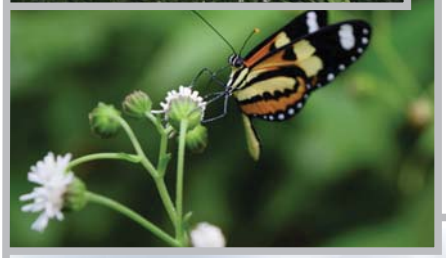
EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL













EXTRAÇÃO DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE

VALE
BRITAGEM

DNPM

815.226/2005 815.479/2014
815.480/2014 815.180/2015
815.112/2016 815.273/2016
815.725/2016

ELABORAÇÃO

GEOLÓGICA

Volume I - Texto

MUNICÍPIO DE PENHA, SC

BRITAGEM

SUMÁRIO VOLUME I

1. INTRODUÇÃO 1-1

1.1. Objetivo 1-1
1.2. Caracterização do Empreendedor 1-5
1.2.1. Identificação do Empreendedor 1-7
1.3. Identificação da Área do Empreendimento 1-7
1.4. Identificação da Empresa de Consultoria e Equipe Técnica 1-8
1.5. Localização da Área e vias de Acesso 1-10

2. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL 2-1

2.1. Consumo de Agregados 2-1
2.2. Perspectivas da Expansão do Consumo Regional de Agregados 2-5
2.2.1. Visão de Mercado 2-7

3. ASPECTOS LEGAIS 3-1

3.1. Legislações pertinentes 3-1
3.1.1. Preservação do Meio Ambiente 3-2
3.1.2. Área de Preservação Permanente 3-4
3.1.3. Mineração 3-10
3.1.4. Qualidade do Ar 3-14
3.1.5. Ruído 3-19
3.1.6. Qualidade do Solo 3-21
3.1.7. Águas Superficiais, Subterrâneas e Lançamento de Efluentes 3-24
3.1.8. Supressão Vegetal 3-31
3.1.9. Reserva Legal 3-35
3.1.10. Zoneamento e Parcelamento do Solo 3-37
3.1.11. Patrimônio Cultural 3-42
3.2. Amparo Legal ao Empreendimento Proposto 3-46

4. PROJETO DE LAVRA 4-1

4.1. Método de Lavra e Escala de Produção 4-1
4.2. Reserva Lavrável e Vida Útil Das Jazidas 4-3
4.3. Preparação da Lavra e Drenagem 4-3
4.4. Perfuração e Desmonte – Plano De Fogo 4-4
4.5. Equipamentos de Mina 4-4
4.6. Usina de Beneficiamento 4-5
4.7. Cronograma e Evolução da Lavra 4-6
4.8. Mão de Obra de Mina e Beneficiamento 4-7

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

4.9. Investimentos Programados 4-7

5. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 5-1

5.1. Área de Diretamente Afetada - ADA 5-4
5.2. Área de Influência Direta - AID 5-5
5.3. Área de Influência Indireta - AII 5-8

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 6-1

6.1. Meio Físico 6-1
6.1.1. Caracterização Climática 6-1
6.1.1.1. Temperatura 6-1
6.1.1.2. Precipitação 6-2
6.1.1.3. Ventos 6-3
6.1.1.4. Umidade Relativa 6-4
6.1.1.5. Insolação 6-5
6.1.1.6. Evaporação 6-5
6.1.2. Qualidade do Ar 6-6
6.1.2.1. Conceitos 6-6
6.1.2.2. Padrões de Qualidade do Ar 6-8
6.1.2.3. Metodologia Utilizada 6-11
6.1.2.3.1. Definição dos Pontos de Medição 6-11
6.1.2.3.2. Princípio do Método - Partículas Totais em Suspensão (PTS) 6-13
6.1.2.4. Resultados 6-13
6.1.3. Geração de Ruídos 6-14
6.1.3.1. Introdução 6-14
6.1.3.2. Objetivo 6-15
6.1.3.3. Metodologia 6-15
6.1.3.3.1. Equipamentos 6-16
6.1.3.3.2. Locais de Medição 6-16
6.1.3.3.3. Elaboração dos Mapas 6-17
6.1.3.4. Legislação 6-24
6.1.3.5. Resultados 6-26

6.1.3.5.1. Mapeamento do Ruído na ADA....6-26

6.1.3.6. Conclusão....6-28

6.1.4. Geomorfologia....6-29

6.1.5. Geologia....6-32

6.1.5.1. Geologia Regional....6-32

6.1.5.2. Geologia Local....6-35

6.1.5.3. Geologia Estrutural....6-40

6.1.5.4. Geotecnia....6-41

6.1.6. Caracterização do Solo....6-42

6.1.6.1. Características Gerais da Área de Estudo....6-42

6.1.6.1.1. Argissolo....6-45

6.1.6.1.2. Gleissolos....6-46

6.1.6.2. Características Específicas da Área de Estudo....6-47

6.1.6.2.1. Metodologia....6-47

6.1.6.2.2. Topo de Morro....6-48

6.1.6.2.3. Meia Encosta....6-51

6.1.6.2.4. Baixada....6-54

6.1.6.2.5. Classificação do Solo na Área de Estudo....6-56

6.1.6.2.6. Capacidade de Uso do Solo....6-57

6.1.6.2.7. Uso Potencial....6-60

6.1.7. Recursos Hídricos Superficiais....6-61

6.1.7.1. Delimitação das Microbacias Hidrográficas em Estudo....6-64

6.1.7.2. Caracterização Fisiográfica dos Recursos Hídricos Superficiais....6-66

6.1.7.3. Caracterização do Relevo das Microbacias....6-74

6.1.7.4. Caracterização Fluviométrica das Microbacias....6-76

6.1.7.5. Aspectos Qualiquantitativos das Águas Superficiais....6-83

6.1.7.5.1. Cadastro das Fontes de Poluição....6-83

6.1.7.5.2. Definição dos Parâmetros Físico-Químicos e Biológicos....6-85

6.1.7.5.3. Espacialização das Estações de Coleta Hídrica....6-86

6.1.7.5.4. Classificação e Enquadramento dos Corpos Hídricos....6-90

6.1.7.5.5. Resultados das Análises Laboratoriais....6-91

6.1.7.5.5.1. Resultados das Análises Laboratoriais: Diagramas Radias para Similaridade6-91

6.1.7.5.5.2. Resultados das Análises Laboratoriais: Comparações com a Resolução CONAMA 357/2005.... 6-96

6.1.7.5.5.3. Resultados das Análises Laboratoriais: Índice de Qualidade da Água – IQA e Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.... 6-113

6.1.7.6. Conclusão 6-117

6.2. Meio Biótico 6-119

6.2.1. Flora 6-119

6.2.1.1. Material e Métodos....6-122

6.2.1.1.1. Área de estudo 6-122

6.2.1.1.1.1. Estudo Florístico.... 6-124

6.2.1.1.1.2. Estudo Fitossociologico.... 6-124

6.2.1.1.1.3. Regeneração Natural.... 6-134

6.2.1.1.1.4. Vegetação Herbácea Terrícola 6-135

6.2.1.2. Resultados 6-136

6.2.1.2.1. Amostragem 6-136

6.2.1.2.2. Levantamento Florístico 6-139

6.2.1.2.3. Levantamento Fitossociológico 6-146

6.2.1.2.3.1. Análise da Estrutura Horizontal.... 6-146

6.2.1.2.3.2. Análise da Estrutura Diamétrica.... 6-154

6.2.1.2.4. Regeneração Natural....6-159

6.2.1.2.5. Vegetação Herbácea Terrícola....6-166

6.2.1.2.6. Espécies Ameaçadas 6-168

6.2.1.3. Considerações Finais....6-169

6.2.2. Fauna 6-171

6.2.2.1. Avifauna 6-171

6.2.2.1.1. Metodologia 6-172

6.2.2.1.2. Resultados e Discussões 6-173

6.2.2.1.2.1. Espécies Endêmicas, Migratórias e Ameaçadas 6-181

6.2.2.2. Mamíferos Não Voadores 6-182

6.2.2.2.1. Materiais e Métodos 6-182

6.2.2.2.1.1. Descrição da Área 6-182

6.2.2.2.1.2. Metodologia 6-184

6.2.2.2.1.2.1. Grupo dos Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte .. 6-184

6.2.2.2.1.2.2. Grupo de Mamíferos Terrestres de Pequeno Porte 6-185

6.2.2.2.2. Resultados e Discussão Parcial 6-186

6.2.2.2.2.1. Registros Indiretos 6-186

6.2.2.2.2.2. Registros Diretos 6-188

6.2.2.2.3. Discussão 6-190

6.2.2.3. Quiropterofauna 6-191

6.2.2.3.1. Materiais e Métodos 6-192

6.2.2.3.1.1. Área de Estudo 6-192

6.2.2.3.1.2. Metodologia 6-192

6.2.2.3.1.3. Análise dos Dados 6-193

6.2.2.3.2. Resultado e Discussões 6-194

6.2.2.4. Herpetofauna 6-199

6.2.2.4.1. Anfíbios 6-199

6.2.2.4.1.1. Materiais e Métodos 6-200

6.2.2.4.1.1.1. Área de Estudo 6-200

6.2.2.4.1.1.2. Metodologia 6-201

6.2.2.4.1.2. Resultados e Discussões 6-204

6.2.2.4.1.3. Espécies Ameaçadas de Extinção, Bioindicadoras ou Não Descritas pela Ciência 6-209

6.2.2.4.1.3.1. Espécie Ameaçada 6-209

6.2.2.4.1.3.2. Espécies Raras 6-211

6.2.2.4.2. Répteis 6-213

6.2.2.4.2.1. Materiais e Métodos 6-214

6.2.2.4.2.2. Resultados e Discussões 6-215

6.2.2.5. Considerações Finais 6-219

6.3. Meio Sócioeconômico 6-221

6.3.1. Aspectos Gerais 6-221

6.3.1.1. A Formação socioespacial de Penha 6-221

6.3.1.2. Formação Administrativa.....6-222
6.3.1.3. Contexto Atual.....6-223
6.3.2. Aspectos Sociais..... 6-225
6.3.2.1. Dinâmica da População 6-225
6.3.2.2. Qualidade de Vida.....6-229
6.3.3. Aspectos Econômicos..... 6-231
6.3.3.1. Economia Municipal 6-231
6.3.3.1.1. Emprego e Renda.....6-237
6.3.4. Área de Estudo 6-239
6.3.4.1. Uso e Cobertura do Solo.....6-242
6.3.4.2. Habitação 6-247
6.3.4.3. Sistema Viário, de Transportes e Estudo de Tráfego 6-249
6.3.4.4. Comunicações.....6-252
6.3.4.5. Energia, Distribuição D'água e Saneamento 6-252
6.3.4.6. Educação 6-256
6.3.4.7. Saúde.....6-259
6.3.4.8. Patrimônio Natural e Cultural 6-261
6.3.4.9. Percepção da População 6-263
7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 7-1
7.1. Metodologia de Avaliação do Impacto Ambiental 7-1
7.2. Atividades Potencialmente Geradoras de Impacto Ambiental 7-5
7.3. Matriz de Valoração dos Impactos sem as Medidas Mitigadoras 7-6
7.4. Classificação e Descrição dos Impactos..... 7-10
7.4.1. Impacto Ambiental Não Significante..... 7-10
7.4.2. Impactos Ambientais Significantes..... 7-10
7.4.3. Descrições dos Impactos..... 7-15
8. MEDIDAS MITIGADORAS E CONTROLES AMBIENTAIS 8-1
8.1. Programa de Medidas Mitigadoras..... 8-1
8.1.1. Programa de Controle de Poeiras Fugidias..... 8-1
8.1.2. Programa de Controle de Ruídos Externo Limítrofe 8-2
8.1.3. Programa de Monitoramento das Vibrações e Sobrepressão Sonora... 8-4
8.1.4. Programa de Controle de Erosão e Assoreamento..... 8-4
8.1.5. Programa de Manejo do Solo 8-5

8.1.6. Programa de Controle Qualiquantitativo das Águas Superficiais 8-6
8.1.7. Sistema de Controle Integrado dos Resíduos Sólidos 8-9
8.1.8. Programa de Manejo da Flora 8-10
8.1.9. Programa de Manejo da Fauna Silvestre 8-10
8.1.10. Programa de Controle de Tráfego 8-10
8.1.11. Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais 8-11
8.2. Plano de Monitoramento Ambiental 8-12
8.2.1. Monitoramento do Índice de Pluviosidade 8-13
8.2.2. Monitoramento do Solo 8-13
8.2.2.1. Monitoramento dos Parâmetros Químicos 8-14
8.2.2.2. Monitoramento dos Parâmetros Físicos 8-15
8.2.3. Monitoramento da Qualidade do Ar 8-15
8.2.4. Monitoramento Qualiquantitativo das Águas Superficiais 8-16
8.2.5. Monitoramento dos Ruídos 8-18
8.2.6. Monitoramento das Vibrações e Sobrepressão Sonora 8-19
8.2.7. Controle Geotécnico 8-22
8.2.8. Monitoramento da Fauna 8-23
8.2.8.1. Introdução 8-23
8.2.8.2. Metodologia 8-23
8.2.8.2.1. Divulgação dos Resultados 8-26
8.3. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas 8-26
8.3.1. Controle das Águas Superficiais 8-27
8.3.2. Reconstrução de Solos em Bermas 8-27
8.3.3. Revegetação dos Terrenos 8-29
8.4. Matriz de Reavaliação da Valoração dos Impactos 8-34
8.5. Discussão e Resultados 8-37
9. CONSIDERAÇÕES SOBRE USO FUTURO SUSTENTÁVEL DAS ÁREAS MINERADAS 9-1
9.1. Considerações Gerais de Uso Futuro Sustentável 9-1
9.2. Proposta de Uso Futuro Sustentável 9-9
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 10-1
10.1. Determinação do Grau de Impacto 10-1
10.1.1. Impacto sobre a Biodiversidade 10-2
10.1.2. Comprometimento de Área Prioritária – CAP 10-2
10.1.3. Influência em Unidade de Conservação 10-3
10.2. Índices 10-3

10.2.1. Índice de Magnitude 10-3
10.2.2. Índice Biodiversidade 10-4
10.2.3. Índice Abrangência 10-4
10.2.4. Índice Temporalidade 10-5
10.2.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias 10-5
10.3. Determinação do Valor da Compensação Ambiental 10-6
11. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES FINAIS 11-1
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 12-1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Situação dos processos minerários de titularidade da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. em relação à área objeto do estudo de Impacto Ambiental (destaque na poligonal de cor verde e área já licenciada (representada pela poligonal com hachura na cor branca). 1-1
Figura 1-2: Área atualmente licenciada pela FATMA em relação à área objeto desse Estudo de Impacto Ambiental. 1-2
Figura 1-3: Localização do empreendimento. 1-11
Figura 4-1: Indicação do local onde está sendo implantada a cortina verde (alinhamento na cor verde). 4-2
Figura 5-1: Diagrama de definição de Áreas de influências. 5-3
Figura 5-2: Área Diretamente Afetada (ADA) referente aos meios físico e biótico. 5-4
Figura 5-3: Área de Influência Direta (AID), em alaranjado área referente ao meio socioeconômico e em vermelho referente aos meios físico e biótico. 5-8
Figura 5-4: Área de influência indireta (AII) e suas respectivas microbacias (Projeto PRAPEM/Microbacias2) 5-10
Figura 5-5: Área de influência indireta (AII), em R área referente ao meio socioeconômico e em azul referente aos meios físico e biótico. 5-11
Figura 6-1: Temperaturas mínimas média dos últimos dez anos. 6-2
Figura 6-2: Temperaturas máximas média dos últimos dez anos. 6-2
Figura 6-3: Indicação da insolação diária em Florianópolis/SC. 6-5
Figura 6-4: Localização dos pontos de amostragem. 6-12
Figura 6-5: Valores das Partículas Totais em Suspensão (PTS) 6-14
Figura 6-6: Mapa com a localização dos pontos de coleta dos níveis de pressão sonora. 6-17
Figura 6-7: Localização dos pontos de amostragem de ruído com o valor dos níveis coletados em campo. 6-24
Figura 6-8: Mapa de Macrozonas segundo o Plano Diretor de Penha adaptado com os pontos de coleta dos níveis de ruídos. 6-26
Figura 6-9: Correlação dos dados coletados em campo com os limites permissíveis em norma. 6-27
Figura 6-10: Mapa com a localização dos pontos correspondentes a área interna coletados em campo. 6-28
Figura 6-11: Em verde com relevo mais baixo representa as Planícies Costeiras e em amarelo claro as Serras Litorâneas. 6-30
Figura 6-12: Feição geomorfológica tipo crista. 6-31
Figura 6-13: Mapa geológico da porção leste do estado de Santa 6-34
Figura 6-14: Parede de gnaisse na pedreira. À esquerda a rocha está oxidada. 6-35
Figura 6-15: Gnaisse granulítico homogêneo. 6-36
Figura 6-16: Amostra do gnaisse com bordas de alteração. 6-36

Figura 6-17: Na superfície de alteração fica mais nítida a textura milonítica. 6-37
Figura 6-18: Mapa geológico da área. 6-38
Figura 6-19: Localização dos furos de sondagem. 6-39
Figura 6-20: Seção geológica ilustrando o perfil analisado. 6-40
Figura 6-21: Mapa estrutural da área ilustrando os falhamentos. 6-41
Figura 6-22: Gnaisse granulítico muito fraturado da pedreira. 6-42
Figura 6-23: Mapa de solos (sup.) e imagem aérea (inf.) indicando a área objeto de estudo. 6-43
Figura 6-24: Corte indicativo do relevo no entorno da área de estudo. 6-44
Figura 6-25: Vista do relevo no entorno da área de estudo. 6-45
Figura 6-26: Método de coleta e preparação das amostras. 6-47
Figura 6-27: Áreas percorridas para obtenção das amostras compostas. 6-48
Figura 6-28: Vegetação e coleta de solo na área em estudo – Topo de morro. 6-49
Figura 6-29: Perfil típico de solo na área em estudo – Topo de morro. 6-50
Figura 6-30: Vegetação e coleta de solo na área em estudo - base de morro. 6-52
Figura 6-31: Perfil típico de solo na área em estudo – Meia encosta. 6-53
Figura 6-32: Vegetação e coleta de solo na área em estudo – Baixada. 6-55
Figura 6-33: Quadro para caracterização de capacidade de uso. 6-59
Figura 6-34: Uso do solo predominante no entorno da área de estudo. 6-60
Figura 6-35: Região hidrográfica do Atlântico Sul e suas respectivas sub-bacias. 6-62
Figura 6-36: Regiões hidrográficas do estado de Santa Catarina. 6-63
Figura 6-37: Delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu em relação ao empreendimento 6-63
Figura 6-38: Área de influência do empreendimento em relação às microbacias hidrográficas em estudo. 6-65
Figura 6-39: Áreas de influência do empreendimento em relação à hidrografia em estudo. 6-67
Figura 6-40: Modelo digital de elevação das bacias hidrográficas em estudo. 6-75
Figura 6-41: Modelo de declividades das bacias hidrográficas em estudo. 6-76
Figura 6-42: Distribuição sazonal das vazões médias mensais. 6-79
Figura 6-43: Curva de permanência das vazões médias mensais. 6-79
Figura 6-44: Aspectos gerais dos possíveis riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais cadastrados na área em estudo. 6-84
Figura 6-45: Estações de coleta das águas superficiais. 6-88
Figura 6-46: Aferições de vazão realizadas nas drenagens relacionadas à área de influência direta pelos técnicos do Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental. 6-89
Figura 6-47: Registros fotográficos do diagnóstico realizado a campo com presença de barragens e mangueiras para captação de água; leitos encachoeirados em rochas de origem metamórfica; e conversa com moradores locais (Sr. Bendo Wottitz). 6-89
Figura 6-48: Classificação dos Cursos de Água 6-91
Figura 6-49: Diagramas radiais em escala logarítmica para comparação de padrões hídricos... 6-94
Figura 6-50: Representação gráfica do parâmetro potencial hidrogeniônico. 6-98

Figura 6-51: Representação gráfica do parâmetro condutividade. 6-99
Figura 6-52: Representação gráfica do parâmetro demanda bioquímica de oxigênio. 6-100
Figura 6-53: Representação gráfica do parâmetro fósforo total. 6-102
Figura 6-54: Representação gráfica dos parâmetros nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal. 6-104
Figura 6-55: Representação gráfica do parâmetro oxigênio dissolvido. 6-106
Figura 6-56: Representação gráfica do parâmetro sólidos totais. 6-107
Figura 6-57: Representação gráfica do parâmetro turbidez. 6-108
Figura 6-58: Representação gráfica do parâmetro temperatura. 6-110
Figura 6-59: Representação gráfica do parâmetro coliformes termotolerantres. 6-111
Figura 6-60: Representação gráfica do parâmetro óleos e graxas. 6-112
Figura 6-61: Representação gráfica do parâmetro Clorofila-a. 6-113
Figura 6-62: Representação gráfica dos parâmetros formadores do IQA. 6-115
Figura 6-63: Representação gráfica do índice de qualidade da água – IQA. 6-116
Figura 6-64: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina com destaque da ADA com presença de Floresta Ombrófila Densa Submontana. 6-123
Figura 6-65: Aspecto geral da ADA. 6-125
Figura 6-66: Localização das unidades amostrais na ADA. 6-126
Figura 6-67: Parcelas numeradas para facilita a visualização em campo da unidades amostrais. . 6-127
Figura 6-68: Croqui de instalação das unidades amostrais na ADA. 6-127
Figura 6-69: Delimitação das unidades amostrais em campo com auxílio de trena. 6-128
Figura 6-70: Delimitação das unidades amostrais em campo com fita zebrada. 6-128
Figura 6-71: Medição do PAP dos indivíduos arbustivo-arbóreos em campo. 6-129
Figura 6-72: Tesoura de poda alta utilizada para coleta. 6-133
Figura 6-73: Esquema das parcelas demarcadas para avaliação da regeneração natural na ADA.6-134
Figura 6-74: Ilustração de uma parcela indicando as classes de cobertura (CAUSTON, 1988), onde: 1 = até 5%; 2 = 6 a 12%; 3 = de 13 a 25%; 4 = 26 a 50% e 5 = 51 a 100% para ADA.... 6-135
Figura 6-75: Distribuição das 10 famílias com maior número de espécies para comunidade vascular. 6-145
Figura 6-76: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior valor de importância para área de estudo. 6-152
Figura 6-77: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior área basal para área de estudo... 6-153
Figura 6-78: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior volume em m³/ha para área de estudo. 6-157
Figura 6-79: Distribuição do número de espécies agrupadas por famílias para regeneração natural. 6-163
Figura 6-80: Estimativa de Regeneração Natural Total (RNT) das 10 espécies com maior Índice amostradas na ADA. As abreviações dos nomes das espécies correspondem às iniciais das quatro

primeiras letras do gênero e as duas seguintes às iniciais do epíteto específico (nomes completos encontramse na Tabela 6-44. 6-165
Figura 6-81: Localização das transecções de observação da avifauna. 6-172
Figura 6-82: Ambientes de amostragem da avifauna. 6-173
Figura 6-83: Ambientes de amostragem da avifauna. 6-178
Figura 6-84: Espécies de interior de mata. 6-179
Figura 6-85: Aves observadas na área de estudos. 6-180
Figura 6-86: Ambientes da área de estudos. 6-180
Figura 6-87: Área de estudo próxima a BR 101, no município de Penha SC. Localizada na coordenada 26º48'23.08"S e 48º40'22.84"O. O círculo amarelo representa o local estudado. . 6-183
Figura 6-88: Imagem da área de estudo, próximo a rodovia Beto Carrero World. 6-183
Figura 6-89: Imagem externa da área de estudo. 6-184
Figura 6-90: Armadilha fotográfica. 6-185
Figura 6-91: A) Armadilha modelo Sherman. B) Armadilha modelo Tomahawk utilizadas no presente estudo. 6-186
Figura 6-92: Registro de pegada de *Cerdocyon thous.* 6-187
Figura 6-93: A) Registro de pegada de *Dasypus* sp.; 14) Registro de forrageamento de *Dasypus* sp. 6-187
Figura 6-94: Registro de pegada de *Procyon cancrivorus.* 6-188
Figura 6-95: A) *Didelphis aurita* capturado em armadilha modelo Tomahawk; B) Animal depois de retirado da armadilha. 6-189
Figura 6-96: A) *Euryoryzomys russatus cf.* capturado em armadilha modelo Tomahawk; B) Animal depois de retirado da armadilha. 6-189
Figura 6-97: A) *Juliomys sp,* capturado em armadilha modelo Sherman; B) Animal depois de retirado da armadilha. 6-189
Figura 6-98: Curva do acumulo de espécies por indivíduos de morcegos obtidas durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área. 6-195
Figura 6-99: Vista de ambientes encontrados na AID mostrando vegetação arbórea na borda do remanescente florestal e a estrutura da vegetação nas transecções. 6-201
Figura 6-100: Localização dos sítios reprodutivos na AID. 6-202
Figura 6-101: Localização das transecções estabelecidas na AID. Linha verde, Transecção 1; Linha amarela, Transecção 2; Linha branca, Transecção 3. 6-203
Figura 6-102: Riqueza de anfíbios registrada em cada uma das campanhas realizadas (primavera e verão). 6-207
Figura 6-103: Espécies de anfíbios registradas ao longo da campanha de verão nas áreas de influência da pedreira em Garuva, SC. A, *Scinax rizibilis*; B, *Hypsiboas semilineatus*; C, *Scinax tymbamirim*; D, *Adenomera nana*; E, *Leptodactylus notoaktites*; F, *Rhinella abei*. 6-208
Figura 6-104: Espécie de rã-do-folhiço (*Ischnocnema henselii*) registrada ao longo das transecções 1 e 2. 6-209

Figura 6-105: Macho de perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) registrado na transecção 2 da AID. 6-210
Figura 6-106: Indivíduo recém metamorfoseado de *Cycloramphus bolitoglosssus* registrado na transecção 2. 6-212
Figura 6-107: Indivíduo adulto de *Bothrops jararaca* registrado nas margens de um talvegue na transecção 2 da AID. 6-218
Figura 6-108: Capela de São João Batista. 6-222
Figura 6-109: Localização de Penha em relação aos municípios vizinhos. 6-224
Figura 6-110: Aspecto do núcleo urbano central de Penha, com a presença da identidade pesqueira do município. 6-224
Figura 6-111: População absoluta de Penha e sua evolução entre 1980 e 2010. 6-225
Figura 6-112: Comparativo entre a densidade demográfica de Penha, do Estado e do país (hab/km²). 6-226
Figura 6-113: Distribuição por gênero e localização geográfica da população do município de Penha para o ano de 2010 (%). 6-227
Figura 6-114: Pirâmide etária da população de Penha. A população masculina está representada em azul, a feminina em vermelho. 6-228
Figura 6-115: Faixas etárias da população de Penha (%). 6-229
Figura 6-116: Comparação dos índices de mortalidade infantil (por mil) do município, do Estado e do país. 6-230
Figura 6-117: Participação dos setores econômicos na receita municipal (milhões de R$). 6-232
Figura 6-118: Criação de gado e produção de eucalipto (silvicultura), aos fundos em Penha. 6-233
Figura 6-119: Indústria de biscoitos, de metalurgia, e de britagem em Penha. 6-234
Figura 6-120: Praias em Penha. 6-235
Figura 6-121: Hotéis em Penha. 6-235
Figura 6-122: Parque multitemático, Beto Carrero World. 6-236
Figura 6-123: Comércio de produtos gerais e alimentícios. 6-236
Figura 6-124: Renda média real da população de Penha (R$). 6-238
Figura 6-125: Localidades de Penha. A seta vermelha aponta para o pátio operacional da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí, a amarela para outra empresa mineradora. A seta preta para a saída da Rodovia Transbeto para a BR-101. O parque temático Beto Carrero está indicado na seta azul. 6-239
Figura 6-126: Identificação dos pontos de abordagem para aplicação de questionário do monitoramento socioeconômico na AID. Os pontos da figura representam cada um dos moradores entrevistados, representados na Tabela 6-61. 6-242
Figura 6-127: As áreas sem cobertura são exemplificadas pela frente de lavra e pelo pátio operacional. 6-243
Figura 6-128: A edificações reúnem construções habitacionais e comerciais/industriais. Ao fundo vê-se grande área com silvicultura na AID do meio socioeconômico. 6-244
Figura 6-129: Cobertura do solo na Área de Influência Direta do meio socioeconômico. 6-246

Figura 6-130: Condição de ocupação dos domicílios no município em relação ao estado e ao país (%). 6-247
Figura 6-131: Imóveis residenciais na área central de Penha, a esquerda, e nas imediações da área da atividade mineira, a direita. 6-248
Figura 6-132: Residências no interior do bairro Nossa Senhora de Fátima. 6-248
Figura 6-133: Rodovias de acesso à Penha, SC-414 a esquerda e Rodovia Beto Carrero World, a direita. 6-249
Figura 6-134: Embarcações de pesca atracadas em córrego que dá acesso ao mar no centro de Penha. 6-250
Figura 6-135: Frota de transporte público particular em Penha. 6-250
Figura 6-136: Frota municipal de Penha, referência no ano de 2012. 6-251
Figura 6-137: Indicativo de unidades consumidoras absolutas à esquerda e média de consumo per capita à direita. 6-253
Figura 6-138: Agência da empresa Águas de Penha. 6-254
Figura 6-139: Indicadores Municipais de saneamento básico em Penha. Ano de 2010. 6-255
Figura 6-140: Lixeira e lixo acumulado à beira da Rua Reinaldo Claudino da Silva, a Estrada Geral do Quati 6-255
Figura 6-141: Número de alunos matriculados de 2003 a 2012. 6-257
Figura 6-142: Escola Básica Municipal Rubens João de Souza. 6-257
Figura 6-143: Escola de ensino básico da comunidade do Quati, que se encontra em ruínas após incêndio. 6-258
Figura 6-144: Número de docentes segundo a modalidade de ensino de Penha, em 2012. 6-258
Figura 6-145: Hospital de Penha situado na área central do município. 6-259
Figura 6-146: Taxa bruta de natalidade em Penha, Santa Catarina e Brasil entre 2007 e 2010. 6-260
Figura 6-147: Desafio Jovem Monte Sião. 6-261
Figura 6-148: Igreja católica Nossa Senhora da Penha, no centro da cidade de Penha. 6-262
Figura 6-149: Patrimônio arquitetônico no centro da cidade, em más condições de conservação. 6-262
Figura 6-150: A esquerda, abordagem da percepção da população no bairro Santa Lídia (Ponto 2 da Figura 6-126), e a direita, com comerciante na Rodovia Transbeto (ponto 14 da Figura 6-126). 6-264
Figura 6-151: Abordagem de percepção da população na comunidade de Quati (Ponto 9 da Figura 6-126) 6-265
Figura 8-1: Sentido das drenagens pluviais no interior da mina. 8-8
Figura 8-2: Controle dos efluentes hidrossanitarios. 8-8
Figura 8-3: Controle dos efluentes oleosos oriundos do abastecimento de maquinas e caminhões. 8-9
Figura 8-4: Representação gráfica dos limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência. 8-20

Figura 9-1: Projeto Eden na Cornualha, Reino Unido 9-3
Figura 9-2: (a) Centro poliesportivo – Lago Mosole, em Spresiano, Itália (http://www.bandieventi.com, acesso em 08 de março de 2015); (b e c) Estádio municipal de Braga, construído em uma antiga pedreira, em Braga/Portugal (http://www.scbraga.pt, acesso em 08 de março de 2015); (d) The Butchart Gardens, implantados em antiga pedreira, Victória, British Columbia, Canadá; (http://isabelsilvaphotography.blogspot.com.br/2012/07/butchart-gardens-1.html), acesso em 27 de maio de 2015. 9-5
Figura 9-3: Maquete eletrônica do Songjiang Quarry Hotel em construção na cidade de Songjiang, na China 9-6
Figura 9-4: (a) Lago do Parque Municipal do Ibirapuera, na cidade de São Paulo, SP/Brasil (http://www.parquedoibirapuera.com, acesso em 08/03/2015); (b) Ópera de Arame, em antiga pedreira de Curitiba, PR/Brasil (http://www.curitiba.parana.blog.br, acesso em 08/03/2015); (c) Parque Tanguá, construído em área de antiga pedreira na cidade de Curitiba, PR/Brasil (http://blogamelhorescolha.com/tag/o-que-fazer-em-curitiba, acesso em 08/03/2015); (d) Parque das Mangabeiras resultado da reabilitação de uma antiga mina de ferro em Belo Horizonte, MG/Brasil (http://www.fotografodigital.com.br, acesso em 08/03/2015). 9-8
Figura 10-1: Abrangência da área prioritária MaZc075 (demarcada na cor azul) em relação ás poligonais dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016, DNPM 815.180/2015, DNPM 815.112/2016 e DNPM 815.273/2016. 10-8
Figura 10-2: Detalhe das poligonais dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016, DNPM 815.180/2015, DNPM 815.112/2016 e DNPM 815.273/2016 em relação ás área prioritária MaZc075 (demarcada na cor azul). 10-8

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-1: Equipe multidisciplinar da Geológica que atuou na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente 1-9
Tabela 2-1: Evolução da produção de brita no Brasil no período de 2005 a 2014..... 2-2
Tabela 2-2: Uso de agregados por tipo de obra. 2-3
Tabela 2-3: Consumo per capita de materiais selecionados e previsão para o Brasil até 2030. ... 2-7
Tabela 2-4: Consumo per capita de materiais selecionados no Brasil e no mundo (2008). 2-8
Tabela 2-5: Estimativa de demanda para o mercado interno dos bens minerais não-metálicos, até 2030..... 2-8
Tabela 2-6: Previsão de produção de alguns minerais e produtos de base mineral. 2-9
Tabela 3-1: Legislação federal para preservação do meio ambiente. 3-2
Tabela 3-2: Legislação estadual para preservação do meio ambiente. 3-3
Tabela 3-3: Legislação municipal para preservação do meio ambiente. 3-3
Tabela 3-4: Legislação federal para área de preservação permanente. 3-5
Tabela 3-5: Legislação estadual para área de preservação permanente. 3-7
Tabela 3-6: Legislação municipal para área de preservação permanente. 3-9
Tabela 3-7: Legislação federal para mineração. 3-10
Tabela 3-8: Legislação municipal para mineração. 3-11
Tabela 3-9: Legislação federal para qualidade do ar. 3-14
Tabela 3-10: Legislação estadual para qualidade do ar. 3-18
Tabela 3-11: Legislação municipal para qualidade do ar. 3-18
Tabela 3-12: Legislação federal para fontes de poluição sonora. 3-19
Tabela 3-13: Legislação estadual para fontes de poluição sonora. 3-20
Tabela 3-14: Legislação municipal para fontes de poluição sonora. 3-20
Tabela 3-15: Legislação federal para padrões de qualidade do solo. 3-22
Tabela 3-16: Legislação estadual para padrões de qualidade do solo. 3-23
Tabela 3-17: Legislação federal para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes. 3-24
Tabela 3-18: Legislação estadual para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes. 3-28
Tabela 3-19: Legislação municipal para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes. 3-30
Tabela 3-20: Legislação federal para supressão vegetal. 3-31
Tabela 3-21: Legislação estadual para supressão vegetal. 3-33
Tabela 3-22: Legislação municipal para supressão vegetal. 3-33
Tabela 3-23: Legislação federal para reserva legal. 3-35
Tabela 3-24: Legislação estadual para Reserva Legal. 3-35
Tabela 3-25: Legislação federal para zoneamento e parcelamento do solo. 3-38

Tabela 3-26: Legislação municipal para zoneamento e parcelamento do solo. 3-42
Tabela 3-27: Legislação municipal para o patrimônio cultural e natural. 3-43
Tabela 4-1: Lista dos equipamentos móveis. 4-5
Tabela 4-2: Relação de mão de obra somente para mina e beneficiamento. 4-7
Tabela 4-3: Cronograma físico-financeiro. 4-8
Tabela 6-1: Dados anuais de precipitação no município de Florianópolis entre os anos 2006 a 2015. 6-3
Tabela 6-2: Dados anuais de ventos para o município de Florianópolis, entre os anos de 2006 e 2015. 6-4
Tabela 6-3: Dados anuais de Umidade Relativa do Ar para o município de Florianópolis, entre os anos de 2006 a 2015. 6-4
Tabela 6-4: Padrões nacionais de qualidade do ar (CONAMA 03/1990). 6-9
Tabela 6-5: Índice da qualidade do ar (parâmetros do CETESB). 6-10
Tabela 6-6: Critérios para episódios agudos de poluição do ar. 6-11
Tabela 6-7: Coordenadas dos pontos fixos de amostragem. 6-12
Tabela 6-8: Resumo dos resultados apresentados. 6-13
Tabela 6-9: Resumo dos resultados apresentados. 6-13
Tabela 6-10: Identificação dos dados coletados no campo. 6-15
Tabela 6-11: Resumo dos dados coletados no campo. 6-18
Tabela 6-12: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A). 6-24
Tabela 6-13: Limites máximos permissíveis de ruído. 6-25
Tabela 6-14: Identificação dos níveis de ruídos coletados na área interna à ADA. 6-26
Tabela 6-15: Caracterização química e física do solo – Topo morro. 6-51
Tabela 6-16: Caracterização química e física do solo – Meia encosta. 6-54
Tabela 6-17: Caracterização química e física do solo – Baixada. 6-55
Tabela 6-18: Características físicas das microbacias estudadas. 6-67
Tabela 6-19: Classes de Kc. 6-68
Tabela 6-20: Classes de sinuosidade. 6-69
Tabela 6-21: Índices fisiográficos das microbacias estudadas. 6-71
Tabela 6-22: Vazão média de longo termo das microbacias estudadas. 6-77
Tabela 6-23: Vazão específica das microbacias estudadas. 6-78
Tabela 6-24: Vazões mínimas de t meses consecutivos. 6-81
Tabela 6-25: Vazões mínimas médias de 7 dias com períodos de retorno. 6-82
Tabela 6-26: Variáveis analisadas e seus métodos analíticos. 6-85
Tabela 6-27: Descrição das estações de coleta das águas superficiais 6-87
Tabela 6-28: Valores obtidos nos laudos de coleta das águas superficiais. 6-95
Tabela 6-29: Efeitos da variação do pH na Biota. 6-96
Tabela 6-30: Classificação da ictiofauna em função do oxigênio dissolvido. 6-104
Tabela 6-31: Oxigênio dissolvido em função da T ºC e altitude. 6-105
Tabela 6-32: Classificação dos organismos quanto à temperatura de desenvolvimento. 6-108

Tabela 6-33: Classificação dos valores do IQA. 6-116
Tabela 6-34: Coordenadas geográficas (UTM) das Unidades Amostrais para comunidade vascular amostrada na ADA. 6-136
Tabela 6-35: Análise de suficiência Amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro “Número de Indivíduo –N”. 6-138
Tabela 6-36: Análise de suficiência amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro “Área Basal – AB”. 6-138
Tabela 6-37: Análise de suficiência amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro “Volume – V”. 6-139
Tabela 6-38: Lista Florística comunidade vascular registradas no levantamento florístico-fitossociológico na ADA, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico, nome popular e hábito onde: A – árvore, Arb – arbusto, HT – herbácea terrícola e Ep – epífita..... 6-140
Tabela 6-39: Distribuição dos parâmetros de análise da estrutura horizontal das espécies registradas nas 28 unidades amostrais, apresentadas em ordem decrescente de VI com respectivos nomes científicos e populares. 6-148
Tabela 6-40: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por espécie amostrada, apresentadas em ordem decrescente de VT. 6-154
Tabela 6-41: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por unidade amostral. 6-157
Tabela 6-42: Enquadramento legal da vegetação para área de estudo unidades amostrais conforme IN-23**.** 6-158
Tabela 6-43: Lista das 67 espécies registradas nas 28 unidades amostrais para regeneração natural, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico, numero de indíviduos %, unidades amostrais de ocorrência (U.A.) para classe 1 e 2. 6-159
Tabela 6-44: Índices de regeneração natural registradas nas 28 unidades amostrais, em ordem decrescente da regeneração natural total por espécie (RNT), onde RNC1 = classe 1 - indivíduos com altura de 0,20> - <0,50 m e RNC2 = classe 2 - indivíduos com altura de 0,51> - DAP<5. 6-163
Tabela 6-45: Lista das 23 espécies herbáceas terrícolas registradas nas 28 unidades amostrais, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico. 6-166
Tabela 6-46: Parâmetros fitossociológicos estimados para as 23 espécies herbáceas terrícolas registradas nas 28 unidades amostrais (U.A.), onde: Fa = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CA = cobertura absoluta, CR cobertura relativa e IVI = índice valor de importância. 6-167
Tabela 6-47: Lista de espécies registradas na área do estudo. 6-173
Tabela 6-48: Lista de animais registrados na área estudada. 6-190
Tabela 6-49: Resultados dos parâmetros populacionais e de diversidade de espécies de morcegos obtidos durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área 6-194
Tabela 6-50: Resultados dos estimadores de riqueza de espécies de morcegos obtidos durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área. 6-196

Tabela 6-51: Espécies de possível ocorrência comparada com as espécies amostradas durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área de mineração. 6-196
Tabela 6-52: Coordenadas dos sítios reprodutivos estabelecidos na AID 6-202
Tabela 6-53: Coordenadas das transecções estabelecidas na AID. 6-203
Tabela 6-54: Lista de espécies de anfíbios com possível ocorrência na AID. 6-204
Tabela 6-55: Lista de espécies de anfíbios registrados na AID. 6-206
Tabela 6-56: Lista de espécies de répteis com possível ocorrência na AID 6-215
Tabela 6-57: Índice de Desenvolvimento Humano de Penha e sua evolução. 6-230
Tabela 6-58: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de Penha. 6-231
Tabela 6-59: Valor Adicionado Fiscal das atividades econômicas representativas em Penha entre 2008 e 2010. 6-237
Tabela 6-60: Produto Interno Bruto per capita, segundo Penha, Santa Catarina e Brasil. 6-238
Tabela 6-61: Moradores entrevistados para abordagem da opinião popular quanto à operacionalização de atividade mineira na comunidade. 6-240
Tabela 6-62: Quantificação das classes de uso/cobertura na área de levantamento do meio socioeconômico. 6-244
Tabela 6-63: Comparativo do número de habitante por veículo, segundo Penha, Vale do Itajaí, Santa Catarina e Brasil no período de 2006 à 2010. 6-251
Tabela 6-64: Principais meios de comunicação em Penha. 6-252
Tabela 6-65: Número de consumidores por tipologia de unidade consumidora em Penha. 6-253
Tabela 6-66: Indicadores de abastecimento de água em Penha. 6-254
Tabela 6-67: Distribuição dos alunos de Penha por modalidade de ensino. Ano de 2012. 6-256
Tabela 6-68: Tipos de Profissionais vinculados por tipo de categoria em Penha. 6-260
Tabela 7-1: Principais fatores ambientais e seus impactos em diferentes fases do empreendimento. 7-5
Tabela 7-2: Matriz de avaliação de aspectos e impactos ambientais sem as medidas mitigadoras. 7-8
Tabela 7-3: Impacto Ambiental: Não Significativo. 7-10
Tabela 7-4: Impactos Ambientais: Significativos com Nível de Priorização I. 7-11
Tabela 7-5: Impactos Ambientais: Classificados como Nível II. 7-11
Tabela 7-6: Impactos Ambientais: Classificados como Nível III. 7-13
Tabela 8-1: Limites máximos permissíveis de ruído. 8-3
Tabela 8-2: Parâmetros para monitoramento da qualidade química dos solos. 8-14
Tabela 8-3: Parâmetros para monitoramento da qualidade física dos solos. 8-15
Tabela 8-4: Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade do ar (SIRGAS 2000). .. 8-16
Tabela 8-5: Descrição das estações de monitoramento das águas superficiais. Ver locais pois estão dentro da ADA 8-17
Tabela 8-6: Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruídos (UTM-SIRGAS 2000). 8-19
Tabela 8-7: Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência. ... 8-20

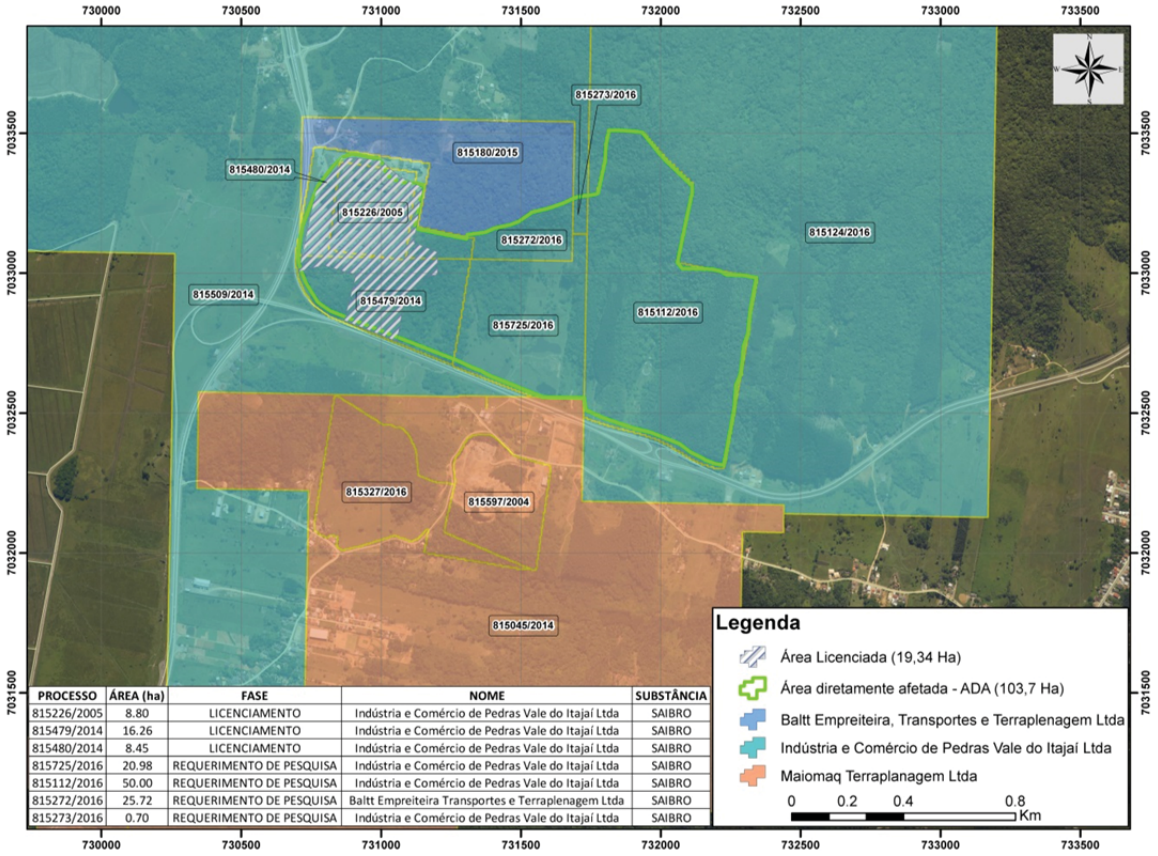
Tabela 8-8: Matriz de avaliação de aspectos e impactos ambientais com as medidas mitigadoras. 8-35
Tabela 8-9: Análise das matrizes de valoração do impacto ambiental sem adoção das medidas de controle e com adoção das medidas de controle, e cálculo de fator de redução. 8-38
Tabela 10-1: Definição da IUC de acordo com a influência do empreendimento sobre unidades de conservação. 10-3
Tabela 10-2: Valor do índice de magnitude de acordo com a relevância dos impactos ambientais do empreendimento. 10-4
Tabela 10-3: Valor do índice de biodiversidade de acordo com o estado da área anteriormente à implantação do empreendimento. 10-4
Tabela 10-4: Valor do índice de abrangência conforme extensão espacial dos impactos negativos. 10-5
Tabela 10-5: Valor do índice de temporalidade conforme a resiliência do bioma em que se insere o empreendimento. 10-5
Tabela 10-6: Valor do índice de comprometimento de áreas prioritárias. 10-6
Tabela 10-7: Índices utilizados para o cálculo do Impacto Sobre a Biodiversidade 10-6
Tabela 10-8: Índice de Comprometimento de Área Prioritária usado no cálculo do Comprometimento de Área Prioritária 10-9
Tabela 10-9: Índice de Influência em Unidades de Conservação cálculo do Comprometimento de Área Prioritária 10-9
Tabela 10-10: Índices para cálculo do Grau de Impacto (GI) 10-9
Tabela 10-11: Compensação ambiental a ser recolhida pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. 10-10

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

O objetivo desse Estudo de Impacto Ambiental é licenciar a expansão do empreendimento de mineração de gnaisse, saibro e argila, em áreas de titularidade da empresa Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., instalada na localidade de Quati, no município de Penha, estado de Santa Catarina. O empreendimento foi oficialmente inaugurado e iniciou a produção em 15 de maio de 2006.

Este novo projeto tem como objetivo a ampliação das atuais frentes de lavra da mina, hoje concentradas nos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.479/2014 e DNPM 815.480/2014, no regime de Licenciamento, Registro de Licença, para os processos DNPM 815.180/2015 e DNPM 815.112/2016, que se encontram na fase de Autorização de Pesquisa e DNPM 815.273/2016, DNPM 815.725/2016 Requerimento de Pesquisa, visando a um melhor aproveitamento da jazida mineral inserida nessas áreas (Figura 1-1)



PROCESSO	ÁREA (ha)	FASE	NOME	SUBSTÂNCIA
815226/2005	8.80	LICENCIAMENTO	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO
815479/2014	16.26	LICENCIAMENTO	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO
815480/2014	8.45	LICENCIAMENTO	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO
815725/2016	20.98	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO
815112/2016	50.00	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO
815272/2016	25.72	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Baltt Empreiteira Transportes e Terraplenagem Ltda	SAIBRO
815273/2016	0.70	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	SAIBRO

Figura 1-1: Situação dos processos minerários de titularidade da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. em relação à área objeto do estudo de Impacto Ambiental (destaque na poligonal de cor verde e área já licenciada (representada pela poligonal com hachura na cor branca).
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Conforme as atuais Licença Ambiental de Operação da atividade, o empreendimento está autorizado à operação e manutenção de uma lavra de argila e saibro uso como material de aterro na construção civil e gnaisse na produção de britas e derivados, com emprego de explosivos. A área já licenciada do empreendimento, por meio da Licença Ambiental de Operação – LAO nº 2986/2014 e LAO nº 1781/2014, processo FATMA MIN/00146/ITJ, abrange parcialmente as poligonais dos processos DNPM 815.226/2005, com superfície de 8,80 ha, DNPM 815.479/2014, com superfície de 16,26 ha e DNPM 815.480/2014, com superfície de 8,45 ha, perfazendo uma área útil já licenciada de 19,34 hectares, conforme mostra a Figura 1-2.

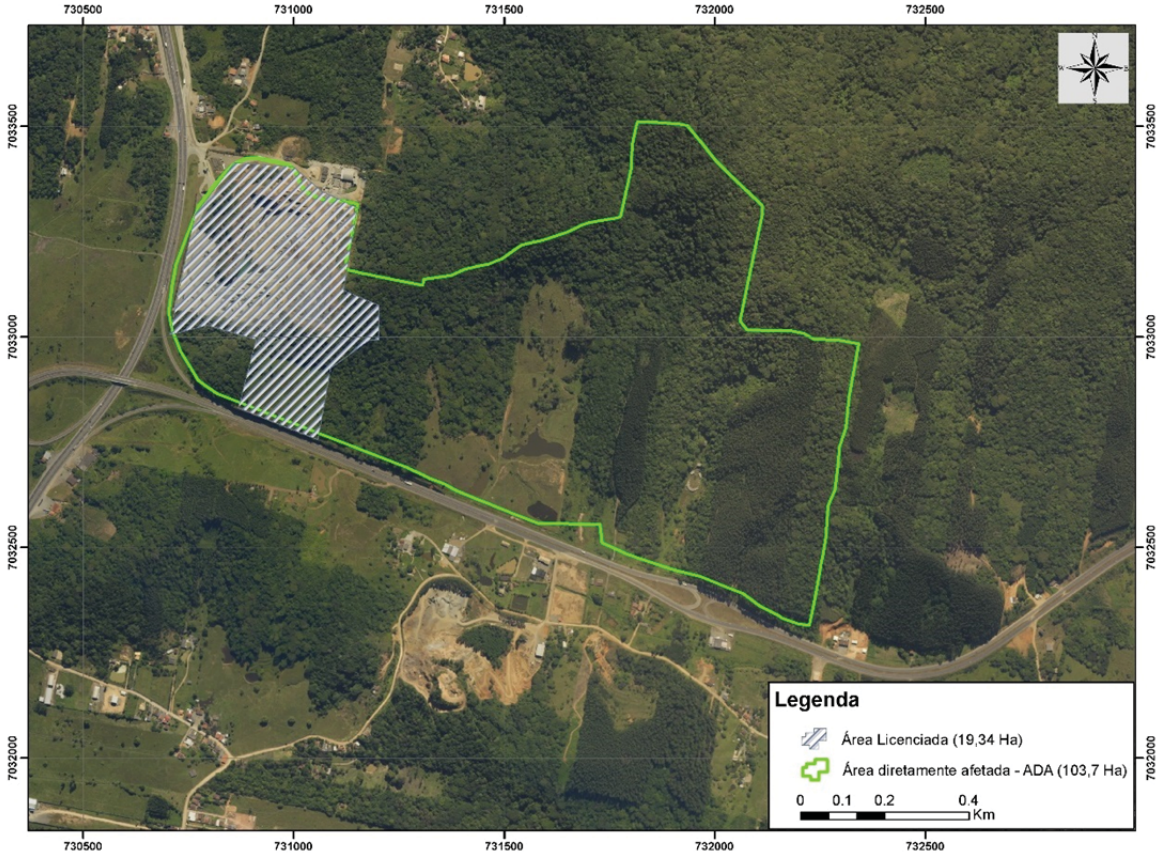


Figura 1-2: Área atualmente licenciada pela FATMA em relação à área objeto desse Estudo de Impacto Ambiental.
Fonte: do autor.

A área a ser licenciada, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental, contempla integralmente as poligonais dos processos DNPM 815.725/2016, com superfície de 20,98 ha, DNPM 815.180/2015, com superfície de 5,49 ha, DNPM 815.112/2016, com superfície de 50,00 ha e DNPM 815.273/2016, com superfície de 0,70 ha, além das áreas remanescentes não licenciadas dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

815.479/2014 e DNPM 815.480/2014, que perfazem 14,17 ha. Dessa forma, a área total a ser licenciada apresenta uma superfície de 91,29 ha, sendo necessária a supressão 57,57 ha.

O avanço das frentes de lavra para a direção leste permitirá o incremento das reservas minerais com ampliação da vida útil da jazida.

Segundo a legislação vigente, a atividade de mineração deve submeter-se às recomendações da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei no 6.938/81 (regulamentada pela Lei 6660/2008) alterada pela Lei 12651/2012; à Resolução CONAMA 01/86; à Resolução CONSEMA 001/2006; e ao Decreto Estadual 2955/2010; como atividade modificadora do meio ambiente e como potencialmente causadora de degradação ambiental e, por isso, depende da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a serem levados à apreciação do órgão estadual competente. Desta maneira, o presente EIA será submetido à análise da Fundação do Meio Ambiente – FATMA, entidade pública de controle ambiental do estado de Santa Catarina.

O projeto técnico de extração foi elaborado a partir de um estudo detalhado para a jazida existente dentro do setor leste, cujos trabalhos de pesquisa e de reavaliação de reservas minerais apontaram a continuidade do depósito mineral naquele setor. Esse projeto detalhado embasou o cálculo da nova reserva lavrável para a mina, possibilitando o aumento da vida útil do empreendimento e, consequentemente, a continuidade das atividades já licenciadas bem como a recuperação conforme projetos ambientais específicos das áreas já lavradas. O aumento de vida útil da jazida proporcionará melhores condições para atender a demanda do mercado de agregados para construção civil, que, apesar da atual crise, continua oferecendo as melhores oportunidades para o crescimento econômico, dada à carência de moradias e de infraestrutura ainda existente, não só na região que será atendida pelo empreendimento, mas em Santa Catarina e em todo o País.

O projeto de expansão faz parte do planejamento da empresa, que constantemente investe em pesquisa mineral, buscando jazidas economicamente viáveis, com potencial geológico para abertura de minas, no sentido de evitar o desabastecimento de seus clientes e, consequentemente, do mercado regional, evitando que o processo produtivo sofra descontinuidade, o que seria fatal para a subsistência da empresa, com impactos negativos diretos na manutenção de empregos e no mercado local de agregados para a construção civil.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Convém aqui destacar que, este tipo de atividade mineral, indispensável à construção civil, deve estar o mais próximo possível das áreas urbanas, pois as despesas com transporte elevam demasiadamente no preço final do produto. Para se ter uma ideia, no caso de uma obra situada à cerca de 40 km de uma unidade produtora, as despesas com transporte oneram em 60% o preço unitário da brita.

O processo produtivo em estudo é executado de maneira mecanizada, em conformidade com o estado da arte da mineração de agregados em nível nacional e internacional, utilizando o que há de mais desenvolvido em tecnologia de perfuração e desmonte da rocha por explosivos, além do emprego de modernos equipamentos de carregamento e transporte de ROM (Run Of Mine – produção bruta da mina), de cominuição e classificação de rocha em circuito contínuo.

O método de lavra a ser empregado continuará a céu aberto, como prática usual neste tipo de empreendimento, em meia encosta, com desmonte por explosivos, prevendo-se bancadas sucessivas com faces de altura variando entre 12 m e 14 m. Para a lavra da rocha gnáissica, compreende as operações de remoção de argila, perfuração, desmonte com explosivos, carregamento e transporte do minério para as instalações de britagem. No caso do saibro e argila, está prevista a escavação, carregamento em caminhões e sua comercialização na forma bruta.

A definição da altura da face das bancadas durante a execução, na faixa de 12 a 19 metros, também adotada nas frentes de lavra em operação, considerou as características do equipamento de perfuração empregado, adequado para uma furação precisa para esta ordem de grandeza das dimensões da face, os aspectos de segurança operacional e, sobretudo, os aspectos relativos à reabilitação ambiental da área lavrada. No entanto a configuração final das bancadas prevê a altura de 12 metros.

Avaliadas as condições de estabilidade do maciço, poderia se optar por operar com bancadas de maior altura, porém, nesta situação, o resultado dos trabalhos de revegetação das bermas com espécies nativas, medida prevista para reabilitação ambiental da área minerada, não alcançariam o resultado esperado. Na configuração final projetada para mina a altura das bancadas serão de 12 metros e as bermas terão largura de 2 metros, resultando em um ângulo final de talude em rocha de cerca de 6º a 10º. Nessas condições, o ângulo geral dos taludes em rocha oscilará entre 84º e 80º. Nas regiões de cobertura em argila e/ou saibro, o ângulo final de talude será entre 45º e 56º.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A solução concebida, combinada com as técnicas de segurança aplicáveis em operações de lavra a céu aberto, fará com que as condições de operação da mina sejam confiáveis e seguras.

A cubagem da reserva lavrável resultou em um volume total de 60.959.605 m³ de gnaisse e de saibro/argila, ambos calculados "in situ". A quantidade calculada é de 164.590.934 toneladas de gnaisse e de saibro/argila. O processamento do minério irá resultar em um volume de produção de 109.477.354 m³, de brita e saibro/argila considerando o peso específico do minério no banco de 2,70 t/m³ e o peso específico médio dos produtos de 1,50 t/m³, correspondendo a um empolamento médio de 79,59%.

Considerando uma produção e comercialização de 100.000 m³/mês de brita e saibro/argila, com incremento anual de 3,5%, a reserva lavrável de minério irá proporcionar uma vida útil da jazida de 39,7 anos.

Este Estudo de Impacto Ambiental apresenta a análise da viabilidade ambiental da pretendida expansão da área de lavra, onde todos os impactos ambientais que ocorrem nos meios físico, biótico e antrópico já são conhecidos, porém os mesmos serão provocados sobre a nova área estudada. Esse estudo enfatizará as medidas de controle que a empresa já vem praticando ao longo desses dez primeiros anos de atividade, o que implica diretamente em minimizar ou eliminar os efeitos adversos destes impactos ao meio ambiente.

O Diagnóstico Ambiental foi realizado por extensa equipe multidisciplinar, que ao final do estudo elaborou uma série de recomendações, medidas mitigadoras e controles ambientais que, quando implantados, eliminarão ou reduzirão os impactos ambientais negativos a níveis aceitáveis pela legislação ambiental vigente, mostrando-se a atividade economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente sustentável.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. iniciou suas atividades em maio de 2006. O empreendimento pertence ao Grupo Baltt, fundado em julho de 1994 com a criação da Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda., no município de Balneário Piçarras, empresa que opera no ramo da construção civil, com o objetivo atender às necessidades de obras de infraestrutura e terraplenagem nos municípios do baixo Vale do Itajaí – SC.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Com o crescimento da região e o surgimento de obras portuárias, de infraestrutura logística e infraestruturas urbanas, o setor da construção civil demandou empresas que tivessem capacidade de executá-las com rapidez e qualidade e apresentassem soluções técnicas completas. Neste cenário, a Baltt se desenvolveu de maneira sólida, ampliando suas áreas de atuação. O Grupo Baltt compreende as empresas:

- **Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda. -** Atua na execução de obras de terraplanagem, demolições, dragagens e desassoreamentos, transportes de equipamentos, pavimentação asfáltica, pavimentação em paver, drenagens, construção de molhes, enrocamentos, britagens móveis, diques, e demais obras de construção civil e infraestrutura.
- **Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. -** Atua na industrialização e comercialização de agregados minerais, como britas, rachão, base de brita graduada, pedrisco, pó de brita, entre outros.
- **Balttécnica Indústria de Pré-moldados Ltda. – BALTEC -** A Baltec surgiu em 2008, da união estratégica de duas empresas que atuam na região do Vale do Itajaí há mais de 15 anos; a Baltt Terraplenagem e a Técnica Pré-Moldados de Curitiba. A planta de produção da empresa é composta pela tecnologia mais avançada disponível no mercado de pré-moldados leves de concreto (blocos de concreto e pavimentos intertravados de alta resistência). Fabricação e comercialização de *pavers*, blocos de concreto e usinagem de massa asfáltica. Entre as principais obras de pavimentação da empresa destacam-se o Porto de Itajaí, Estaleiro NAVSHIP, Terminais de Containers da Maersk, Braskarne Seara, Poly Terminais, Standard Logística, Cootravale, Distribuidora Mueller, Jardim Mathinai em Camboriú entre outras.

Atualmente as áreas em operação empregam processos produtivos mecanizados, em conformidade com o estado da arte da mineração de agregados em âmbito nacional e internacional, utilizando tecnologias atualizadas em perfuração e desmonte da rocha por explosivos, além de modernos equipamentos de carregamento e transporte de ROM (Run Of Mine – produção bruta da mina) e de britagem e classificação de rocha em circuito contínuo.

A Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. encontra-se localizada às margens da Rodovia BR-101 – Governador Mário Covas , km 105, nº 1.000, no bairro Nossa Senhora de Fátima (Quati), município de Penha, estado de Santa Catarina.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

1.2.1. Identificação do Empreendedor

Empreendedor: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda.

Inscrição no CNPJ /MF: 08.067.638/0001-51

Inscrição Estadual (SC): 255.211.279

Endereço do Empreendimento: Rodovia BR-101, km 105

Bairro: Nossa Senhora de Fátima

Município: Penha – SC

CEP: 88385-000

Telefones: (47) 3345-2600 e (47) 8406-747

E-mail: baltt@baltt.com.br

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A mina objeto do presente Estudo encontra-se em operação no município de Penha, no bairro Nossa Senhora de Fátima. A pesquisa mineral e demais estudos e projetos nesta região tiveram início no ano de 2005, quando diversos locais foram avaliados quanto à potencialidade para a produção de agregados para a construção civil.

A primeira área selecionada foi objeto de requerimento de Registro de Licença junto ao DNPM no ano de 2005, dando origem ao processo DNPM 815.226/2005 e ao registro de Licença 1209/2005, publicado originalmente no D.O.U. de 27 de outubro de 2005. O Registro de Licença foi renovado em 06 de julho de 2007.

Depois da obtenção dos Registros de Licença e emissão da Licença Ambiental de Instalação e de Operação, a empresa providenciou a implantação do empreendimento, realizando obras de terraplenagem, construção do acesso principal, aquisição de equipamentos, preparação da mina, construção das instalações industriais e de suporte e apoio operacional, obras que demandaram cerca de dois anos até o início de fato da produção mineral.

Posteriormente, visando à continuidade de suas operações no local, a empresa protocolou no Departamento Nacional de Produção Mineral novos requerimentos que deram origem aos atuais direitos minerários referentes aos processos DNPM 815.479/2014, Registro de Licença 1652/2014, DNPM 815.480/2014, Registro de Licença 1653/2014, DNPM 815.180/2015, Alvará de Pesquisa 3109/2015, DNPM 815.112/2016,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Alvará de Pesquisa 3444/2016 e DNPM 815.273/2016, DNPM 815.725/2016, na fase de requerimento de pesquisa mineral.

Entre os anos de 2005 e 2014 foram executados diversos estudos e investigações de campo, como a topografia de detalhe da área, sondagens rotativas, poços, mapeamento geológico de detalhe, ensaios e análises do minério, fotografias aéreas da área, estudos ambientais e de mercado, com a participação de diversos profissionais de diversas modalidades, entre os quais geólogos e engenheiros de minas, além de outros. Esses estudos sempre objetivaram a busca constante pelo melhor conhecimento da jazida e embasaram as principais etapas da mina, principalmente nas alterações que o projeto sofreu ao longo dos anos. Recentemente, entre 2015 e 2016, com os últimos trabalhos de pesquisa concluídos, foram descobertas jazidas de gnaisse e saibro no setor leste da área, nos processos DNPM 815.725/2016 e DNPM 815.180/2015, e também dentro das poligonais dos processos DNPM 815.112/2016 e DNPM 815.273/2016, o que motivou a empresa a elaborar o estudo ambiental ora apresentado.

Desde sua implantação a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. vem atuando no segmento de agregados para a construção civil, tendo implantado sistema de gestão ambiental e sistema de gestão da qualidade que balizam suas ações. O empreendimento, após sucessivas renovações de licenças ambientais junto à FATMA, possui atualmente as LAO nº 2986/2014 e LAO nº 1781/2014, correspondente ao processo FATMA MIN/00146/ITJ para atividade de lavra e a LAO nº 1779/2014, para atividade de beneficiamento, relativa ao processo FATMA IND/54108/CFI.

1.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA E EQUIPE TÉCNICA

Este Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental foram desenvolvidos por empresa idônea e independente, conforme prevê a legislação, registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental mantido pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.

A empresa de consultoria Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda. está cadastrada junto ao CNPJ sob nº 21.140.859/0001-76, inscrita no IBAMA sob nº 6.185.581 – Classe 6.0 – Consultoria Técnica Ambiental e com Registro nº 134.915-7 no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/SC. Esta empresa é representada por seu sócio-diretor, Engenheiro de Minas Luiz Antonio Pretto Menezes

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

(CREA/SC nº 20.239-0). A empresa se dedica à prestação de serviços de consultoria nas áreas de geologia, mineração e meio ambiente.

A Geológica atua neste mercado há mais de 15 anos, executando um grande número de estudos e trabalhos técnicos especializados, tendo como destaque os Estudos de Impacto Ambiental – EIA/RIMA's de empresas mineradoras da região carbonífera, região do vale do Itajaí, região metropolitana de Florianópolis e norte do estado de Santa Catarina.

O objetivo maior da empresa tem sido atender à crescente demanda de Licenciamentos Ambientais de empreendimentos industriais da mineração e da construção civil, atividades econômicas consideradas como a base para o desenvolvimento do estado de Santa Catarina.

A Geológica encontra-se estabelecida à Rua Coronel Marcos Rovaris, nº 54 Sala 23, bairro Centro, no município de Criciúma/SC.

Para contatos:

- Fones: (48) 34371763 e (48) 91731763
- E-mail: geologica@geologica.com.br

Demais informações a respeito da empresa podem ser obtidas na página eletrônica www.geologica.com.br.

A equipe multidisciplinar da Geológica que atuou na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente foi composta pelos profissionais relacionados na Tabela 1-1.

Tabela 1-1: Equipe multidisciplinar da Geológica que atuou na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente

Atividade	**Nome**	**Titulação/Atuação**
Coordenação Técnica	Luiz Antonio Pretto Menezes	Engº de Minas, Engº de Segurança do Trabalho
Geologia	Rafael Niemeyer	Geólogo
Diagnóstico Socioeconômico	William de Oliveira Sant´Ana	Geógrafo MsC.
Caracterização dos Solos	Beatriz Alicia Firpo Vásquez	Engª Agrônoma, Dra.
Monitoramento de Ruídos	Jadna Scussel Dalmolim	Engª Civil, Engª de Segurança do Trabalho
Avaliação dos Impactos Ambientais	Gustavo Carrer	Engº Ambiental
Diagnóstico de Recursos Hídricos	Gustavo José Deibler Zambrano	Engº Ambiental, MSc
Diagnóstico da Flora	Alecsandro Shardosim Klein	Biólogo, MSc

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Diagnóstico da Fauna	Alexandre Miranda	Biólogo, mastofauna
	Camila Furlaneto	Bióloga, MSc, insetos
	Carol Bianco	Bióloga, quiropterofauna
	Luiz Fernando Ugioni	Biólogo, MSc, herpetofauna
	Ricardo Vicente	Biólogo, MSc, avifauna, ictiofauna

Fonte: do autor.

1.5. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E VIAS DE ACESSO

A área está localizada ás margens da Rodovia BR-101 - Governador Mário Covas, km 105, nº 1.000, no bairro Nossa Senhora de Fátima, município de Penha, Estado de Santa Catarina.

O acesso à área se dá a partir da área central da cidade de Florianópolis, por meio da Rodovia BR-282, após a travessia da ponte Colombo Salles, até o entroncamento com a Rodovia BR-101, onde se segue no sentido norte. Por esta rodovia percorre-se aproximadamente 100 km, passando pelos municípios de Biguaçu, Tijucas, Balneário Camboriú e Itajaí, até o Acesso 106, correspondente à *Rodovia Beto Carrero World*. Passando-se por esse acesso, converte-se imediatamente à direita, chegando-se ao acesso principal da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., localizada na margem direita da rodovia.

A localização do empreendimento pode ser observada nas Figura 1-3 e no Mapa de Localização, Anexo I do Volume II.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

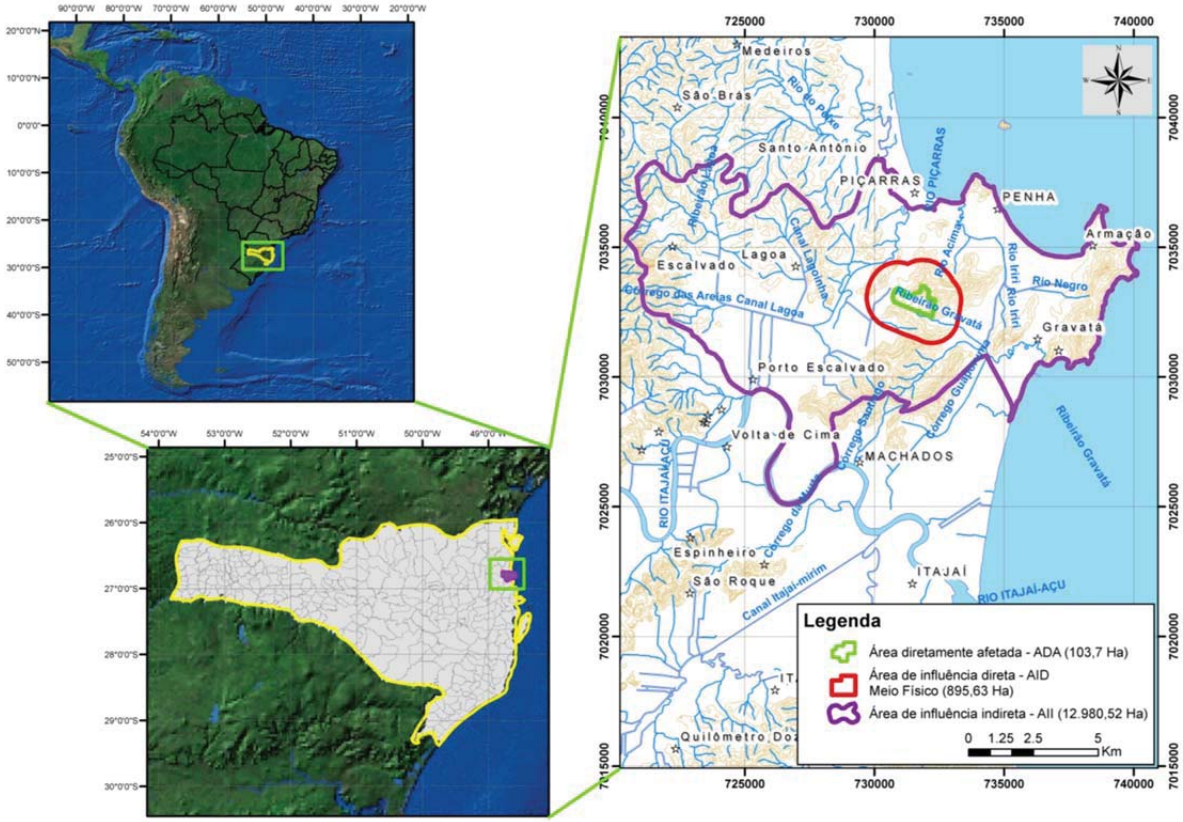


Figura 1-3: Localização do empreendimento.
Fonte: do autor.

2. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL

2.1. CONSUMO DE AGREGADOS

O termo “agregados para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de emprego imediato na indústria da construção civil. São basicamente as areias e as rochas britadas. O termo “emprego imediato na construção civil”, conforme menciona a legislação mineral para definir uma classe de substâncias minerais, não é muito exato, já que nem sempre são usadas dessa forma. Muitas vezes entram em misturas, tais como o concreto e a argamassa, antes de serem empregadas na construção civil.

O desempenho da indústria da construção civil é um dos indicativos mais fiéis para demonstrar como se encontra a atividade econômica e o desenvolvimento de um País. Quando se fala no assunto pensa-se desde as grandes construções, erguidas nos principais centros urbanos, ou naquelas de proporções menores, em pequenas localidades, onde cada nova edificação é sinal de crescimento.

Independentemente das dimensões da construção e de sua localização existem insumos que, invariavelmente, fazem parte do processo de qualquer obra de edificação. Entre eles estão os agregados, popularmente conhecidos como areia e brita. Utilizados em diversos segmentos, é na construção civil que têm sua importância evidenciada.

Os materiais mais consumidos na construção civil também são fundamentais em obras de infraestrutura. Os agregados são usados principalmente na composição de concretos hidráulicos, concretos betuminosos (asfalto), argamassas (para rejuntar tijolos ou pedras e no revestimento), lastros ferroviários e bases de rodovias, enrocamentos, drenos e em sistema de purificação de águas. Em concretos e nas argamassas, a função dos agregados é atuar como elemento inerte ou que não sofra transformação química.

Para estimativa do consumo de agregados de uso na construção civil, a correlação é feita a partir do consumo de cimento. Em matéria sobre o desempenho do setor de agregados, veiculada na Revista Valor Setorial (VEIGA FILHO, 2014), a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil (ANEPAC) apresentou montantes superiores aos informados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM para a produção de brita no Brasil. Segundo a ANEPAC, o consumo em 2013 seria de 304 milhões de toneladas, valor 4% superior em relação a 2012. A diferença entre as estimativas da ANEPAC e do DNPM podem ser devidas aos usos da brita sem aglomerantes, como lastro ferroviário, enrocamento e filtro, que o DNPM não consegue

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

captar, por falta de coeficientes técnicos específicos. O consumo de brita no período de 2005 a 2014, conforme estatística do DNPM é apresentado na Tabela 2-1.

A variação do consumo entre 2005 e 2014 foi, em ordem crescente, de 79,5%, aproximadamente.

Tabela 2-1: Evolução da produção de brita no Brasil no período de 2005 a 2014.

Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção (10^6 t)	172,0	164,9	185,2	227,9	231,2	254,5	268,0	287,0	293,5	308,8
Variação (%)		-4,13	12,31	23,06	14,48	10,08	5,30	7,09	2,26	5,21

Fonte: Sumário Mineral DNPM modificado pelo autor.

Na projeção para 2030 (PNM/2030), o MME – Ministério de Minas e Energia prevê que o consumo de agregados (bens minerais usados na construção civil), crescerá a uma taxa de 5,6% ao ano até 2022, considerando o esperado crescimento em infraestrutura, saneamento e habitações, e mais moderado, 4,6% ao ano, para o período de 2023 a 2030. Com isto, a projeção da produção para 2030 seria de 1.524 milhões de toneladas.

Em termos de consumo per capita de agregados (areia e brita), no cenário proposto no PNM/2030, considerando que a população brasileira esteja em torno de 223,1 milhões de habitantes em 2030, seria de 6,8 toneladas por ano. Portanto, neste cenário chegar-se-ia a valores per capita equivalentes a de algumas das economias desenvolvidas.

Segundo o presidente executivo da Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil (ANEPAC), Fernando Mendes Valverde, “os recursos minerais para a produção de brita, são teoricamente abundantes. Entretanto, se não forem adequadamente protegidos, serão esterilizados pela urbanização. Há necessidade de ordenamento territorial e, neste sentido, que zoneamentos também passem a proteger recursos minerais como areia, argila e rocha. A situação legal dos empreendimentos também deve ser preservada. Não pode ocorrer fechamento de pedreiras por pressão social ou política”.

Além das restrições ambientais, leis de zoneamento municipais restritivas também impedem o aproveitamento dos recursos existentes. Muitas sedes dos municípios brasileiros estão encravadas em bacias sedimentares ou vales de rios, inviabilizando o aproveitamento da areia existente. Outras estão localizadas sobre maciços rochosos, inviabilizando a produção de agregados pétreos. Frequentemente, as autoridades administrativas locais adotam como principal objetivo a promoção do desenvolvimento

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

industrial em detrimento da produção de agregados em seus territórios, aparentemente sem perceberem que estas duas atividades são interdependentes.

Para Fernando Valverde, é bastante viável a vinculação da produção de agregados com os demais itens considerados definidores da qualidade de vida, como a alimentação (construção de silos e armazéns para os programas de abastecimento), saúde (construção de sistemas de captação, adução, tratamento e distribuição de água), educação (edifícios e equipamentos escolares), transporte (rodovias, vias públicas, ferrovias, hidrovias, portos, aeroportos, pátios e estações), sendo o seu consumo considerado um indicador do bem estar das populações. “É impossível imaginar a nossa existência sem o conforto de uma casa para morar, de estradas pavimentadas, de escolas, hospitais, do lazer. E tudo isso é constituído, em sua maioria, de areia e brita. Os agregados são também, cada vez mais importantes na proteção ambiental, através da utilização no controle de erosões, na purificação da água, na substituição da madeira”, defende Valverde.

A análise dos dados apresentados na Tabela 2-2 nos leva a refletir sobre a importância dos agregados para a indústria da construção civil.

Tabela 2-2: Uso de agregados por tipo de obra.

Obra	Dimensão	Consumo
Autoconstrução	35 m²	21 t
Habitação popular	50 m²	68 t
Edifício público	1.000 m²	1.360 t
Obra padrão para escola	1.120 m²	1.675 t
Pavimentação urbana	1km/10m	3.250 t
Estrada pavimentada	1 km	9.500 t
Manutenção de ruas	1 km	100 t
Manutenção de estradas	1 km	3.000 t
Metrô	1 km	50.000t

Fonte: FIPE/ANEPAC.

Segundo estatísticas da União Europeia de Produtores de Agregados, cada europeu requer durante toda a vida, em média, cerca de 510 toneladas de agregados. Essa quantidade é maior do que a de qualquer outro bem mineral.

Nos Estados Unidos, a produção em 2014 atingiu a ordem de 2,2 bilhões de toneladas o que representa 75 % de toda a produção mineral norte-americana, excluídos os minerais energéticos. O consumo per capita anual de agregados é de 7,5 t/ano nos EUA e de 5 a 8 t/habitante/ano nos países da Europa Ocidental.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Sabe-se que os países industrializados têm seus problemas de moradia e infraestrutura resolvidos e mesmo assim continuam com elevados consumos per capita. No Brasil o consumo per capita anual é na ordem de 3,5 toneladas por ano. Os reflexos dessa significativa diferença são facilmente verificados nos altos índices de favelamento e na carência de hospitais, escolas, estradas, ferrovias e obras de saneamento.

Segundo o Engenheiro de Minas e professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Enrique Munaretti, “nota-se que países desenvolvidos utilizam grandes quantidades de agregados e que a infraestrutura de um país está diretamente relacionada com a qualidade de vida. Esse índice é indicador de desenvolvimento humano, ou mostra o déficit de infraestrutura. O baixo uso de agregados está espelhado no déficit de 8 milhões de moradias no Brasil, na falta de estradas, portos, ferrovias, aeroportos”. Salienta, ainda, que 94% de pavimento asfáltico é constituído de agregados e 80% do concreto é constituído de agregados. “Um quilômetro de via férrea usa aproximadamente 10 mil toneladas de brita. Agregados são utilizados em praticamente qualquer obra, em fundações, pontes, prédios, calçamento, vigas, lajes pré-moldadas, saneamento, dutos, drenos, aterros, barragens, túneis”.

Os agregados (brita e areia), como a maioria dos bens minerais, apresentam carência de alternativas de locais para implantação de projetos, tendo em vista a denominada rigidez locacional, que obriga o exercício da atividade somente nos locais onde a natureza disponibiliza estas jazidas. Nos últimos anos as restrições ambientais aumentaram de forma vertiginosa a rigidez locacional das jazidas.

Assim, para a seleção de locais apropriados para a implantação de uma extração mineral para produção de brita e areia, a rocha existente na jazida deve apresentar as características técnicas adequadas e ocorrer em volume suficiente para suprir a região por no mínimo 20 anos, o local deve apresentar viabilidade de licenciamento ambiental e proximidade dos centros urbanos que se pretende atender.

Cabe ressaltar que os empreendimentos mineiros só podem ser instalados onde a jazida está presente, ou seja, onde existe o depósito mineral pesquisado. Com base nos estudos já feitos na área, constatou-se a presença desse depósito, por sorte muito próximo da área já em atividade, onde todos os impactos ambientais negativos e positivos já são amplamente conhecidos. Mesmo que, com conhecimentos básicos de geologia, pode-se afirmar que provavelmente existam outros depósitos minerais na região, o local pleiteado é a melhor alternativa locacional, pelos seguintes motivos:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Nesse local se encontram as poligonais dos processos DNPM, devidamente requeridas e pesquisadas;
- Dentro das poligonais dos processos DNPM existem os depósitos minerais com características adequadas ao uso pretendido, que são difíceis de se encontrar;
- O local está muito próximo de uma área já em atividade, situado dentro da mesma bacia hidrográfica, onde todos os impactos já são amplamente conhecidos;
- Abertura de uma nova mina para manter a demanda do mercado, em outro local, acarretaria impactos ambientais muito maiores, pois todas as instalações da empresa já estão implantadas na área atualmente em atividade;
- A empresa atende parte do mercado regional de agregados para a construção civil tendo como base a unidade atualmente instalada.

2.2. PERSPECTIVAS DA EXPANSÃO DO CONSUMO REGIONAL DE AGREGADOS

O consumo de agregados de uso direto na construção civil está relacionado ao menor ou maior nível de desenvolvimento de uma comunidade. Segundo levantamento realizado pela Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil - ANEPAC, existe uma relação direta entre a melhor qualidade de vida e o consumo de agregados (brita e areia). O levantamento mostrou que nos Estados Unidos da América, o consumo anual per capita é de 7,5 t e, na média dos últimos 25 anos, de 8,2 t/hab. A média anual europeia, por sua vez, é de 7,0 t/hab. Na província de Ontário no Canadá, na década de 80, verificou-se um consumo de agregados "per capita" de 15 t, quando aquela região experimentou um surto de significativo desenvolvimento.

No Brasil, baseado em dados de 1998, o consumo anual per capta era de apenas 1,4 t/hab. Todavia em 2010 com uma população total de 190,8 milhões de pessoas e um consumo de 631.740.387 toneladas de agregados, o consumo subiu para 3,3 t/hab ano, demonstrando grande potencial de crescimento, dada à carência de moradias, saneamento básico e obras viárias. Atualmente este consumo situa-se na ordem de 3,5 t/hab ano.

Em Santa Catarina, em 2005, o consumo situava-se em cerca de 2,6 t/hab. e, segundo ANEPAC, como divulgado pela revista Areia e Brita nº 54, o consumo de agregados em 2010 atingiu 26.739.383 toneladas, para uma população total de 6.248.436 (fonte IBGE), resultando em um índice de 4,28 t/hab, demonstrando significativo crescimento e potencial futuro para novos incrementos.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Na contagem populacional realizada pelo IBGE em 2010, Penha possuía uma população total de 25.141 habitantes. Somando-se esta população às dos municípios da região de Itajaí; Balneário Camboriú, Balneário Piçarras, Barra Velha, Bombinhas, Camboriú, Ilhota, Itajaí, Itapema, Luiz Alves, Navegantes e São João do Itaperiu; o número de habitantes, na contagem populacional do Censo 2010 do IBGE, indicavam uma população para estes 12 (doze) municípios de 565.302 habitantes e uma estimativa populacional de 660.717 habitantes para o ano de 2015, representando um significativo crescimento médio anual de 3,17% de 2010 a 2015. Considerando a taxa de crescimento populacional e a carência de obras de infraestrutura, saneamento e habitação nos municípios da região, o consumo de agregados deve crescer nos próximos anos a taxas expressivas, podendo no futuro atingir, ou se aproximar, do nível de consumo verificado nas sociedades mais desenvolvidas.

Baseado no cenário de crescimento da demanda por agregados na região e diante da perspectiva do esgotamento da reserva lavrável atualmente licenciada em um horizonte de curto prazo, a empresa tem investido em estudos, projetos e na pesquisa mineral da área em operação e adjacências, com o intuito de ampliar as reservas aproveitáveis de rocha gnáissica, para viabilizar o planejamento estratégico de médio e longo prazo de suas atividades e também no sentido de evitar no futuro o desabastecimento de seus clientes e, consequentemente, do mercado regional, evitando que o processo produtivo sofra solução de continuidade em anos subsequentes, o que seria fatal para a subsistência da empresa.

Somando-se a isto, a continuada ascensão do mercado de areia de brita (areia artificialmente fabricada) para utilização em concreto e argamassa, impulsionado pela crescente escassez da areia natural, seja por bloqueio de jazidas, devido tanto a desordenada ocupação urbana quanto pelas restrições ambientais, fazem com que a areia artificial passe a ser uma importante fonte deste agregado.

Convém aqui destacar que este tipo de atividade mineral, indispensável à construção civil deve, sempre que possível, estar o mais próximo possível das áreas urbanas, pois as despesas com transporte pesam demasiadamente no preço final do produto. Para se ter uma ideia, no caso de uma obra situada à cerca de 40 km de uma unidade produtora, as despesas com transporte oneram em 60% o preço unitário da brita.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

2.2.1. Visão de Mercado

A visão expressa no PNM/2030 – Plano Nacional de Mineração/2030 (MME/2010) considera que, para um Brasil sustentável, o setor mineral tem muito a contribuir. Enfatiza que a realidade ao longo da caminhada dos próximos vinte anos estará sujeita a mudanças e que novos eventos poderão alterar trajetórias. Não obstante, o Plano desenha uma visão de futuro promissora para o setor mineral brasileiro e apresenta os objetivos estratégicos e as ações que devem materializar essa visão.

O MME destaca no PNM/2030 que o setor mineral, que compreende as etapas de geologia, mineração e transformação mineral, é a base para diversas cadeias produtivas, participando com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras.

O setor extrativo mineral gera 214.070 de empregos diretos (julho de 2015). Segundo dados do Informe Mineral 2º/2014 do DNPM, o setor extrativo mineral gera um efeito multiplicador de 3,6 postos de trabalho sobre a indústria de transformação mineral, ou seja, são 770.652 empregos na cadeia produtiva seguinte. Ao longo de toda cadeia industrial brasileira, o Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM apura que este efeito multiplicador ocorre para trás e para frente na cadeia produtiva. Efeito multiplicador de até 13 empregos indiretos ou induzidos, ou seja, quase 2,7 milhões de trabalhadores estão envolvidos de alguma forma com a atividade de mineração.

O PNM/2030 prevê que o consumo per capita de produtos de base mineral deverá, até 2030, atingir um patamar próximo ao de países desenvolvidos (Tabela 2-3).

Tabela 2-3: Consumo per capita de materiais selecionados e previsão para o Brasil até 2030.

Material	Europa	EUA	China	Índia	Mundo	Brasil			
	2008				2008	2008	2015	2022	2030
Agregados (t)	6,0-10	9,0	n.d.	n.d.	3,5	2,5	3,6	5,1	7,0
Cimento (kg)	400-1.200	425	900	136	393	270	372	521	726
Aço (kg)	400-700	396	330	52	202	126	198	278	401
Cobre (kg)	8,0-20	7,0	3,0	0,2	2,7	2,1	2,7	3,7	5,4
Alumínio (Kg)	20-30	30	7,8	1,1	5,7	4,9	6,5	8,9	12,8

Fonte: PNM/2030. MME/2010.

Outro fator relevante nesse processo é a evolução demográfica que deverá configurar a dimensão futura do mercado de bens de consumo, em geral, e de produtos de base mineral, em especial. Segundo o IBGE (2015), a população do País, com taxas menores

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

de crescimento populacional, alcançará um total de 223 milhões de habitantes, em 2030, e o ápice populacional de 228 milhões, por volta de 2040.

Considerando essas estimativas positivas, torna-se ainda mais urgente enfrentar o desafio de o País superar o déficit no consumo de materiais básicos para o aumento do bem-estar de sua população. O consumo per capita dos materiais convencionais, tais como agregados, cimento, aço, cobre e alumínio, entre outros, se situa entre 1/3 e 1/4 da média dos países europeus, dos EUA e mesmo da China, e ainda abaixo da média mundial e superior ao consumo da Índia (Tabela 2-4).

Tabela 2-4: Consumo per capita de materiais selecionados no Brasil e no mundo (2008).

Material	Brasil	Mundo	Europa	EUA	China	Índia
Agregados (t)	2,5	3,5	6,0-10	9,0	n.d.	n.d.
Cimento (kg)	270	393	400-1.200	425	900	136
Aço (kg)	126	202	400-700	396	330	52
Cobre (kg)	2,1	2,7	8,0-20	7,0	3,0	0,2
Alumínio (Kg)	4,9	5,7	20-30	30	7,8	1,1

Fonte: do autor.

Esses dados demonstram o enorme potencial do mercado interno, confirmando a relevância de políticas de construção de infraestrutura e habitação. A visão de futuro se realiza evidentemente por etapas e implantação de medidas que vão, aos poucos, modificando a trajetória mais provável para os próximos anos.

A Tabela 2-5: apresenta a estimativa de demanda dos bens minerais não metálicos cuja produção é destinada integralmente ao consumo interno, em todos os períodos, até 2030, conforme previsão do PNM/2030.

Tabela 2-5: Estimativa de demanda para o mercado interno dos bens minerais não-metálicos, até 2030.

Minerais não-metálicos	Un.	2008	2015	2015 /2008	2022	2022 /2015	2030	2030 /2020
Água mineral	10^9L	4,37	6,19	5,1%	8,77	5,1%	13,10	5,1%
Argila cerâmica vermelha	Mt	140	205	5,6%	300	5,6%	430	4,6%
Areia construção civil	Mt	279	409	5,6%	598	5,6%	857	4,6%
Brita	Mt	217	318	5,6%	465	5,6%	667	4,6%
Areia Industrial	Mt	5,8	8,0	5,1%	12,0	5,1%	17,0	5,1%
Calcário	Mt	45	66	5,6%	96	5,6%	138	4,6%
Gipsita	Mt	3,9	5,7	5,6%	8,4	5,6%	12,0	4,6%

Fonte: PNM/2030

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

No Brasil existe alta demanda por agregados, em função do mercado projetado para a construção civil com o objetivo de superar o déficit de infraestrutura e de milhões de moradias.

A produção de areia, em 2014, foi da ordem de 392 milhões de toneladas. No Brasil, 70% da areia são produzidas em leito de rios (maiores riscos ambientais). Os recursos minerais para a produção de areia são abundantes. Entretanto, algumas vezes ocorrem conflitos para extração em áreas com restrição à mineração, o que exige o ordenamento territorial para melhor definição dos locais de lavra, ou mesmo riscos de impactos ambientais que não recomendam a extração.

A extração de rochas para produção de britas adquire maior viabilidade econômica quando é praticada em locais próximos aos centros consumidores, em função dos custos de transporte, porém aumenta a possibilidade de conflito com outras formas de uso e ocupação do território.

Segundo PNM/2030, a previsão para a produção de agregados no ano de 2030 é 3,07 vezes superior à produção obtida em 2008, conforme mostra a Tabela 2-6.

Tabela 2-6: Previsão de produção de alguns minerais e produtos de base mineral.

Produto		Um.	2008	2015	2022	2030
Bem Mineral	Minério de ferro	Mt	351	585	795	1.098
	Ouro	t	55	120	180	200
	Cobre (contido)	Kt	216	500	700	1.000
	Agregados	Mt	496	727	1.063	1.524
	Rochas ornamentais	Mt	7,80	11,1	15,8	22,4
	Bauxita	Mt	26,8	42,3	56,7	79,3
Metalurgia	Alunina	Mt	7,82	13,5	18,2	25,7
	Alumínio	Mt	1,66	2,04	2,51	3,18
	Níquel	Mt	25,8	33,6	80,0	132
	Aço bruto	Mt	33,7	56,0	77,9	116
	Ferros-liga	Mt	984	1.613	2.177	3.079
Não-Metálicos	Cimento	Mt	52,0	76,0	111	159
	Cerâmica vermelha	Bilhão peças	70	103	150	215
	Cerâmica de revestimento	Mm^2	713	1.009	1.458	2.077

Fonte: PNM/2030

Neste sentido, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., desde o início de suas atividades, vem elaborando o seu Planejamento Estratégico, prevendo a necessidade de ampliar as suas frentes de lavra para acompanhar a demanda por agregados da construção civil, como prevista no PNM/2030.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Esse Estudo de Impacto Ambiental tem por finalidade a obtenção da Licença Ambiental de Operação exigida pelo DNPM para ampliação do empreendimento, de forma que esse órgão possa dar a sua anuência quanto ao projeto de lavra proposto para a mina.

As principais justificativas técnicas para o empreendimento encontram-se nos aspectos mercadológicos e ambientais. De acordo com os estudos e análises de mercado realizados pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., verificou-se que existem reservas minerais suficientes e um grande potencial de mercado que justificam a continuidade da explotação da pedreira ora em atividade, devido à crescente demanda por produção de agregados para a construção civil da região.

Tendo-se definido a alternativa locacional, procede-se para a escolha das alternativas tecnológicas. Tratando-se de tecnologia de mineração, as alternativas tecnológicas (ou de método de lavra) estão intimamente ligadas à localização e profundidade do corpo mineralizado que define a jazida. Novamente, por se tratar da expansão da frente de lavra, cabe a ressalva de que a tecnologia empregada neste tipo de empreendimento é típica e comum à grande maioria dos empreendimentos similares. Neste aspecto, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. utiliza-se dos equipamentos mais modernos de perfuração, desmonte, carregamento e transporte, além de britadores e peneiras de renomados fabricantes internacionais, produzidos no Brasil.

De acordo com os estudos e as análises preliminares realizadas, verificou-se que há um mercado potencial para expansão do consumo de agregados para os próximos 20 a 30 anos, o que permitiu se considerar viável a continuação da exploração desta pedreira no município de Penha. Neste sentido, a empresa Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. realiza constantes investimentos em tecnologia e busca de incessante melhoria de resultados técnicos e econômicos.

Esta visão de mercado e de consumo futuro da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., baseada no Plano Nacional da Mineração do Ministério de Minas e Energia (PNM/2030) que prevê que o consumo de agregados sofrerá forte incremento até 2030, estimou a necessidade de ampliação da área de lavra da unidade de produção instalada no Bairro Nossa Senhora de Fátima/Quati, com o objetivo de assegurar a manutenção de sua escala de produção.

O PNM/2030 prevê o aumento do consumo de agregados até 2022 de 5,6% e de 4,6% deste ano até 2030, o que se acredita ser um valor que reflete a realidade, tendo em vista os resultados obtidos entre 2005 e 2015. Assim, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. baseou sua projeção de crescimento da produção em uma taxa de 3,5% ao

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ano, resultando na necessidade de produção inicial de 100.000 m³/mês, com incremento anual de 3,5%, para pleno atendimento ao mercado até 2030.

Para alcançar este objetivo com sustentabilidade ambiental e socioeconômica, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. vem projetando a ampliação da área de lavra e a modernização constante da unidade de beneficiamento, bem como a aquisição de novos equipamentos.

Para obtenção dos resultados de médio e longo prazo, planejados pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., foi considerada a questão logística da produção – detonação e carregamento do material. Para alcançar os objetivos projetados há necessidade de produção contínua, sem interrupções nas fases operacionais. Com a ampliação da área de lavra projetada este objetivo é perfeitamente factível.

O planejamento estratégico de lavra da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. busca determinar o “melhor” projeto e sequenciamento da lavra, baseado numa estratégia previamente estabelecida. Visa a alcançar os objetivos de longo prazo, maximizando os valores econômicos do empreendimento e obedecendo às restrições técnicas, operacionais, ambientais e de segurança. Este planejamento não será realizado somente uma vez, mas sim periodicamente, principalmente devido a diversos fatores que podem incluir alterações de variadas fontes: circunstâncias econômicas, condições de mercado, novas informações relacionadas ao corpo mineralizado, dentre outras.

A mineração é tipicamente um empreendimento que demanda níveis importantes de investimento, além de apresentar significativos riscos relacionados a incertezas diversas. Com o intuito de minimizar estas incertezas ao longo da vida útil da mina, um planejamento estratégico de lavra consistente necessita ser sistemático e cuidadosamente desenvolvido, incorporando e avaliando de forma apropriada as incertezas, e consequentemente os riscos, potencialmente envolvidos, de modo a assegurar que o empreendimento de mineração possa ser conduzido segundo as expectativas originalmente projetadas.

Resumindo-se, com a expansão da atual frente de lavra e com a nova frente em plena produção será possível o alcance das metas de produção planejadas, com a manutenção de concorrência saudável na comercialização de agregados para a construção civil, trazendo benefícios ao mercado consumidor, bem como a geração de empregos para a região e arredores, aumento da arrecadação de impostos para a União, o Estado e o Município, e apreciável auxílio para o desenvolvimento regional, como matéria-prima essencial para melhoria da infraestrutura da região.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

3. ASPECTOS LEGAIS

3.1. LEGISLAÇÕES PERTINENTES

O licenciamento ambiental é o ato pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou àquelas que possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentadoras e normas técnicas específicas (Art. 1º, Resolução 237/1997, CONAMA).

No âmbito Estadual, a Lei 14.675/2009, que institui o Código Estadual de Meio Ambiente, elenca o licenciamento ambiental como sendo um dos instrumentos da Política Estadual do Meio Ambiente e delega ao Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA a responsabilidade por aprovar a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, bem como definir os estudos ambientais necessários (SANTA CATARINA, 2009).

A atividade licenciada que implicar alteração ou ampliação do seu potencial poluente necessita do competente licenciamento ambiental (SANTA CATARINA, 2009).

De acordo com o Anexo I, da Resolução CONSEMA 13/2012, que aprova a listagem de atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental e passíveis de licenciamento ambiental no estado de Santa Catarina, a atividade executada pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda, está inserida no código 00.10.00, de lavra a céu aberto com desmonte por explosivo. Para esta atividade, o licenciamento é realizado sob apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (CONSEMA, 2012).

A Resolução CONAMA 001/86 define que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhados. O relatório de impacto ambiental, RIMA, refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental (EIA) (CONAMA, 1986).

A seguir serão explanadas as legislações pertinentes ao empreendimento no que se trata de preservação do meio ambiente, supressão vegetal, área de preservação ambiental e reserva legal, águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes, qualidade do ar, qualidade do solo, poluição sonora, resíduos, mineração, reflorestamento e recomposição vegetal, zoneamento e parcelamento do solo, nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

3.1.1. Preservação do Meio Ambiente

A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, dispõe que:

> "todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o deve de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações"(BRASIL, 1988).

De acordo com Silva (2004), o poder público e a coletividade têm o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, sendo que, para assegurar e dar efetividade a esse direito, a qual pertence a todos, deve o poder público adotar providências de interesse público.

Dessa forma, segue abaixo, legislação federal (Tabela 3-1), estadual - Santa Catarina (Tabela 3-2) e municipal - Penha/SC (Tabela 3-3).

Tabela 3-1: Legislação federal para preservação do meio ambiente.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Constituição Federal/1988	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (art. 225, *caput).* Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei (art. 225, §2º). (BRASIL, 1988)
Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente	A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (art. 2º). (BRASIL, 1981)
Lei nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social. Na proteção e na utilização do Bioma Mata Atlântica, serão observados os princípios da função socioambiental da propriedade, da equidadeintergeracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da celeridade procedimental, da gratuidade dos serviços administrativos prestados ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais e do respeito ao direito de propriedade (art. 6º) (BRASIL, 2006)
Decreto nº 6.514/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá	Considera-se infração administrativa ambiental, toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente (art. 2º). (BRASIL, 2008)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
outras providências.	
Lei nº 12.651/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa	As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem (art. 2°). (BRASIL, 2012)

Fonte: do autor.

Tabela 3-2: Legislação estadual para preservação do meio ambiente.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
Constituição do estado de Santa Catarina	O Estado exerce, com a União e os Municípios, as seguintes competências: VI. Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII. Preservar as florestas, a fauna e a flora (art. 9º) Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (art. 181) (SANTA CATARINA, 1989)
Lei nº 14.675/2009 – Código Estadual do Meio Ambiente	Compete ao Poder Público Estadual e Municipal e à coletividade promover e exigir medidas que garantam a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir os efeitos da atividade degradadora ou poluidora. (artigo 2º) Parágrafo único. É dever do cidadão informar ao Poder Público Estadual e Municipal sobre atividades poluidoras ou degradadoras de que tiver conhecimento. (SANTA CATARINA, 2009)

Fonte: do autor.

Tabela 3-3: Legislação municipal para preservação do meio ambiente.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
Lei 455/77 - Cria o conselho municipal de defesa do meio ambiente - CODEMA	Art. 1º Fica o Chefe do Poder Executivo autorizado a criar o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CODEMA, órgão consultivo e de assessoramento da Prefeitura Municipal de Penha, em questão referente ao equilíbrio ecológico e ao combate à poluição ambiental, na área do Município. Parágrafo Único - O CODEMA ficará subordinado diretamente ao Prefeito e terá grau de hierarquia igual ao de secretaria. Art. 2º Para as finalidades desta Lei, denomina-se poluição, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente (solo, água e ar), causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente: I - Seja nociva ou ofensiva a saúde, segurança e ao bem estar da comunidade; II - crie condições inadequadas para fins domésticos, agropecuários, comerciais, industriais e públicos; III - ocasione danos a fauna e a flora. Art. 3º É expressamente proibido o lançamento de resíduos em qualquer estado de matéria ou forma de energia, proveniente de atividades humanas, em corpos de água na atmosfera ou solo e que venham implicar em qualquer forma de poluição ou

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	contaminação do meio ambiente, de acordo com o artigo 2º. Art. 4º O CODEMA compor-se-á de 9(nove) membros, de livre escolha do Prefeito Municipal, sendo um representante da Prefeitura Municipal, um da Câmara de Vereadores e os demais indicados em listas tríplices por entidades técnicas-científicas ou clubes de serviço. Art. 5º Os membros do CODEMA terão mandatos de 2(dois) anos, podendo ser reconduzidos, seu exercício será gratuito e considerado como prestação de serviços relevantes ao Município. Art. 6º O CODEMA manterá com os demais órgãos, congêneres municipais, estaduais e federais, estrito intercâmbio com o objetivo de receber e fornecer subsídios técnicos para esclarecimentos, relativos a defesa do meio ambiente. Art. 7º O CODEMA cientificado de possível poluição, diligenciará no sentido de sua apuração. Art. 8º Constatada a poluição, o Conselho expedirá notificação ao responsável, detalhando a ocorrência, e advertindo-o das possíveis consequências em face da legislação federal e estadual, sugerindo ao Prefeito as providências que julgar necessárias, a debelação ou redução do mal. Art. 9º O Município poderá estabelecer condições para o funcionamento das empresas, inclusive quanto a preservação ou correção da poluição industrial e de contaminação do meio ambiente respeitando os critérios, normas, padrões fixados pelo Governo Federal. Parágrafo Único - Os critérios, normas, padrões que se refere a esse artigo serão fixados pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Art. 10 - A Prefeitura municipal de Penha, através do CODEMA, promoverá a divulgação de conhecimentos e providências relativas a preservação do meio ambiente. Art. 11 - Constarão, obrigatoriamente dos currículos escolares nos estabelecimentos de ensino da Prefeitura, noções e conhecimentos relativos a preservação do meio ambiente. Art. 12 - A presente Lei será regulamentada pela Prefeitura, dentro do prazo de 60(sessenta) dias da data de sua publicação. Art. 13 - Até o prazo máximo de 30(trinta) dias após sua instalação, o CODEMA elaborará seu Regimento Interno, que deverá ser homologado por Decreto. Art. 14 - As despesas com a execução da desta Lei, correrão pelas verbas próprias que constarão no orçamento. Art. 15 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário (PENHA/1977).

Fonte: do autor.

3.1.2. Área de Preservação Permanente

Silva (2004) conceitua área de preservação permanente como sendo uma área protegida nos termos do Código Florestal, coberta ou não por vegetação nativa, tendo como função ambiental preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ressalta-se que a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP só é possível em caso de utilidade pública ou interesse social, mediante processo administrativo, quando não houver alternativa técnica locacional (SILVA, 2004).

As Tabela 3-4, Tabela 3-5 e Tabela 3-6 elencam as legislações quanto à área de preservação permanente para o âmbito federal, estadual e municipal.

Tabela 3-4: Legislação federal para área de preservação permanente.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa	Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas; III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; VII - os manguezais, em toda a sua extensão; VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação; XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.§ 1º Não será exigida

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais (BRASIL, 2012).
Lei nº 9.985/2000 – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. (art. 15) As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. (art. 25) (BRASIL, 2000)
Resolução CONAMA 302/2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.	Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatório artificial e a instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno. (art. 1º) Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível Maximo normal de: I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais; III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento publico ou geração de energia elétrica, com ate vinte hectares de superfície e localizados em área rural. § 1o Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver. § 3o A redução do limite da Área de Preservação Permanente, prevista no § 1o deste artigo não se aplica as áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa – porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento publico. § 4o A ampliação ou redução do limite das Áreas de Preservação Permanente, a que se refere o § 1o, devera ser estabelecida considerando, no mínimo, os seguintes critérios: I - características ambientais da bacia hidrográfica; II - geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica; III - tipologia vegetal; IV - representatividade ecológica da área no bioma presente dentro da bacia hidrográfica em que esta inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade; V - finalidade do uso da água; VI - uso e ocupação do solo no entorno; VII - o impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da Área de Preservação Permanente ate a faixa de cem metros. § 5o Na hipótese de redução, a ocupação urbana, mesmo com parcelamento do solo através de loteamento ou subdivisão em partes ideais, dentre outros mecanismos, não poderá exceder a dez por cento dessa área, ressalvadas as benfeitorias existentes na área urbana consolidada, a época da solicitação da licença previa ambiental. § 6o Não se aplicam as disposições deste artigo as acumulações artificiais de água, inferiores a cinco hectares de superfície, desde que não resultantes do barramento ou

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	represamento de cursos d`água e não localizadas em Área de Preservação Permanente, a exceção daquelas destinadas ao abastecimento público. (art. 3º) (CONAMA,2002)

Fonte: do autor.

Tabela 3-5: Legislação estadual para área de preservação permanente.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 16.342/2014 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente	Art. 28, V – área de preservação permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é preservar os recursos hídricos. A paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Seção II, Das Áreas de Preservação Permanente (APPs), SubseçãoI, Das Disposições Gerais Art. 119-A. A vegetação situada em APP deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer titulo, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. § 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em APP, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer titulo, é obrigado a promover a recomposição da vegetação, no prazo determinado no PRA, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei. § 2º A obrigação prevista no § 1º deste artigo tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural. § 3º No caso de supressão não autorizada de vegetação realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto não cumpridas as obrigações previstas no § 1º deste artigo. Art. 119-B. É permitido o acesso de pessoas e animais às APPs para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental. Art. 119-C. Não são consideradas APPs, as áreas cobertas ou não com vegetação: I – no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais e nos formados preponderantemente por acumulação de água de chuva: II – no entorno de acumulações naturais ou artificiais de água que tenham, isoladamente consideradas, superfície inferior a 1 há (um hectare), sendo vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental estadual; III – nas faixas marginais de canais, valas, galerias de drenagem ou de irrigação e talvegues de escoamento de águas da chuva; IV – nas faixas marginais de cursos d'água não naturais, devido á realização de atividades de canalização, tubulação ou incorporação de cursos d'água a sistemas produtivos ou de drenagem urbana ou rural; e V – nas várzeas, fora dos limites previstos no art. 120-B. Subseção II Das APPs em Áreas Não Consolidadas, Art. 120-A. As disposições desta Seção aplicam-se exclusivamente aos imóveis que não configurem área rural ou urbana consolidada, nos termos dos incisos VI e VII do art. 28. Art. 120-B. Consideram-se APPs, em zonas rurais ou urbanas,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	para os efeitos desta Lei: I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura: b) 50 m (cinquenta metros), para os cursos d'água que tenham de 10 m (dez metros) a 50 m (cinquenta melros) de largura; c) 100 m (cem metros), para os cursos d'agua que tenham de 50 m (cinquenta metros) a 200 m (duzentos melros) de largura; d) 200 m (duzentos melros), para os cursos d'água que tenham de 200 m (duzentos melros) a 600 m (seiscentos metros) de largura; e e) 500 m (quinhentos metros), para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos melros); II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: a) 100 m (cem metros), em zonas rurais, exceto para o copo d'água com até 20 há (vinte hectares) de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m (cinquenta metros): e b) 30 m (trinta metros), em zonas urbanas; III – as áreas no entorno dos reservatórios de água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos de água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 m (cinquenta metros); V – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; VI – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; VII – os mangues, em toda a sua extensão; VIII – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais; IX – no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 m (cem metros) e inclinação média maior que 25º (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação á base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação: e X – as áreas em altitude superior a 1.800 m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação. Parágrafo único. As medidas das faixas de proteção a que se refere este artigo poderão ser modificadas em situações especificas, desde que estudos técnicos justifiquem a adoção de novos parâmetros. Art. 120-C. Na implantação de reservatório de água artificial destinado à geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das APPs criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 m (trinta metros) e máxima de 100 m (cem metros) em área rural, e a faixa mínima de 15 m

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	(quinze metros) e máxima de 30 m (trinta metros) em área urbana. § 1º Na implantação de reservatórios de água artificiais de que trata o caput deste artigo, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com Termo de Referência expedido pelo órgão ambiental estadual competente, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da APP (BRASIL, 2014).

Fonte: do autor.

Tabela 3-6: Legislação municipal para área de preservação permanente.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei 1.702/2000 - Cria área de preservação permanente ecológica e dá outras providências.	Art. 1º Fica criada área de preservação permanente na categoria de reserva ecológica, com 30.000,00m², no terreno com as dimensões de 84.700,00m², onde está sendo instalada a Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos, localizada no Bairro Nossa Senhora de Fátima, neste Município (PENHA/2000).
Lei 1.804/2001 – Institui a política municipal do meio ambiente e dá outras providências.	Art. 19 – As Áreas de Preservação Permanente são "non aedeficandi", ressalvados os usos públicos estritamente necessários, sendo vedado a supressão da floresta e demais formas de vegetação; a exploração mineral, a destruição de rochas e areias naturais, bem como o lançamento ou depósito de qualquer tipo de dejetos. Art. 20 – Consideram-se de preservação permanente as seguintes áreas: I. ao longo dos rios ou de qualquer curso d`água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, com largura mínima: a) de 30 (trinta) metros para os cursos d`água com até 10 (dez) metros de largura; b) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d`água que tenham entre 10 (dez) e 50 (cinquenta) metros de largura; II. Num raio de 50 (cinquenta) metros de largura nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d`água", qualquer que seja a situação topográfica. III. nas encostas com declividade igual ou superior a 45º (quarenta e cinco graus) equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; IV. nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues. V. A faixa litorânea de costões com largura mínima de 50 (cinquenta) metros. VI. Os Morros, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente à cota de 75 (setenta e cinco) metros (PENHA/2000).
Lei Complementar 02/2007 - Institui o código urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município	Art. 22 A Macrozona Urbana de Proteção Ambiental apresenta as seguintes características: I - Áreas de preservação permanente, como topos de morros, unidades de conservação, nascentes e áreas inundáveis; II - Áreas caracterizadas como Zona de Preservação Permanente, conforme o zoneamento ecológico-econômico estadual; Art. 25 A Macrozona Urbana de Ocupação Orientada tem como objetivos mínimos orientar as políticas públicas no sentido de: II - Conservar o entorno das áreas de proteção permanente,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
de penha, também denominado plano diretor, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário, o perímetro urbano e providências complementares.	amortecendo o impacto produzido pela ação humana. Art. 93 A Estratégia de Qualificação do patrimônio socioambiental de Penha deverá ser desenvolvida pelos órgãos municipais competentes em parceria com a comunidade, visando: XIII - garantir a proteção das áreas de preservação permanente, conforme legislação federal e estadual, bem como demais áreas de proteção ambiental definidas neste plano; Não será permitido o parcelamento do solo: II - nas nascentes e corpos d`água e nas demais áreas de preservação permanente (PENHA/2000);
Lei Complementar nº 88/2014 – Estabelece medida de compensação financeira sobre a implantação de empreendimentos que causem impactos negativos conforme estabelecidos nos artigos 251, 252 e 253 da Lei Complementar n° 02/2007 – Código Urbanístico do Munícipio de Pena, também denominado plano diretor e dá outras providências.	Art. 7º A área de intervenção é a área do terreno do empreendimento diretamente atingida, excetuando-se as Áreas de Preservação Permanente - APP quando presentes, as áreas destinadas as Áreas Verdes provenientes de parcelamentos do solo e as Áreas Remanescentes. § 1º Tratando-se de empreendimentos que estiverem vinculados ao alvará de construção, a área de intervenção será considerada a área edificada somada a área do terreno atingida diretamente. § 2º Para empreendimentos de impacto que virem a ser implantados em área de intervenção direta proveniente de outro empreendimento de impacto já devidamente viabilizado pelo Conselho Municipal da Cidade e aprovado pela Prefeitura Municipal de Penha, o cálculo do valor da medida compensatória incidirá somente sobre a área a ser construída (PENHA/2000).

Fonte: do autor.

3.1.3. Mineração

Toda atividade de mineração é obrigada ao Licenciamento Ambiental, inclusive as de lavra a céu aberto, com ou sem beneficiamento como indicado na Resolução CONAMA 237/97.

Os recursos minerais são propriedade distinta do solo e pertencem à União, conforme Artigo 176 da Constituição Federal.

O código de mineração foi instituído pelo Decreto Lei 227/1967, onde em seu Art. 1° é citada a competência da União em administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais. O Decreto n° 62.934/1968 regulamentou o código de mineração.

Em se tratando de uma extração de granito, deve-se cumprir todas as legislações referentes a mineração, de acordo com o exposto na Tabela 3-7 no âmbito federal.

Tabela 3-7: Legislação federal para mineração.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Decreto nº 227/1967 – Institui o Código de	Art. 1º Compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Mineração	consumo de produtos minerais. Art 3º Este Código regula: I - os direitos sobre as massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou no interior da terra formando os recursos minerais do País; II - o regime de seu aproveitamento, e III - a fiscalização pelo Governo Federal, da pesquisa, da lavra e de outros aspectos da indústria mineral. Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina, a jazida em lavra, ainda que suspensa. (art. 4º) Art. 7º O aproveitamento das jazidas depende de alvará de autorização de pesquisa, do Diretor-Geral do DNPM, e de concessão de lavra, outorgada pelo Ministro de Estado de Minas e Energia. Art. 36. Entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas. Art. 37. Na outorga da lavra, serão observadas as seguintes condições: I - a jazida deverá estar pesquisada, com o Relatório aprovado pelo D.N.P.M.; II - a área de lavra será a adequada à condução técnico-econômica dos trabalhos de extração e beneficiamento, respeitados os limites da área de pesquisa. Parágrafo único. Não haverá restrições quanto ao número de concessões outorgadas a uma mesma empresa. Art. 38. O requerimento de autorização de lavra será dirigido ao Ministro das Minas e Energia, pelo titular da autorização de pesquisa, ou seu sucessor. (BRASIL, 1967)
Decreto n° 62.934/1968 – Aprova o regulamento do código de mineração	Art. 1º Este Regulamento dispõe sobre: I - os direitos relativos às massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou no interior da terra, formando os recursos minerais do país; II - o regime de sua exploração e aproveitamento; III - a fiscalização, pelo Govêrno Federal, da pesquisa, da lavra e de outros aspectos da indústria mineral. Art. 2º É da competência da União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais. Art. 3º A jazida é bem imóvel, distinto do solo onde se encontra, não abrangendo a propriedade dêste o minério ou a substância mineral útil que a constitui. Art. 4º O limite subterrâneo da jazida ou mina será sempre a superfície vertical que passar pelo perímetro da área autorizada ou concedida. Art. 5º Aplica-se à propriedade mineral o direito comum, salvo as restrições impostas no Código de Mineração e neste Regulamento (BRASIL, 1968).

Fonte: do autor.

Tabela 3-8: Legislação municipal para mineração.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Complementar 92/2004 - Criação e delimitação do setor especial de mineração	Art. 1º Ficam alterados os incisos "XIII", "XIV" e "XV", e criado o inciso "XVI" do artigo 19 da Lei Complementar nº 02/2007, que com a criação do Setor Especial de Mineração passa a vigorar

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
que altera os incisos "XIII", "XIV" e "XV" e cria o inciso "XVI" do artigo 19 e altera o ANEXO "I" - MAPA DO MACROZONEAMENTO - lei complementar Nº 02/2007 código urbanístico do município de Penha, também denominado plano diretor e dá outras providências.	com o seguinte teor: "Art. 19 ... XIII - Setor Especial de Mineração; Art. 2º Fica incluído no Anexo "I" da Lei Complementar nº 02/2007 que trata do Mapa do Macrozoneamento do Município de Penha o Setor Especial de Mineração. Art. 3º Fica criada a delimitação do Setor Especial de Mineração por um polígono que tem seus vértices coincidentes com os pontos de coordenadas geodésicas conforme descrição a seguir em latitude e longitude: - 26º48`24,978"/-48º40`32,548"; - 26º48`24,978"/-48º40`33,033"; - 26º48`24,816"/-48º40`33,033"; - 26º48`24,816"/-48º40`33,519"; - 26º48`24,654"/-48º40`33,519"; - 26º48`24,654"/-48º40`34,005"; - 26º48`24,492"/-48º40`34,005"; - 26º48`24,492"/-48º40`34,490"; - 26º48`24,330"/-48º40`34,490"; - 26º48`24,330"/-48º40`34,976"; - 26º48`24,168"/-48º40`34,976"; - 26º48`24,168"/-48º40`35,461"; - 26º48`24,007"/-48º40`35,461"; - 26º48`24,007"/-48º40`35,947"; - 26º48`23,845"/-48º40`35,947"; - 26º48`23,845"/-48º40`36,433"; - 26º48`23,683"/-48º40`36,433"; - 26º48`23,683"/-48º40`36,918"; - 26º48`23,521"/-48º40`36,918"; - 26º48`23,521"/-48º40`37,404"; - 26º48`23,359"/-48º40`37,404"; - 26º48`23,359"/-48º40`37,890"; - 26º48`23,197"/-48º40`37,890"; - 26º48`23,197"/-48º40`38,375"; - 26º48`23,035"/-48º40`38,375"; - 26º48`23,035"/-48º40`38,861"; - 26º48`22,873"/-48º40`38,861"; - 26º48`22,873"/-48º40`39,023"; - 26º48`22,712"/-48º40`39,023"; - 26º48`22,712"/-48º40`39,347"; - 26º48`22,550"/-48º40`39,347"; - 26º48`22,550"/-48º40`39,670"; - 26º48`22,388"/-48º40`39,670"; - 26º48`22,388"/-48º40`39,832"; - 26º48`22,226"/-48º40`39,832"; - 26º48`22,226"/-48º40`40,156"; - 26º48`22,064"/-48º40`40,156"; - 26º48`22,064"/-48º40`40,318"; - 26º48`21,902"/-48º40`40,318"; - 26º48`21,902"/-48º40`40,642"; - 26º48`21,740"/-48º40`40,642"; - 26º48`21,740"/-48º40`40,803"; - 26º48`21,578"/-48º40`40,803"; - 26º48`21,578"/-48º40`40,965"; - 26º48`21,417"/-48º40`40,965"; - 26º48`21,417"/-48º40`41,127"; - 26º48`21,255"/-48º40`41,127"; - 26º48`21,255"/-48º40`41,289"; - 26º48`21,093"/-48º40`41,289"; - 26º48`21,093"/-48º40`41,451"; - 26º48`20,769"/-48º40`41,451"; - 26º48`20,769"/-48º40`41,613"; - 26º48`20,607"/-48º40`41,613"; - 26º48`20,607"/-48º40`41,775"; - 26º48`20,445"/-48º40`41,775"; - 26º48`20,445"/-48º40`41,937"; - 26º48`20,283"/-48º40`41,937"; - 26º48`20,283"/-48º40`42,098"; - 26º48`19,960"/-48º40`42,098"; - 26º48`19,960"/-48º40`42,260"; - 26º48`19,636"/-48º40`42,260"; - 26º48`19,636"/-48º40`42,422"; - 26º48`19,312"/-48º40`42,422"; - 26º48`19,312"/-48º40`42,584"; - 26º48`18,988"/-48º40`42,584"; - 26º48`18,988"/-48º40`42,746"; - 26º48`18,665"/-48º40`42,746"; - 26º48`18,665"/-48º40`42,908"; - 26º48`18,017"/-48º40`42,908"; - 26º48`18,017"/-48º40`43,070"; - 26º48`17,370"/-48º40`43,070"; - 26º48`17,370"/-48º40`43,232"; - 26º48`15,103"/-48º40`43,232"; - 26º48`15,103"/-48º40`43,070"; - 26º48`14,043"/-48º40`43,070"; - 26º48`14,043"/-48º40`42,779"; - 26º48`12,115"/-48º40`42,779"; - 26º48`12,115"/-48º40`42,552"; - 26º48`11,071"/-48º40`42,552"; - 26º48`11,071"/-48º40`42,391"; - 26º48`10,099"/-48º40`42,391"; - 26º48`10,099"/-48º40`42,229"; - 26º48`09,128"/-48º40`42,229"; - 26º48`09,128"/-48º40`42,067"; - 26º48`08,319"/-48º40`42,067"; - 26º48`08,319"/-48º40`41,905"; - 26º48`07,347"/-48º40`41,905"; - 26º48`07,347"/-48º40`41,743"; - 26º48`06,376"/-48º40`41,743"; - 26º48`06,376"/-48º40`41,581"; - 26º48`05,405"/-48º40`41,581"; - 26º48`05,405"/-48º40`41,419"; - 26º48`04,434"/-48º40`41,419"; - 26º48`04,434"/-48º40`41,258"; - 26º48`03,462"/-48º40`41,258"; - 26º48`03,462"/-48º40`41,096"; - 26º48`03,300"/-48º40`41,096"; -

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	26º48`03,300"/-48º40`39,639"; - 26º48`03,462"/-48º40`39,639"; -
	26º48`03,462"/-48º40`38,182"; - 26º48`03,624"/-48º40`38,182"; -
	26º48`03,624"/-48º40`36,887"; - 26º48`03,786"/-48º40`36,887"; -
	26º48`03,786"/-48º40`35,430"; - 26º48`03,948"/-48º40`35,430"; -
	26º48`03,948"/-48º40`34,135"; - 26º48`04,110"/-48º40`34,135"; -
	26º48`04,110"/-48º40`32,678"; - 26º48`04,272"/-48º40`32,678"; -
	26º48`04,272"/-48º40`31,383"; - 26º48`04,434"/-48º40`31,383"; -
	26º48`04,434"/-48º40`29,926"; - 26º48`04,595"/-48º40`29,926"; -
	26º48`04,595"/-48º40`28,631"; - 26º48`04,757"/-48º40`28,631"; -
	26º48`04,757"/-48º40`27,174"; - 26º48`04,919"/-48º40`27,174"; -
	26º48`04,919"/-48º40`26,203"; - 26º48`05,567"/-48º40`26,203"; -
	26º48`05,567"/-48º40`26,365"; - 26º48`06,538"/-48º40`26,365"; -
	26º48`06,538"/-48º40`26,527"; - 26º48`07,347"/-48º40`26,527"; -
	26º48`07,347"/-48º40`26,689"; - 26º48`08,157"/-48º40`26,689"; -
	26º48`08,157"/-48º40`26,850"; - 26º48`08,966"/-48º40`26,850"; -
	26º48`08,966"/-48º40`27,012"; - 26º48`09,937"/-48º40`27,012"; -
	26º48`09,937"/-48º40`27,174"; - 26º48`10,747"/-48º40`27,174"; -
	26º48`10,747"/-48º40`27,336"; - 26º48`11,556"/-48º40`27,336"; -
	26º48`11,556"/-48º40`27,498"; - 26º48`12,366"/-48º40`27,498"; -
	26º48`12,366"/-48º40`27,012"; - 26º48`12,527"/-48º40`27,012"; -
	26º48`12,527"/-48º40`26,041"; - 26º48`12,689"/-48º40`26,041"; -
	26º48`12,689"/-48º40`25,070"; - 26º48`12,851"/-48º40`25,070"; -
	26º48`12,851"/-48º40`24,099"; - 26º48`13,013"/-48º40`24,099"; -
	26º48`13,013"/-48º40`23,127"; - 26º48`13,175"/-48º40`23,127"; -
	26º48`13,175"/-48º40`22,156"; - 26º48`13,337"/-48º40`22,156"; -
	26º48`13,337"/-48º40`21,185"; - 26º48`13,499"/-48º40`21,185"; -
	26º48`13,499"/-48º40`20,213"; - 26º48`13,822"/-48º40`20,213"; -
	26º48`13,822"/-48º40`20,375"; - 26º48`14,794"/-48º40`20,375"; -
	26º48`14,794"/-48º40`20,515"; - 26º48`15,991"/-48º40`20,515"; -
	26º48`15,991"/-48º40`20,731"; - 26º48`17,046"/-48º40`20,731"; -
	26º48`17,046"/-48º40`20,892"; - 26º48`18,017"/-48º40`20,892"; -
	26º48`18,017"/-48º40`21,054"; - 26º48`18,988"/-48º40`21,054"; -
	26º48`18,988"/-48º40`21,216"; - 26º48`19,960"/-48º40`21,216"; -
	26º48`19,960"/-48º40`21,378"; - 26º48`20,931"/-48º40`21,378"; -
	26º48`20,931"/-48º40`21,540"; - 26º48`21,902"/-48º40`21,540"; -
	26º48`21,902"/-48º40`21,702"; - 26º48`22,873"/-48º40`21,702"; -
	26º48`22,873"/-48º40`21,864"; - 26º48`23,845"/-48º40`21,864"; -
	26º48`23,845"/-48º40`22,026"; - 26º48`24,816"/-48º40`22,026"; -
	26º48`24,816"/-48º40`22,187"; - 26º48`25,787"/-48º40`22,187"; -
	26º48`25,787"/-48º40`22,349"; - 26º48`26,759"/-48º40`22,349"; -
	26º48`26,759"/-48º40`22,511"; - 26º48`27,730"/-48º40`22,511"; -
	26º48`27,730"/-48º40`22,673"; - 26º48`28,215"/-48º40`22,673"; -
	26º48`28,215"/-48º40`23,321"; - 26º48`28,054"/-48º40`23,321"; -
	26º48`28,054"/-48º40`23,806"; - 26º48`27,892"/-48º40`23,806"; -
	26º48`27,892"/-48º40`24,292"; - 26º48`27,730"/-48º40`24,292"; -
	26º48`27,730"/-48º40`24,777"; - 26º48`27,568"/-48º40`24,777"; -
	26º48`27,568"/-48º40`25,263"; - 26º48`27,406"/-48º40`25,263"; -
	26º48`27,406"/-48º40`25,749"; - 26º48`27,244"/-48º40`25,749"; -
	26º48`27,244"/-48º40`26,234"; - 26º48`27,082"/-48º40`26,234"; -
	26º48`27,082"/-48º40`26,720"; - 26º48`26,920"/-48º40`26,720"; -
	26º48`26,920"/-48º40`27,206"; - 26º48`26,759"/-48º40`27,206"; -
	26º48`26,759"/-48º40`27,691"; - 26º48`26,597"/-48º40`27,691"; -
	26º48`26,597"/-48º40`28,177"; - 26º48`26,435"/-48º40`28,177"; -
	26º48`26,435"/-48º40`28,663"; - 26º48`26,273"/-48º40`28,663"; -
	26º48`26,273"/-48º40`29,148"; - 26º48`26,111"/-48º40`29,148"; -
	26º48`26,111"/-48º40`29,634"; - 26º48`25,949"/-48º40`29,634"; -
	26º48`25,949"/-48º40`30,119"; - 26º48`25,787"/-48º40`30,119"; -
	26º48`25,787"/-48º40`30,605"; - 26º48`25,625"/-48º40`30,605"; -

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	26º48`25,625"/-48º40`31,091"; - 26º48`25,463"/-48º40`31,091"; - 26º48`25,463"/-48º40`31,576"; - 26º48`25,302"/-48º40`31,576"; - 26º48`25,302"/-48º40`32,062"; - 26º48`25,140"/-48º40`32,062"; - 26º48`25,140"/-48º40`32,548"; - 26º48`24,978"/-48º40`32,548"; em SAD69.

Fonte: do autor.

3.1.4. Qualidade do Ar

A gestão da qualidade do ar envolve medidas mitigadoras e de controle que possuam como base a definição de limites de concentração de poluentes na atmosfera. Neste norte, em 1989, foi criado o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar – PRONAR pelo CONAMA, com a Resolução nº 05.

Conforme, artigo 1º, da Resolução CONAMA 03/1990, são padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. (CONAMA, 1990).

A Tabela 3-9, a Tabela 3-10 e a Tabela 3-11 discorrem sobre as legislações em âmbito federal e estadual para a qualidade do ar.

Tabela 3-9: Legislação federal para qualidade do ar.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Resolução CONAMA nº 05/1989 – Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR	2 - ESTRATÉGIAS A estratégia básica do PRONAR é limitar, à nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle. 2.I - LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO Entende-se por limite máximo de emissão a quantidade de poluentes permissível de ser lançada por fontes poluidoras para a atmosfera. Os limites máximos de emissão serão diferenciados em função da classificação de usos pretendidos para as diversas áreas e serão mais rígidos para as fontes novas de poluição. 2.1.1 - Entende-se por fontes novas de poluição aqueles empreendimentos que não tenham obtido a licença prévia do órgão ambiental licenciador na data de publicação desta Resolução. Os limites máximos de emissão aqui descritos serão definidos através de Resoluções específicas do CONAM A. 2.2 - ADOÇÃO DE PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR Considerando a necessidade de uma avaliação permanente das ações de controle estabelecidas no PRONAR, é estratégica a adoção de padrões de qualidade do ar como ação complementar e referencial aos limites máximos de emissão estabelecidos. 2.2.1 - Ficam estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	ar: os primários e os secundários. a) São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população, podendo ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. b) São padrões secundários de qualidade do ar, as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e flora aos materiais e meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. Os padrões de qualidade do ar aqui escritos serão definidos através de Resolução específica do CONAMA (CONAMA, 1989).
Resolução nº 03/1990 – Padrões de Qualidade do Ar	São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Parágrafo único. Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II - inconveniente ao bem-estar público; III - danoso aos materiais, à fauna e flora. IV - prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. (art. 1º) Para os efeitos desta Resolução ficam estabelecidos os seguintes conceitos: I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Parágrafo único. Os padrões de qualidade do ar serão o objetivo a ser atingido mediante a estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão e deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar. (art. 2º) Ficam estabelecidos os seguintes Padrões de Qualidade do Ar: I - Partículas Totais em Suspensão: a) Padrão Primário: a1) concentração média geométrica anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar. a2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. b) Padrão Secundário: b1) concentração média geométrica anual de 60 (sessenta) micro gramas por metro cúbico de ar. b2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 150 (cento e cinquenta) micro-gramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. II – Fumaça: a) Padrão Primário: a1) concentração média aritmética anual de 60 (sessenta) microgramas por metro cúbico de ar. a2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. b) Padrão Secundário: b1) concentração média aritmética anual de 40 (quarenta) microgramas por metro cúbico de ar. b2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 100 (cem)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	micrograma por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida uma de urna vez por ano. III - Partículas Inaláveis: a) Padrão Primário e Secundário: a1) concentração média aritmética anual de 50 (cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar. a2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. IV - Dióxido de Enxofre: a) Padrão Primário: a1) concentração média aritmética anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar. a2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. b) Padrão Secundário: b1) concentração média aritmética anual de 40 (quarenta) microgramas por metro cúbico de ar. b2) concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. V - Monóxido de Carbono: a) Padrão Primário e Secundário: a1) concentração médio de 8 (oito) horas, de 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico de ar (9 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. a2) concentração média de 1 (uma) hora, de 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico de ar (35 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. VI – Ozônio: a) Padrão Primário e Secundário: a1) concentração média de 1 (uma) hora, de 160 (cento e sessenta) microgramas por metro cúbico do ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. VII - Dióxido de Nitrogênio: a) Padrão Primário: a1) concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar. a2) concentração média de 1 (uma) hora de 320 (trezentos e vinte) microgramas por metro cúbico de ar. b) Padrão Secundário: b1) concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar. b2) concentração média de 1 (uma) hora de 190 (cento e noventa) microgramas por metro cúbico de ar. (art. 3º) Ficam estabelecidos os seguintes métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos a serem definidos nas respectivas Instruções Normativas: a) Partículas Totais em Suspensão - Método de Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente. b) Fumaça - Método da Refletância ou Método Equivalente. c) Partículas Inaláveis - Método de Separação Inercial/Filtração ou Método Equivalente. d) Dióxido de Enxofre - Método de Pararonasilina ou Método Equivalente. e) Monóxido de Carbono - Método do Infra-Vermelho não Dispersivo ou Método Equivalente. f) Ozônio - Método da Quimioluminescência ou Método Equivalente. g) Dióxido de Nitrogênio - Método da Quimioluminescência ou Método Equivalente. § 1o Constitui-se Método de Referência, os métodos aprovados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e, na ausência deles, os recomendados pelo IBAMA como os mais adequados e que deva ser utilizado preferencialmente. § 2o Poderão ser adotados métodos equivalentes aos métodos de referência, desde que aprovados pelo IBAMA. § 3o Ficam definidas como condições de referência a temperatura de 25ºC e a pressão de 760 milímetros de coluna de mercúrio (1.013,2 milibares). (artigo 4º) Enquanto cada estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA 5/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução. art. 8º (CONAMA, 1990)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Resolução nº 267/2000 - Dispõe sobre a proibição da utilização de substâncias que destroem a Camada de Ozônio	É proibida, em todo o território nacional, a utilização das substâncias controladas especificadas nos Anexos A e B do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, constantes do Anexo desta Resolução nos sistemas, equipamentos, instalações e produtos novos, nacionais ou importados. (art. 1º) Consideram-se "usos essenciais", para efeito desta Resolução, os usos e/ou aplicações permitidas para utilização das substâncias constantes dos anexos A e B do Protocolo de Montreal, quais sejam: I - para fins medicinais e formulações farmacêuticas para medicamentos na forma aerossol, tais como os Inaladores de Dose de Medida-MDI e/ou assemelhados na forma "spray" para uso nasal ou oral; II - como agente de processos químicos e analíticos e como reagente em pesquisas científicas; III - em extinção de incêndio na navegação aérea e marítima, aplicações militares não especificadas, acervos culturais e artísticos, centrais de geração e transformação de energia elétrica e nuclear, e em plataformas marítimas de extração de petróleo - Halons: bromoclorodifluormetano (Halons 1211) e bromotrifluormetano (Halons 1301). Para a utilização das substâncias constantes nos anexos A e B do Protocolo de Montreal nas situações, de "usos essenciais", deverão ser observadas a exigências e restrições constantes nesta Resolução para tal uso. art. 4º (CONAMA, 2000)
Resolução nº 436/2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007 .	§ 1º Os limites são fixados por poluente e por tipologia de fonte conforme estabelecido nos Anexos I a XIII desta Resolução. § 2º As determinações a serem observadas para a realização do monitoramento das emissões atmosféricas e na elaboração de relatórios encontram-se no Anexo XIV desta Resolução. Art. 2º Para o estabelecimento dos limites de emissão de poluentes atmosféricos foram observadas as seguintes premissas: I - o uso do limite de emissões como um dos instrumentos de controle ambiental, cuja aplicação deve ser associada a critérios de capacidade de suporte do meio ambiente onde se encontra o empreendimento; II - o estabelecimento de limites de emissão deve ter como base tecnologias ambientalmente adequadas, abrangendo todas as fases, desde a concepção, instalação, operação e manutenção das unidades bem como o uso de matérias primas e insumos; III - adoção de tecnologias de controle de emissão de poluentes atmosféricos técnica e economicamente viáveis e acessíveis e já desenvolvidas em escala que permitam sua aplicação prática; IV - possibilidade de diferenciação dos limites de emissão, em função do porte, localização e especificidades das fontes de emissão, bem como das características, carga e efeitos dos poluentes liberados; e V - informações técnicas e mensurações de emissões efetuadas no País bem como o levantamento bibliográfico do que está sendo praticado no Brasil e no exterior em termos de fabricação e uso de equipamentos, assim como exigências dos órgãos

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	ambientais licenciadores (CONAMA, 2011).

Fonte: do autor.

Tabela 3-10: Legislação estadual para qualidade do ar.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual de Meio Ambiente	Art. 246: A atmosfera é um recurso ambiental indispensável à vida e às atividades humanas, sendo sua conservação uma obrigação de todos, sob a gerência do Estado em nome da sociedade. Art. 247: É proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, exceto aquela regulamentada em norma federal ou queimas de pequeno impacto ambiental admitidas no âmbito da legislação municipal. Art. 248: Desde que atendidas as normas que regulamentam o tratamento térmico de resíduos, são admitidas a instalação e o funcionamento de incineradores, exceto os domiciliares e prediais de qualquer tipo. Parágrafo único. Para fins de licenciamento de incineradores, deve ser exigido: I - monitoramento da qualidade do ar na região onde se encontra o incinerador; II - instalação e operação de equipamentos automáticos para medição das quantidades de poluentes emitidos; III - comprovação da quantidade e qualidade dos poluentes atmosféricos emitidos, através de realização de amostragem em chaminés; e IV - instalação e operação de equipamentos ou sistemas de tratamento dos efluentes gasosos resultantes, para controle dos poluentes atmosféricos emitidos pelas chaminés. (SANTA CATARINA, 2009).

Fonte: do autor.

Tabela 3-11: Legislação municipal para qualidade do ar.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei 829/86 - Institui o código de postura do município de penha, estado de Santa Catarina.	Art. 30 - É proibido lançar nas vias e logradouros públicos, nos terrenos sem edificações, várzeas, valas, bueiros e sarjetas, lixo de qualquer material que possa ocasionar incomodo a população ou prejudicar a estética da cidade, bem como, queimar, dentro do perímetro urbano qualquer substância que possa viciar ou corromper a atmosfera (PENHA/86).
Lei Complementar 2/2007 - Institui o código urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de penha, também denominado plano diretor, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário, o perímetro urbano e providências complementares.	SEÇÃO II DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA Art. 214 Considera-se produtora de poluição atmosférica a atividade que emite para o meio ambiente poluente atmosférico de qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes, e que tornem ou possam tornar o ar: I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II - inconveniente ao bem-estar público; III - danoso aos materiais, à fauna e flora; IV - prejudicial à segurança ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. Art. 215 Com relação à poluição atmosférica os usos ou atividades classificam-se em: I - não incômodo: as atividades que não emitem poluente atmosférico, gasoso ou particulado, para o meio ambiente; II - incômodo 1: as atividades que emitem poluente atmosférico não-tóxico ou não-particulado para o meio ambiente;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	III - incômodo 2: as atividades que emitem poluente atmosférico tóxico ou particulado para o meio ambiente. Art. 216 As medidas mitigadoras exigidas para o licenciamento das atividades classificadas como incômodo 1 ou 2 deverão contemplar minimamente: I - a instalação de sistemas ou edificações que reduzam o impacto provocado pela emissão de poluentes na atmosfera; II - afastamentos das fontes e alturas de descargas dos agentes poluidores, que permitam uma boa dispersão; III - uso de filtros ou outros dispositivos que permitam baixar as concentrações ambientais a padrões de qualidade, abaixo dos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes. Art. 217 A adequação do uso, atividade ou edificação para redução da emissão de poluentes atmosféricos de que trata o caput do artigo será de responsabilidade exclusiva do proprietário e/ou responsável pelo empreendimento não cabendo ao Município a definição das alterações e mudanças necessárias para sua adequação. Art. 218 As atividades que dependem de licenciamento ambiental estadual ou federal cumprirão as medidas mitigadoras estabelecidas pelo órgão ambiental competente (PENHA/2007).

Fonte: do autor.

3.1.5. Ruído

Considerando que na execução das atividades de lavra de gnaisse e saibro/argila poderá ocorrer emissão de ruídos, fora identificada a necessidade de explanação quanto à poluição sonora.

Segue legislação federal (Tabela 3-12), estadual (Tabela 3-13) e municipal (Tabela 3-14) sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades.

Tabela 3-12: Legislação federal para fontes de poluição sonora.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Resolução nº 01/1990	A emissão de ruídos, em decorrência de qualquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução. (I) São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.152 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (II) Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR l0.152 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (III) A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho. (IV) Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT. (VI)(CONAMA, 1990)

Fonte: do autor.

Tabela 3-13: Legislação estadual para fontes de poluição sonora.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual de Meio Ambiente.	Art. 255-A: A emissão de sons e ruídos decorrentes de quaisquer atividades obedecerá aos limites de emissão e padrões estabelecidos pela legislação e pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (Redação acrescida pela Lei 15.793/2012 de 13/04/12). (SANTA CATARINA, 2009).

Fonte: do autor.

Tabela 3-14: Legislação municipal para fontes de poluição sonora.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Nº 829/1986 – Institui o Código de Postura do Município de Penha, Estado de Santa Catarina.	Art. 79 - É proibido executar qualquer trabalho ou serviço que produza ruído, antes das 07:00 horas e depois das 22:00 horas, nas proximidades de hospitais, asilos e casas de residências.
Lei Complementar 2/2007 - Institui o código urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de penha, também denominado plano diretor, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário, o perímetro urbano e providências complementares.	SEÇÃO I DA POLUIÇÃO SONORA Art. 206 As atividades que apresentam conflitos de vizinhança pelo impacto sonoro que produzem aos estabelecimentos localizados no entorno por utilizarem máquinas, utensílios ruidosos, aparelhos sonoros ou similares, trabalharem com animais ou concentrarem número excessivo de pessoas serão consideradas produtoras de poluição sonora. Art. 207 Quaisquer usos ou atividades, para se instalarem no Município, deverão respeitar um padrão de emissão de ruído que variará de acordo com a região do Município e de acordo com o período do dia, considerados os períodos diurno e noturno. Art. 208 Fica estabelecido o seguinte padrão básico de emissão de ruído em decibeis - dB(A): Macrozona/Setor/Eixo | diurno|noturno Macrozona Rural | 40| 35| Macrozona Urbana de Proteção Ambiental | 40| 35| Macrozona Urbana de Ocupação Orientada | 40| 35| Macrozona Urbana de Consolidação | 50| 45| Macrozona Urbana de Qualificação | 45| 40| Macrozona Urbana de Uso Específico | 50| 45| Zona Especial de Interesse Social | 45| 40| Zona Especial de Conservação Ambiental | 40| 35| Zona Especial de Desenvolvimento Turístico| 70| 60| Zona Especial do Morro da Penha | 40| 35| Zona Especial de Ocupação Tradicional | 45| 40| Setor Especial da Orla | *| *| Eixo Turístico | 55| 50| Eixo Regional | 55| 50| Eixo da Orla | 55| 50|

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

	Rodovias | 65| 50| Vias Arteriais | 65| 50| Vias Coletoras | 50| 45| Vias Locais | 50| 45| * Atende aos parâmetros do macrozoneamento a que se sobrepõe. Art. 209 Considera-se para efeitos desta Lei, que período diurno refere-se aquele das 7h às 22h de segunda a sábado, e nos domingos e feriados das 9h às 22h, e período noturno refere-se aquele das 22h às 7h do dia seguinte, caso o dia seguinte seja domingo ou feriado, o término do período noturno será às 9h do dia seguinte. Art. 210 Os usos ou atividades que emitirem níveis de ruídos de acordo com o padrão de emissão estabelecido nesta Lei serão classificados como não incômodos. Art. 211 Os usos ou atividades que emitirem níveis de ruídos superiores ao padrão de emissão estabelecido por esta Lei serão considerados incômodos. Art. 212 Os uso ou as atividades considerados incômodos em relação à emissão de ruídos deverão adequar-se ao padrão básico de emissão de ruídos da Macrozona, Zona, Setor ou Eixo sob pena de cancelamento do alvará. Parágrafo Único. A adequação do uso, atividade ou edificação para redução da emissão de ruído de que trata o caput do artigo será de responsabilidade exclusiva do proprietário ou responsável pelo empreendimento não cabendo ao Município a definição das alterações e mudanças necessárias para sua adequação. Art. 213 A medição do ruído será feita pelo órgão municipal competente de acordo com os critérios estabelecidos pelas normas técnicas da ABNT, em especial as normas 10.151 e 10.152 (PENHA/2007).

Fonte: do autor.

3.1.6. Qualidade do Solo

O solo é o recurso ambiental que mais sofre intervenções antrópicas. De acordo com Milaré (2009, p. 356):

> Por ser o principal suporte físico das atividades do homem na Terra, desde a agricultura às edificações das cidades, o solo é o componente do meio ambiente que, provavelmente, sofre o maior número de agressões.

Ressalta-se que o solo assim como outros bens ambientais recebe proteção constitucional, art. 225, § 2º, que determina que àqueles que exploram recursos minerais tem por obrigação recuperar o meio ambiente degradado de acordo com solução técnica exigida pelo órgão ambiental.

Diante disso, as Tabela 3-15 e Tabela 3-16 dispõem sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 3-15: Legislação federal para padrões de qualidade do solo.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Resolução nº 420/2009 - Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.	Parágrafo único. Na ocorrência comprovada de concentrações naturais de substâncias químicas que possam causar risco à saúde humana, os órgãos competentes deverão desenvolver ações específicas para a proteção da população exposta. (art. 1º) Art. 3º A proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua funcionalidade ou, de maneira corretiva, visando restaurar sua qualidade ou recuperá-la de forma compatível com os usos previstos. Parágrafo único. São funções principais do solo: I - servir como meio básico para a sustentação da vida e de habitat para pessoas, animais, plantas e outros organismos vivos; II - manter o ciclo da água e dos nutrientes; III - servir como meio para a produção de alimentos e outros bens primários de consumo; IV - agir como filtro natural, tampão e meio de adsorção, degradação e transformação de substâncias químicas e organismos; V - proteger as águas superficiais e subterrâneas; VI - servir como fonte de informação quanto ao patrimônio natural, histórico e cultural; VII - constituir fonte de recursos minerais; e VIII - servir como meio básico para a ocupação territorial, práticas recreacionais e propiciar outros usos públicos e econômicos. Art. 4º As diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas abrangem o solo e o subsolo, com todos seus componentes sólidos, líquidos e gasosos. Art. 7º A avaliação da qualidade de solo, quanto à presença de substâncias químicas, deve ser efetuada com base em Valores Orientadores de Referência de Qualidade, de Prevenção e de Investigação. Ficam estabelecidas as seguintes classes de qualidade dos solos, segundo a concentração de substâncias químicas: I - *Classe 1* - Solos que apresentam concentrações de substâncias químicas menores ou iguais ao VRQ; II - *Classe 2* - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior do que o VRQ e menor ou igual ao VP; III - *Classe 3* - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VP e menor ou igual ao VI; e IV - *Classe 4* - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VI. (art. 13) Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente: I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades. (art. 14) O programa de monitoramento para as águas subterrâneas, bem como o relatório técnico, mencionados (no item acima) nos incisos I e II (artigo 14), deverão ser estabelecidos observadas as ações implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGREH. (art. 14, §2º) Os órgãos ambientais competentes publicarão a relação das atividades com potencial de contaminação dos solos e das águas subterrâneas, com fins de orientação das ações de prevenção e controle da qualidade do solo, com base nas atividades previstas na Lei no 10.165, de 27 de dezembro de 2000. (art. 14, §1º)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	Os responsáveis pela contaminação da área devem submeter ao órgão ambiental competente proposta para a ação de intervenção a ser executada sob sua responsabilidade, devendo a mesma, obrigatoriamente, considerar as medidas expostas no art. 34. Anexo I – Procedimentos para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos. Anexo II – Lista de valores orientadores para solos e para águas subterrâneas. Anexo III – Fluxograma das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas, conforme preconizado o artigo 21.(CONAMA, 2009)

Fonte: do autor.

Tabela 3-16: Legislação estadual para padrões de qualidade do solo.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual de Meio Ambiente.	Art. 239: A utilização do solo, para quaisquer fins, deve ser feita por meio da adoção de técnicas, processos e métodos que visem sua conservação, melhoria e recuperação, observadas suas características geomorfológicas, físicas, químicas, biológicas, ambientais e sua função socioeconômica. §1º O Poder Público Estadual ou Municipal, por meio dos órgãos competentes e conforme regulamento, elaborará planos e estabelecerá normas, critérios, parâmetros e padrões de utilização adequada do solo, bem como a exigência de adoção de medidas e práticas necessárias à recuperação da área degradada. §2º A utilização do solo compreenderá seu manejo, cultivo, parcelamento e ocupação. Art. 240: Para o manejo do solo rural são desconsideradas as formas geométricas e os limites das propriedades, de modo a assegurar o adequado escoamento das águas, adotando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Art. 241: É dever do Poder Público estimular, incentivar e coordenar a geração e difusão de tecnologias apropriadas à recuperação e à conservação do solo. Art. 242: O solo rural deve ter uso adequado, que consiste na adoção de conjunto de práticas e procedimentos visando à conservação, melhoramento e recuperação do solo, atendendo a função socioeconômica e cultural da propriedade e a manutenção das funções ecológicas, respeitando a aptidão de uso e ocupação do solo. Art. 243: É proibido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, que causem degradação da qualidade ambiental. Art. 244: O solo somente pode ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja devidamente autorizada pelo órgão ambiental, ficando vedados a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular. §1º Quando a disposição final exigir a execução de aterros sanitários ou industriais, devem ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecida à legislação pertinente. §2º O resíduo sólido *in natura* não pode ser utilizado na agricultura ou para a alimentação de animais, ressalvado o uso de matéria orgânica para adubar o solo a partir de recomendação técnica. Art. 245: Nas áreas com possibilidade de subsidência, risco de deslizamento, de erosão, de inundação ou de qualquer suscetibilidade geotécnica, deve o órgão licenciador exigir o

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	competente estudo geotécnico para fins de ocupação, uso do solo e urbanização. (SANTA CATARINA, 2009).

Fonte: do autor.

3.1.7. Águas Superficiais, Subterrâneas e Lançamento de Efluentes

A Política Nacional de Recursos Hídricos, também conhecida como "Lei das Águas" foi instituída em 1997 com a Lei n° 9.433, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A área é considerada bem de domínio público, que possui valor econômico e é um recurso limitado. A Lei prevê que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas.

Objetivando a gestão adequada e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos, apresenta-se as legislações referentes à águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes nos âmbitos federal (Tabela 3-17), estadual (Tabela 3-18) e municipal (Tabela 3-19).

Tabela 3-17: Legislação federal para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	A Política Nacional de Recursos hídricos tem por objetivo entre outros, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; bem como a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Diante disso, as pessoas físicas e jurídicas devem adequar suas atividades para que tais objetivos sejam atingidos. (Art. 1º e 2º) (BRASIL, 1997)
Resolução nº 91/2008 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos	O enquadramento dos corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto nas Resoluções CONAMA nos 357, de 2005 e 396, de 2008, tendo como referências básicas: I - a bacia hidrográfica como unidade de gestão; e II - os usos preponderantes mais restritivos. §5º Para as águas subterrâneas de classe 4 é adotado o critério do uso menos restritivo.(artigo 2º) (CNRH, 2008)
Resolução nº 92/2008- Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.	As captações de águas subterrâneas deverão ser projetadas, construídas e operadas de acordo com as normas técnicas vigentes, de modo a assegurar a conservação dos aquíferos. Além disso, as captações de águas subterrâneas deverão ser dotadas de dispositivos que permitam a coleta de água, medições de nível, vazão e volume captado visando o monitoramento quantitativo e qualitativo. (art. 6º) Poços abandonados, improdutivos ou cuja operação cause alterações prejudiciais à qualidade das águas subterrâneas deverão ser objeto de providências, de acordo com procedimento aprovado pelo órgão gestor de recursos hídricos competente. (art. 7º) A recarga artificial de aquíferos somente será admitida mediante autorização do órgão gestor de recursos hídricos competente. (art.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	8º) As captações de água que apresentem indícios de superexplotação, poluição ou contaminação das águas subterrâneas deverão ser monitoradas com vistas a detectar alterações de quantidade e qualidade da água. § 1o O monitoramento deverá obedecer a critérios técnicos e metodologias aceitas pelo órgão gestor de recursos hídricos competente. § 2o Caso sejam constatadas alterações de qualidade da água que prejudique seus múltiplos usos, o usuário deverá adotar medidas mitigadoras indicadas pelo órgão gestor de recursos hídricos competente. art. 9º(CNRH, 2008).
Resolução nº 107/2010 - Estabelece diretrizes e critérios a serem adotados Para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterrâneas.	A Rede Nacional de Monitoramento de Águas Subterrâneas deverá especificar, para cada aquífero: I - a quantidade e distribuição espacial de poços georeferenciados a serem construídos exclusivamente para monitoramento; II - a quantidade e distribuição de poços georeferenciados existentes a serem integrados a rede nacional de monitoramento; III - os parâmetros de qualidade de água selecionados a partir da Resolução no 396, de 3 de abril de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA para os poços previstos nos incisos I e II; e IV - as frequências de obtenção dos dados quantitativos e qualitativos. Além disso, para integrar a Rede Nacional de Monitoramento de Águas Subterrâneas, são necessários poços com informações construtivas e que representem as características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas de um só aquífero. (art. 4º) As informações processadas na Rede Nacional de Monitoramento de Águas Subterrâneas serão divulgadas em boletim anual e disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos-SNIRH. art. 6º (CNRH, 2010)
Resolução nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições: águas doces são águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰; águas salobras são águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; águas salinas são águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰. (art. 2º) Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. (artigo 13) Em anexo a este documento estão as classificações, condições e padrões de qualidade das águas. Bem como, os padrões de lançamentos de efluentes, estabelecidos nesta Resolução. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas docesserão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinara a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. art. 42(CONAMA, 2005)
Resolução nº 396/2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.	Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições: I - águas subterrâneas: águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo. (art. 2º) As águas subterrâneas são classificadas em: I - Classe Especial: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas a preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial; II - Classe 1: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido as suas características hidrogeoquímicas naturais; III - Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido as suas características hidrogeoquímicas naturais; IV - Classe 3: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não e necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido as suas características hidrogeoquímicas naturais; V - Classe 4: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo; e VI - Classe 5: aguas dos aquiferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não tem requisitos de qualidade para uso. (art. 3º) Os Valores Máximos Permitidos - VMP para o respectivo uso das águas subterrâneas deverão ser observados quando da sua utilização, com ou sem tratamento, independentemente da classe de enquadramento. (art. 4º) As águas subterrâneas da Classe Especial deverão ter suas condições de qualidadenaturais mantidas. (art. 5º) As restrições e exigências da classe de enquadramento das águas subterrâneas,aprovado pelo conselho de recursos hídricos competente, deverão ser observadas nolicenciamento ambiental, no zoneamento econômico-ecológico e na implementação dos demais instrumentos de gestão ambiental. (art. 22) As condições e padrões de qualidade das águas subterrâneas estão estabelecidos no capítulo III, desta Resolução, documento em anexo. No Anexo I, desta Resolução estão estabelecidosalista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para aplicação desta Resolução. (CONAMA, 2008)
Resolução CONAMA 430/2011 - Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005	Parágrafo único. O lançamento indireto de efluentes no corpo receptor deverá observar o disposto nesta Resolução quando verificada a inexistência de legislação ou normas específicas, disposições do órgão ambiental competente, bem como diretrizes da operadora dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário. (art. 1º) A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não está sujeita aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos nesta Resolução, não podendo, todavia, causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas. (art. 2º) Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento. § 1o As metas obrigatórias para corpos receptores serão estabelecidas por parâmetros específicos. § 2o Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias e na ausência de metas intermediárias progressivas, os padrões de qualidade a serem obedecidos no corpo receptor são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. (art. 5º)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	O órgão ambiental competente deverá, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 16 desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas para enquadramento do corpo receptor. (art. 7º) É vedado, nos efluentes, o lançamento dos Poluentes Orgânicos Persistentes- POPs, observada a legislação em vigor. Parágrafo único. Nos processos nos quais possam ocorrer a formação de dioxinas e furanos deverá ser utilizada a tecnologia adequada para a sua redução, até a completa eliminação. (art. 8º) No controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação. (art. 9º) Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes efluentes ou lançamentos individualizados, os limites constantes desta Resolução aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão ambiental competente. (art. 10) Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados. (art. 11) O lançamento de efluentes em corpos de água, com exceção daqueles enquadrados na classe especial, não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível, além de atender outras exigências aplicáveis. Parágrafo único. Nos corpos de água em processo de recuperação, o lançamento de efluentes observará as metas obrigatórias progressivas,intermediárias e final. (art. 12) Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis: I - condições de lançamento de efluentes: a) pH entre 5 a 9; b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura; c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes; d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente; e) óleos e graxas: 1. óleos minerais: até 20 mg/L; 2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L; f) ausência de materiais flutuantes; e g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; II - Padrões de lançamento de efluentes: (estão dispostos na “TABELA I” no art. 16 desta Resolução) (art. 16) Os efluentes oriundos de sistemas de disposição final de resíduos sólidos de qualquer origem devem atender às condições e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	padrões definidos neste artigo. § 2o Os efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários devem atender às condições e padrões específicos definidos na Seção III desta Resolução. § 3o Os efluentes oriundos de serviços de saúde estarão sujeitos às exigências estabelecidas na Seção III desta Resolução, desde que atendidas as normas sanitárias específicas vigentes, podendo: I - ser lançados em rede coletora de esgotos sanitários conectada a estação de tratamento, atendendo às normas e diretrizes da operadora do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitários; e II - ser lançados diretamente após tratamento especial. (art. 16, § 1º) O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente. (art. 18) Os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores, com base em amostragem representativa dos mesmos. § 1o O órgão ambiental competente poderá estabelecer critérios e procedimentos para a execução e averiguação do automonitoramento de efluentes e avaliação da qualidade do corpo receptor. § 2o Para fontes de baixo potencial poluidor, assim definidas pelo órgão ambiental competente, poderá ser dispensado o automonitoramento, mediante fundamentação técnica. (art. 24) Aos empreendimentos e demais atividades poluidoras que, na data da publicação desta Resolução, contarem com licença ambiental expedida, poderá ser concedido, a critério do órgão ambiental competente, prazo de até três anos, contados a partir da publicação da presente Resolução, para se adequarem às condições e padrões novos ou mais rigorosos estabelecidos nesta norma. art. 29 (BRASIL, 2011)

Fonte: do autor.

Tabela 3-18: Legislação estadual para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 9.748/1994 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos	A Política Estadual de Recursos Hídricos, tem como objetivos: I - assegurar as condições para o desenvolvimento econômico e social, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente; II - compatibilizar a ação humana , em qualquer de suas manifestações com a dinâmica do ciclo hidrológico no estado de Santa Catarina; III - garantir que a água, elemento natural primordial a todas as formas de vida, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade e quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do estado de Santa Catarina. (art. 2º) (SANTA CATARINA, 1994).
Resolução nº 03/2007	Art. 1º - Enquadrar os cursos d'água superficiais do estado de Santa Catarina, a seguir especificados, como CLASSE ESPECIAL, conforme classificação estabelecida pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA: I - Rio Massiambu, das nascentes até a foz, na Baía Sul, e seus afluentes; II - Rio da Cachoeira e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	Tabuleiro; III - Rio do Mata Fome e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; IV - Rio da Madre, formador do Rio Embaú, e seus afluentes; V - Rio D'Una, das nascentes até a foz, na Lagoa Mirim, e seus afluentes; VI - Rio do Ponche e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; VII - Rio Capivari e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; VIII - Rio Kuntz, das nascentes até o futuro local da captação para abastecimento da cidade de Siderópolis; IX - Rio Vargem do Braço, contribuinte da margem direita do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; X - Rio das Águas Claras, contribuinte da margem direita do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; XI - Rio do Salto, formador do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; XII - Rio das Antas, contribuinte da margem direita do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; XIII - Rio dos Porcos, contribuinte da margem direita do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; XIV - Rio Cachoeira do Sertão, contribuinte da margem direita do Rio Cubatão, e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro; XV - Rio Forcação, contribuinte da margem direita do Rio Benedito, e seus afluentes, dentro da área da Reserva Estadual do Sassafrás; XVI - Rio Novo e seus afluentes, dentro da área da Reserva Estadual do Sassafrás; XVII - Rio Baú e seus afluentes, dentro da área do Parque Botânico do Morro do Baú; XVIII - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior a quota 200 (duzentos), do Rio Roça da Estância (Divisa Santa Catarina - Rio Grande do Sul) até o Rio Costão, afluente da margem esquerda do Rio Jordão; XIX - Rio Costão, afluente da margem esquerda do Rio Jordão, e seus afluentes, das nascentes até a quota 200 (duzentos); XX - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior a quota 400 (quatrocentos) do Rio Costão, afluente da margem esquerda do Rio Jordão, até o afluente da margem esquerda do Rio Mãe Luzia, na localidade de Rio Bonito, no município de Siderópolis; XXI - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior a quota 500 (quinhentos) do divisor de águas, das nascentes dos Rios Bonito e Mãe Luzia (coincidindo com o limite dos Municípios de Siderópolis e Lauro Muller) até o Rio Hipólito no Município de Orleans; XXII - Rio Hipólito, afluente da margem direita do Rio Laranjeiras, e seus afluentes, das nascentes até a quota 500 (quinhentos); XXIII - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior a quota 600 (seiscentos), do Rio Hipólito até o Rio Espraiado ou Pequeno, na localidade de Espraiado, município de Grão Pará; XXIV - Rio Espraiado ou Pequeno, afluente da margem direita do Rio Braço do Norte, e seus afluentes, das nascentes até a quota 600 (seiscentos); XXV - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior a quota 800 (oitocentos), do Rio Espraiado ou Pequeno, até o Rio do Salto, afluente da margem direita do Rio do Meio; XXVI - Rio Itiriba, afluente da margem direita do Rio do Meio, das nascentes até a foz no Rio do Meio, e seus afluentes; XXVII - Rio do Meio, afluente da margem direita do Rio do Braço do Norte, das nascentes até a foz do Rio Itiribaeseus afluentes nesse trecho;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	XXVIII - Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra do Mar, superior a quota 300 (trezentos) nos municípios de Corupá, Schroeder, Joinville, Jaraguá do Sul e Garuva; XXIX - Rio Cubatão, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Joinville, e seus afluentes nesse trecho; XXX - Rio Piraí, contribuinte da margem esquerda do Rio Itapocú, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Joinville, e seus afluentes nesse trecho; XXXI - Rio Caveiras, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Lages, e seus afluentes nesse trecho; XXXII - Rio Lajeado São José, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Chapecó, e seus afluentes nesse trecho; XXXIII - Rio Suruvi, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Concórdia, e seus afluentes nesse trecho; XXXIV - Rio Ditinho, das nascentes até a captação de água para abastecimento da cidade de Xanxerê, e seus afluentes nesse trecho; XXXV - Rio Garcia, afluente da margem direita do Rio Itajaí-Açú, das nascentes até a ponte na Rua Rui Barbosa, e seus afluentes nesse trecho; XXXVI - Todos os cursos d'água da Ilha de Santa Catarina, exceto o Rio Tavares, a jusante da quota 02 (dois). (CERH, 2007)

Fonte: do autor.

Tabela 3-19: Legislação municipal para águas superficiais, subterrâneas e lançamento de efluentes.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei Complementar 2/2007 - Institui o código urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de penha, também denominado plano diretor, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário, o perímetro urbano e providências complementares.	SEÇÃO III DA POLUIÇÃO HÍDRICA Art. 219 Os usos ou atividades que produzem efluentes líquidos incompatíveis ao lançamento nos corpos hídricos ou sistema coletor de esgoto ou provocam poluição no lençol freático serão considerados produtores de poluição hídrica. Art. 220 Com relação à poluição hídrica os usos ou atividades classificam-se em: I - não incômodo: as atividades que emitem efluente líquido compatível com lançamento direto na rede de esgoto ou corpos hídricos; II - incômodo 2: as atividades que emitem efluente líquido potencialmente poluente. Art. 221 Considera-se potencialmente poluidora o uso ou atividade que no modo de produção emite ou produz substâncias nocivas, que mesmo quando tratadas oferecem risco a qualidade ambiental, por possuírem: I - concentração de DBO acima de 500; II - concentração de DQO acima de 700; III - Ph menor que 5 ou maior que 9. Art. 222 O lançamento de efluentes líquidos, direta ou indiretamente na rede de esgoto, estará vinculado a determinações do órgão estadual competente e da concessionária responsável pelo serviço, sendo o tratamento dos efluentes de inteira responsabilidade do empreendimento. Art. 223 Os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde e cemitérios, para serem lançados na rede pública de esgoto ou em corpo receptor, devem atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes. Art. 224 Os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde e cemitérios, para serem lançados na rede pública de esgoto ou em corpo receptor, devem atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes. Art. 225 As atividades que dependem de licenciamento ambiental estadual cumprirão as medidas mitigadoras estabelecidas pelo órgão ambiental competente. Art. 226 Além dos critérios aqui estabelecidos, deverão ser observadas as normativas do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente e as exigências do órgão ambiental estadual (PENHA/2007).

Fonte: do autor.

3.1.8. Supressão Vegetal

Foram identificadas áreas de interesse em que deve haver a supressão vegetal, conforme projeto de supressão elaborado por Biólogo. A supressão da vegetação necessita de autorização, independente do tipo de vegetação e seu estágio de desenvolvimento. Existem leis e decretos para este tipo de licenciamento, bem como que regem os parâmetros básicos da supressão.

A Tabela 3-20 e a Tabela 3-21 elencam as legislações quanto a supressão vegetal para o âmbito federal e estadual.

Tabela 3-20: Legislação federal para supressão vegetal.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 11.428/2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	Art. 8°. O corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica far-se-ão de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, nesta última levando-se em conta o estágio de regeneração. Art. 10°. § 1º Nos casos em que o enriquecimento ecológico exigir a supressão de espécies nativas que gerem produtos ou subprodutos comercializáveis, será exigida a autorização do órgão estadual ou federal competente, mediante procedimento simplificado. Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando: I – a vegetação: a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies; b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA; II – o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal. Art. 12. Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas. Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei. § 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo. § 2º A supressão de vegetação no estágio médio de regeneração situada em área urbana dependerá de autorização do órgão ambiental municipal competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente, com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico. § 3º Na proposta de declaração de utilidade pública disposta na alínea *b* do inciso VII do art. 3º desta Lei, caberá ao proponente indicar de forma detalhada a alta relevância e o interesse nacional. Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana (BRASIL, 2006).
Lei n° 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa	Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei. Art. 26. A supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR, de que trata o art. 29, e de prévia autorização do órgão estadual competente do Sisnama. § 3º No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas do mesmo bioma onde ocorreu a supressão. § 4º O requerimento de autorização de supressão de que trata o caputconterá, no mínimo, as seguintes informações:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	I – a localização do imóvel, das Áreas de Preservação Permanente, da Reserva Legal e das áreas de uso restrito, por coordenada geográfica, com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel; II – a reposição ou compensação florestal, nos termos do § 4º do art. 33; III – a utilização efetiva e sustentável das áreas já convertidas; IV – o uso alternativo da área a ser desmatada. Art. 27. Nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal ou estadual ou municipal do Sisnama, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie. Art. 28. Não é permitida a conversão de vegetação nativa para uso alternativo do solo no imóvel rural que possuir área abandonada (BRASIL, 2012).

Fonte: do autor.

Tabela 3-21: Legislação estadual para supressão vegetal.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual de Meio Ambiente	Art. 38. A supressão de vegetação, nos casos legalmente admitidos, será licenciada por meio da expedição de Autorização de Corte de Vegetação - AuC. Parágrafo único. Nos casos em que o pedido de autorização de corte de vegetação estiver vinculado a uma atividade licenciável, a AuC deve ser analisada com a Licença Ambiental Prévia – LAP e expedida conjuntamente com a Licença Ambiental de Instalação – LAI ou Autorização Ambiental – AuA da atividade (SANTA CATARINA, 2009).
Instrução Normativa 23 – FATMA	Nos casos de supressão de vegetação para fins de instalação de empreendimento licenciável, o levantamento fitossociológico e ainda o faunístico, quando couber, será avaliado, pela FATMA, no âmbito dos estudos necessários para fins de obtenção da Licença Ambiental Prévia (LAP). Nestes casos a Autorização de Corte de Vegetação somente será expedida conjuntamente com a Licença Ambiental de Instalação. A compensação pela supressão de vegetação primária e secundária nos estágios médio e avançado de regeneração do Bioma da Mata Atlântica, deverá incluir a destinação de área equivalente à área desmatada, conforme disposto na Lei nº. 11.428/06, art. 17 (SANTA CATARINA, 2010).

Fonte: do autor.

Tabela 3-22: Legislação municipal para supressão vegetal.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei 826/86 - Institui o zoneamento, usos e ocupação do solo no perímetro urbano do município de penha e dá outras providências..	Art. 33 As Zonas de Preservação Permanente (ZPP) são, resalvados os usos públicos extritamente necessários, sendo vedada nelas a supressão da floresta e das demais formas de vegetação, a exploração e a destruição de pedras e areia naturais da área, bem como depósito de resíduos sólidos (PENHA/1986).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Lei 1.804/2001 – Institui a política municipal do meio ambiente e dá outras providências.	CAPITULO V DA LICENCA PRÉVIA PARA O CORTE DE ÁRVORES E SUPRESSÃO VEGETAL Art. 13 A derrubada, corte ou sacrifício de árvores ou supressão de vegetação dentro do Perímetro Urbano do Município, em áreas públicas ou privadas, dependerá obrigatoriamente de parecer e/ou licença prévia da FAMAP, respeitada sua competência. Art. 14 Para o corte de árvore ou supressão da vegetação no âmbito do município, ficam estabelecidas as seguintes condições: I. Para corte de árvore: a) até 05 árvores - licença prévia, e compensação de 01 muda por árvore cortada; b) de 06 até 10 árvores - licença prévia e 02 mudas de árvore para cada árvore cortada; c) de 11 até 20 árvores - licença prévia e 03 mudas de árvore para cada árvore cortada; d) De 21 até 50 árvores - licença prévia e 04 mudas de árvores para cada árvore cortada; e) a partir de 51 árvores - licença prévia e 05 mudas de árvore para cada árvore cortada; II. Para supressão de vegetação: a) até 360 metros quadrados - 13 mudas de árvores; b) de 360 metros quadrados até 1.000 metros quadrados - 25 mudas de árvores; c) de 1.001 metros quadrados até 2.200 metros quadrados - 50 mudas de árvores; d) mais de 2.201 metros quadrados - 100 mudas de árvores. Art. 15 - Na análise do pedido de licença prévia a FAMAP levará em conta: espécie, porte, beleza, raridade e localização das árvores. Art. 16 - As mudas de árvores obtidas na forma desta Lei serão utilizadas especificamente para arborização de vias públicas e recuperação de áreas degradadas. Art. 17 - Compete a FAMAP definir a altura e a espécie das mudas de árvores, objeto desta compensação, antes da expedição de licença. Art. 18 - A derrubada, o corte ou sacrifício de árvores, sem a autorização da FAMAP sujeitará o infrator às penalidades previstas em Lei, bem assim, multa de 02 (duas) UFM, sem prejuízo da recuperação (PENHA/2001).
Lei Complementar nº 88/2014 – Estabelece medida de compensação financeira sobre a implantação de empreendimentos que causem impactos negativos conforme estabelecidos nos artigos 251, 252 e 253 da Lei Complementar n° 02/2007 – Código Urbanístico do Munícipio de Pena, também denominado plano diretor e dá outras providências.	Art. 3º Para fins de enquadramento do empreendimento como impactante, será apurado o grau de dano conforme os tipos prováveis de danos e seu peso nos termos da tabela abaixo: |SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO |0,9 (zero vírgula nove) | (PENHA/2014).

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

3.1.9. Reserva Legal

O conceito inicial de Reserva Legal surgiu em 1934, com o primeiro Código Florestal (Decreto Nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934). Em 1965, com a publicação da Lei nº 4.771, o Código Florestal foi revogado. Esta Lei dividia as áreas a serem protegidas de acordo com as regiões e fixava um mínimo de 20% a ser mantido nas "florestas de domínio privado" na maior parte do país, ressalvando uma proibição de corte de 50% nas propriedades "na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste".

Segundo Silva (2004), a reserva legal é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural (a não ser de preservação permanente), necessário ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação ambiental e à reabilitação de processos ecológicos, além da conservação da biodiversidade e abrigo e proteção de fauna e flora (nativas).

A Tabela 3-23 e a Tabela 3-24 elencam as legislações pertinentes à reserva legal nos âmbitos federal e estadual, respectivamente.

Tabela 3-23: Legislação federal para reserva legal.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
Lei Nº 12.651/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.	Art. 12: Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).I - localizado na Amazônia Legal: a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas; b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado; c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais; II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento). Art. 14: A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios - o plano de bacia hidrográfica; II - o Zoneamento Ecológico-Econômico; III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida; IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e V - as áreas de maior fragilidade.§1º O órgão estadual integrante do Sisnama ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR, conforme o art. 29 desta Lei. (BRASIL, 2012).

Fonte: do autor.

Tabela 3-24: Legislação estadual para Reserva Legal.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
Lei Nº 14.675/2009 – Código Estadual do Meio Ambiente.	Art. 28: Para os fins previstos nesta Lei entende-se por: XLV – reserva legal: área localizada no interior de uma propriedade ou

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	posse rural, delimitada nos termos do art. 125-A, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa; (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). Art. 125-A: Todo imóvel rural deve manter, excetuados os casos previstos nesta Lei, o percentual mínimo de 20% (vinte por cento) de sua área coberta com vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre APP. §1º Em caso de fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, inclusive para assentamentos pelo PRA, será considerada, para fins do disposto no caput deste artigo, a área do imóvel antes do fracionamento. §2º Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal. §3º Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. §4º Não será exigida Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação da capacidade de rodovias e ferrovias. (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). Art. 125-B: A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. §1º Admite-se a exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão ambiental estadual, de acordo com as modalidades previstas no art. 128-A desta Lei. §2º Para fins de manejo de Reserva Legal na pequena propriedade ou posse rural, o órgão ambiental estadual deverá estabelecer procedimentos simplificados de elaboração, análise e aprovação de tais planos de manejo. (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). Art. 125-C: A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios: I – o plano de bacia hidrográfica; II – o Zoneamento Ecológico-Econômico; III – a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com APP, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida; IV – as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e V – as áreas de maior fragilidade ambiental. §1º O órgão ambiental estadual ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR, conforme o art. 128-A desta Lei. §2º A Reserva Legal será instituída de modo a não inviabilizar atividades agrossilvipastoris já realizadas em áreas rurais consolidadas e, preferencialmente, será localizada em áreas não agricultáveis. §3º A Reserva Legal pode ser constituída na forma de mosaico, junto às áreas ambientalmente protegidas, entre as quais as de preservação permanente, formando corredores ecológicos. §4º Protocolada a documentação exigida para a análise da localização da área de Reserva Legal, ao proprietário ou possuidor rural não poderá ser imputada sanção

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	administrativa, inclusive restrição de direitos, por qualquer órgão estadual integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), em razão da não formalização da área de Reserva Legal. (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). Art. 125-D: Quando um imóvel rural, regularizado em relação à sua Reserva Legal for declarado de utilidade pública ou de interesse social, para fins de desapropriação, o remanescente florestal e outras formas de vegetação nativa devem ser valorados pelo seu valor econômico e ambiental. (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). Art. 125-E: A inserção do imóvel rural em perímetro urbano definido mediante lei municipal não desobriga o proprietário ou posseiro da manutenção da área de Reserva Legal, que só será extinta concomitantemente ao registro do parcelamento do solo ou a expedição de "habite-se" de edificação para fins urbanos. Parágrafo único. Nas situações previstas no caput deste artigo, para fins de análise e aprovação de licenças e autorizações do Poder Público destinadas ao parcelamento do solo, à edificação ou à realização de outras atividades de uso ou ocupação do solo urbano, aplica-se à área de Reserva Legal as mesmas regras incidentes para a vegetação existente em imóveis urbanos em geral, inclusive no que se refere à supressão de vegetação. (Redação dada pela Lei 16.342/14 de 22/01/14). (SANTA CATARINA, 2009).
Portaria N° 65/2014 – FATMA.	Art. 1º - Dispensar nos procedimentos de licenciamento ambiental na área rural em análise na Fundação de Meio Ambiente – FATMA a necessidade da apresentação da matrícula do imóvel com a competente reserva legal averbada; Art. 2º - Na análise dos processos de licenciamento em área rural deverá ser solicitada ao empreendedor a comprovação da existência de área com vegetação nativa para compor a Reserva Legal, valendo-se para isso de uma declaração devidamente assinada pelo requerente ou procurador habilitado; Art. 3º - Nos casos dos pedidos de supressão de vegetação nativa deverá ser observado não tratar-se do único remanescente florestal do imóvel que deverá constituir a Reserva Legal. (FATMA, 2014).

Fonte: do autor.

3.1.10. Zoneamento e Parcelamento do Solo

No que se refere ao zoneamento e parcelamento do solo, este possui diretrizes a serem seguidas para o seu adequado desenvolvimento, conforme demonstra a legislação federal (Tabela 3-25) e municipal (Tabela 3-26). Conforme o Plano Diretor de Penha/SC, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí está instalada em três zonas, sendo elas:

- Macrozona de Proteção Ambiental;
- Macrozona de Uso Restrito;
- Macrozona Rural.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 3-25: Legislação federal para zoneamento e parcelamento do solo.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei nº 6.766/1979 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano	Art. 1º - O parcelamento do solo para fins urbanos será regido por esta Lei. Parágrafo único. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais. Art. 2º - O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes. § 1º - Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes. § 2º - considera-se desmembramento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes. § 4º Considera-se lote o terreno servido de infra-estrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe. § 5º A infra-estrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. § 6º A infra-estrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo, de: I - vias de circulação; II - escoamento das águas pluviais; III - rede para o abastecimento de água potável; e IV - soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar. Art. 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal. Parágrafo único. Não será permitido o parcelamento do solo: I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; III - em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção. Art. 4º - Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos: I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem. II - os lotes terão área mínima de 125 m2 (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5 (cinco) metros, salvo quando a legislação estadual ou municipal determinar maiores exigências, ou quando o loteamento se destinar a urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes; III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica; IV - as vias de loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetad (as, e harmonizar-se com a topografia local. § 1º A legislação municipal definirá, para cada zona em que se dívida o território do Município, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que incluirão, obrigatoriamente, as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento. § 2º - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares. § 3º Se necessária, a reserva de faixa não-edificável vinculada a duto vias será exigida no âmbito do respectivo licenciamento ambiental, observados critérios e parâmetros que garantam a segurança da população e a proteção do meio ambiente, conforme estabelecido nas normas técnicas pertinentes. Art. 53-A. São considerados de interesse público os parcelamentos vinculados a planos ou programas habitacionais de iniciativa das Prefeituras Municipais e do Distrito Federal, ou entidades autorizadas por lei, em especial as regularizações de parcelamentos e de assentamentos.(BRASIL, 1979)
Lei nº 10.257/2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências	Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei. Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações; II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social; IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais; VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar: a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos; b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana; d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente; e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização; f) a deterioração

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	das áreas urbanizadas; g) a poluição e a degradação ambiental; VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência; VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência; IX – justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; X – adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais; XI – recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização de imóveis urbanos; XII – proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população; XIV – regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais; XV – simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais; XVI – isonomia de condições para os agentes públicos e privados na promoção de empreendimentos e atividades relativos ao processo de urbanização, atendido o interesse social. Art. 4º Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos: I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões; III – planejamento municipal, em especial: a) plano diretor; b) disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; c) zoneamento ambiental; d) plano plurianual; e) diretrizes orçamentárias e orçamento anual; f) gestão orçamentária participativa; g) planos, programas e projetos setoriais; h) planos de desenvolvimento econômico e social; IV – institutos tributários e financeiros: a) imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana - IPTU; b) contribuição de melhoria; c) incentivos e benefícios fiscais e financeiros; V – institutos jurídicos e políticos: a) desapropriação; b) servidão administrativa; c) limitações administrativas; d) tombamento de imóveis ou de mobiliário urbano; e) instituição de unidades de conservação; f) instituição de zonas especiais de interesse social; g) concessão de direito real de uso; h) concessão de uso especial para fins de moradia; i) parcelamento, edificação ou utilização compulsórios; j) usucapião especial de imóvel urbano; l) direito de superfície; m) direito de preempção; n) outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso; o) transferência do direito de construir; p) operações urbanas consorciadas; q) regularização fundiária; r) assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos; s) referendo popular e plebiscito; t) demarcação urbanística para fins de regularização

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	fundiária; u) legitimação de posse. VI – estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV). Art. 28.O plano diretor poderá fixar áreas nas quais o direito de construir poderá ser exercido acima do coeficiente de aproveitamento básico adotado, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário. § 1º Para os efeitos desta Lei, coeficiente de aproveitamento é a relação entre a área edificável e a área do terreno. § 2º O plano diretor poderá fixar coeficiente de aproveitamento básico único para toda a zona urbana ou diferenciado para áreas específicas dentro da zona urbana. § 3º O plano diretor definirá os limites máximos a serem atingidos pelos coeficientes de aproveitamento, considerando a proporcionalidade entre a infra-estrutura existente e o aumento de densidade esperado em cada área. Art. 29.O plano diretor poderá fixar áreas nas quais poderá ser permitida alteração de uso do solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário. Art. 39.A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei. Art. 40.O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. § 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. § 2º O plano diretor deverá englobar o território do Município como um todo. § 3º A lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos. Art. 41.O plano diretor é obrigatório para cidades: I – com mais de vinte mil habitantes; II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico; V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional. § 1º No caso da realização de empreendimentos ou atividades enquadrados no inciso V do caput, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas. § 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido. Art. 42.O plano diretor deverá conter no mínimo: I – a delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, considerando a existência de infra-estrutura e de demanda para utilização, na forma do art. 5º desta Lei; II – disposições requeridas pelos artigos 25, 28, 29, 32 e 35 desta Lei; III – sistema de acompanhamento e controle. Art. 48.Nos casos de programas e projetos habitacionais de interesse social, desenvolvidos por órgãos ou entidades da Administração Pública com atuação específica nessa área, os contratos de concessão de direito real de uso de imóveis públicos: I – terão, para todos os fins de direito, caráter de escritura pública, não se aplicando o disposto no inciso II do art. 134 do Código

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
	Civil; II – constituirão título de aceitação obrigatória em garantia de contratos de financiamentos habitacionais. (BRASIL, 2001)

Fonte: do autor.

Tabela 3-26: Legislação municipal para zoneamento e parcelamento do solo.

Legislação pertinente	Regulamentação aplicável
Lei 826/86 - Institui o zoneamento, usos e ocupação do solo no perímetro urbano do município de penha e dá outras providências..	1 - ZR - ZONA RESIDENCIAL São destinadas ao uso habitacional, podendo ser ou não complementadas por atividades de comércio ou serviço vicinais (de primeira necessidade e de pequeno porte). ZRE1 - ZRE2 - ZRE3 - ZRE4 - Zona Residencial Exclusiva. ZRP1 - ZRP2 - Zona Predominante. ZRTP1 - ZRTP2 - Zona Residencial Turística e Pesqueira. São zonas que devido ao uso tradicional como porto ancoradouro de barcos pesqueiros se destinam a incentivar equipamentos, edificações e empreendimentos que protejam e agilizem o espaço próprio do pescador. ZRT1 - ZRT2 - ZRT3 - ZRT4 - ZRT5 - Zona Residencial Turística - Destinada a incentivar equipamentos, edificações e empreendimentos que sirvam ao turismo. 2 - ZMC - ZONA MISTA CENTRAL Onde predominam as funções de comércio, serviço e administração, devendo ser definidas de modo a a tornar-se o efetivo da hierarquia dos espaços urbanos e de apoio aos habitantes e veranistas. 3 - ZC - ZONA CAMPESTRE ZC1 - ZC2 - Áreas que pela tipologia do solo e características físicas se destinam á proteção de elementos naturais e ao incentivo do turismo no interior do município, como também do uso rural. 4 - ZPP - ZONA PRESERVAÇÃO PERMANENTE São áreas que pelo tipo de vegetação e vulnerabilidade ao fenômenos naturais não suportam determinados usos do solo, visto que tais usos podem acarretar prejuízo ecológico da paisagem natural; destinam-se á preservação de formação vegetal defensiva á erosão de encostas com grande circulação biológica, onde a cobertura vegetal contém permanentemente o solo. São áreas designadas destinada a proteção dos elementos naturais hídricos paisagísticos e ecológicos do município. 5 - ZVV - ZONA DE VERDE VINCULADO São áreas referentes ás encostas dos morros, admitindo-se sua ocupação desde que obedecendo-se as obedecendo-se as determinações de proteção e utilização racional do solo, cujos critérios estão estabelecidos pela presente Lei.

Fonte: do autor.

3.1.11. Patrimônio Cultural

Quanto ao Patrimônio Cultural tem-se o conceito adotado pela Constituição Federal de 1988 que envolve os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade à ação, a memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem entre outras:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

- As formas de expressão.
- Os modos de criar, fazer e viver.
- As criações científicas, artísticas e tecnológicas.
- As obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artísticas, culturais.

Os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (art. 216).

Para efeito de proteção, constituem em vigor o § 2° do Artigo 1°, do Decreto Lei Nº 25/37 no que se refere aos bens a serem protegidos. A legislação básica para consulta, em qualquer projeto são:

- A Lei N° 3924, de 26 de Julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
- Lei N° 6513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural, acrescenta início ao Artigo 2° da Lei N° 4132, de 10 de setembro de 1962, altera a redação e acrescenta dispositivos à Lei N° 4717, de 29 de Junho de 1965, e da outras providências.

Abordando a questão de forma indireta, mas importante então é a Lei Nº 7.347, de 24 de Julho de 1985, que disciplina a Ação Cível Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, atlético, histórico, turístico e paisagístico, e da outras providências.

A Tabela 3-27 elenca a legislação pertinente ao patrimônio cultural e natural do município de Penha.

Tabela 3-27: Legislação municipal para o patrimônio cultural e natural.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
Lei 2.718/2014 - Institui o plano municipal de cultura do município e dá outras providências.	Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Cultura de Penha, constante do anexo da presente Lei, com duração de 10(dez) anos. § 1º O Plano Municipal de Cultura de Penha é o instrumento de planejamento estratégico que organiza, regula e norteia a execução da Política Municipal de Cultura, com previsão de ações de curto, médio e longo prazos. § 2º O Plano Municipal de Cultura, construído a partir dos subsídios definidos pela sociedade civil e pelos gestores públicos, participantes das edições da Conferência Municipal de Cultura realizadas nos anos de 2005, 2009, 2013 e balizado pela Equipe Técnica Municipal de elaboração do Plano Municipal de Cultura, é regido pelos seguintes princípios: I - respeito aos direitos humanos;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	II - responsabilidade socioambiental; III - direito universal a arte e a cultura; IV - direito a memória e as tradições; V - liberdade de expressão, criação e fruição; VI - diversidade das expressões culturais; VII - direito a informação, a comunicação e a crítica cultural; VIII - universalização do acesso aos agentes, bens incentivos e serviços culturais; IX - valorização da cultura como vetor do desenvolvimento humano; X - desenvolvimento da economia criativa; XI - transversalidade e abrangência das políticas culturais; XII - cooperação entre os agentes públicos e privados atuantes na área da cultura; XIII - complementaridade nos papéis dos agentes culturais; XIV - integração e interação das políticas, programas projetos e ações culturais; XV - transparência e compartilhamento de informações; XVI - autonomia e cooperação das instituições culturais; XVII - participação e controle social na formulação e acompanhamento das políticas culturais; XVIII - descentralização articulada e pactuada de gestão, dos recursos e das ações culturais; XIX - fomento à produção, preservação, difusão e circulação do conhecimento, das ações e dos bens culturais; XX - compromisso dos agentes públicos na implementação das políticas culturais. Art. 2º São objetivos do Plano Municipal de Cultura de Penha: I - reconhecer e valorizar os direitos humanos e a diversidade cultural; II - promover a cultura em toda a sua amplitude; III - levantar, proteger e promover o patrimônio cultural do Município, material e imaterial; IV - valorizar e difundir as criações artísticas e os bens culturais; V - universalizar o acesso a arte e a cultura; VI - estimular o pensamento crítico e reflexivo em torno dos valores simbólicos; VII - estimular a presença da arte e da cultura no ambiente educacional; VIII - estimular a sustentabilidade socioambiental; IX - desenvolver a economia da cultura e a economia criativa; X - formar, profissionalizar e especializar os agentes e gestores culturais; XI - estimular a organização e a sustentabilidade de grupos, associações, cooperativas e outras entidades atuantes na área cultural; XII - garantir o acesso democrático e transparente aos mecanismos municipais de incentivo financeiro à cultura; XIII - garantir os investimentos destinados à ampliação e a manutenção dos equipamentos públicos, bens e ações culturais; XIV - promover a transparência dos investimentos na área cultura; XV - estimular a transversalidade da cultura, em ações integradas às políticas de educação, saúde, esporte, turismo, assistência social, segurança pública, meio ambiente, urbanismo, comunicação, ciência e tecnologia, políticas internacionais, desenvolvimento econômico agrário, dentre outras; XVI - incentivar parcerias no âmbito do setor público e com o

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	setor privado, na área de gestão e promoção da cultura; XVII - estabelecer e implementar políticas culturais de longo prazo, em consonância com as necessidades e aspirações da comunidade; XVIII - qualificar a gestão na área cultural nos setores público e privado; XIX - implementar de maneira descentralizada as políticas de cultura; XX - garantir continuidade aos projetos culturais já consolidados e com notório reconhecimento da comunidade; XXI - consolidar o Sistema Municipal de Cultura em todas as suas instâncias. Art. 3º O Plano Municipal de Cultura será orientado conforme os seguintes eixos temáticos: I - Gestão e Institucionalidade da Cultura; II - Cultura e Desenvolvimento; III - Cultura, Cidade e Cidadania; IV - Produção Simbólica e Diversidade Cultura. Parágrafo Único - Os eixos temáticos constituirão programas de desenvolvimento da cultura e orientarão as políticas culturais, podendo ser desdobrados em outros programas de acordo com as atualizações que se fizerem necessários ou que forem solicitadas nas avaliações periódicas do Plano. DAS ATRIBUIÇÕES DO PODER PÚBLICO Art. 4º Compete ao poder público municipal, nos termos desta Lei: I - Assegurar a implementação do Plano Municipal de Cultura garantindo a efetivação de seus objetivos, Estratégias, avaliação e monitoramento periódicos; II - Coordenar o processo de elaboração das metas; III - Coordenar o processo de construção dos Planos Setoriais de Cultura; e IV - Criar, por lei específica, o Sistema Municipal de Cultura, com seus outros elementos constitutivos: 1. Coordenação: a) Secretaria Municipal de Cultura 2. DIstâncias de Articulação, Pactuação e Deliberação: a) Conselho Municipal de política Cultural - CMPC; b) Conferência Municipal de Cultura - CMC. 3. Instrumentos de gestão: a) Plano Municipal de Cultura - PMC; b) Sistema Municipal de Financiamento à Cultura; c) Sistema Municipal de Informações e Indicadores Culturais - SMIIC; d) Programa Municipal de Formação na Área da Cultura. 4. Sistemas Setoriais de cultura: (não obrigatórios) a) Sistema Municipal de Patrimônio Cultural - SMPC ; b) Sistema Municipal de Museus - SMM; c) Sistema Municipal de Bibliotecas, Livro, Leitura e Literatura - SMBLLL; d) Outros que venham a ser constituídos. DO FINANCIAMENTO Art. 5º Os planos plurianuais, a Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual serão orientadas para o desenvolvimento dos objetivos, estratégias, ações e metas do Plano Municipal de cultura, a fim de viabilizar sua plena execução. Art. 6º O Fundo Municipal de Cultura- FNC será o principal

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Legislação Pertinente	Regulamentação Aplicável
	mecanismo de fomento ás políticas culturais; poderá, entretanto, o órgão gestor de cultura, estabelecer novas formas de financiamento para a implementação do Plano Municipal de Cultura. Art. 7º Além dos recursos originários dos orçamentos do fundo Municipal de Cultura o Município poderá destinar recursos das receitas próprias para execução do disposto nesta Lei. Art. 8º A alocação de recursos deverá observar os objetivos, estratégias e ações estabelecidas no anexo nesta Lei. DISPOSIÇÕES FINAIS Art. 9º Compete ao órgão gestor da cultura coordenar o monitoramento e avaliação periódica do alcance das diretrizes e eficácia das metas do Plano Municipal de Cultura, por meio do Sistema Municipal de Informações e Indicadores Culturais e das Conferências Municipais de Cultura. Parágrafo Único - O processo de monitoramento, avaliação e revisão das estratégias do Plano Municipal de Cultura será realizado nas edições da Conferência Municipal de Cultura ou Fórum Permanente da Cultura, com a participação do Conselho Municipal de Política Cultural, podendo contar com o apoio de especialistas, técnicos e agentes culturais, institutos de pesquisa, universidades, instituições culturais, organizações e redes socioculturais, além do apoio de outros órgãos colegiados de caráter consultivo. Art. 10 O Plano Municipal de Cultura será revisado periodicamente, sendo que a primeira revisão será em até 4(quatro) anos da promulgação desta Lei, tendo como objetivo a atualização e o aperfeiçoamento de suas Ações e metas. Parágrafo Único - Para as revisões deve estar assegurada a ampla representação do poder público e da sociedade civil e a posterior validação pelo Conselho Municipal de Política Cultural. Art. 11 O processo de construção das metas para os 10(dez) anos de vigência do Plano Municipal de Cultura será desenvolvido por comissão específica paritária, poder público e sociedade civil, para a função designada pelo órgão gestor, aprovadas pelo Conselho Municipal de Política Cultural e publicadas até 180 (cento e oitenta) dias a partir da entrada em vigor desta Lei. Art. 12 O Município deverá dar ampla publicidade e transparência ao seu conteúdo, bem como à realização de objetivos, estratégias, ações e metas, estimulando a transparência e o controle social em sua implementação.

Fonte: do autor.

3.2. AMPARO LEGAL AO EMPREENDIMENTO PROPOSTO

A prática da mineração no novo "Código Florestal" (Lei n.º 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa) é considerada como atividade que envolve o uso alternativo do solo e que se caracteriza pela substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, Art. 3º VI:

"VI – uso alternativo do solo: substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana;"

Segundo a Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal, a mineração é considerada como de utilidade pública, exceto para extração de areia, argila, saibro e cascalho, conforme o Art. 3°, inciso VIII, alínea b:

"VIII – utilidade pública:

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;"

Anterior a promulgação desta Lei a Resolução CONAMA 369/06 já permitia que a atividade de mineração pudesse praticar supressão vegetal em Área de Preservação Permanente, porém agora ficou estabelecida por uma Lei Federal esta possibilidade à mineração, ficando definida como atividade revestida de utilidade pública ou interesse social (Art. 8º):

"A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

§ 4º Não haverá, em qualquer hipótese, direito à regularização de futuras intervenções ou supressões de vegetação nativa, além das previstas nesta Lei."

Essa situação de intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente é possível até mesmo quando envolver supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas, mas somente para caso de utilidade pública, não para interesse social (Art. 8º, § 1º), como transcrito acima.

É válido ressaltar que com relação às nascentes, dunas e restingas, o dispositivo legal mencionado contém o verbo poderá, isto é, se torna necessário o estudo de impacto ambiental e a avaliação pela equipe técnica do órgão ambiental.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

4. PROJETO DE LAVRA

4.1. MÉTODO DE LAVRA E ESCALA DE PRODUÇÃO

A lavra será executada a céu aberto em bancadas em um relevo característico de meia encosta com desmonte por explosivos. O projeto concebido para a mina prevê a extração do minério em bancadas com altura de 12 a 19 metros durante o desenvolvimento da lavra. No entanto a configuração final prevê bancadas de 12 metros de altura. Assim como para o desenvolvimento das bancadas da mina está previsto que a angulação das faces das bancadas será de 6º a 10° com a vertical. A largura das bermas será de 30 a 50 metros entre bancadas, no desenvolvimento da lavra, e 2 metros nos limites finais da mina.

O gnaisse será desmontado com emprego de explosivo e será carregado em caminhões rodoviários modelo SCANIA P310 B 6X4, sendo que a capacidade média será de 16 m³ por ciclo de viagem, o que confere a esses equipamentos uma capacidade de 28,32 toneladas, considerando o peso específico médio do ROM (Run of Mine) de 1,77 t/m³. O peso específico do minério in situ é 2,70 t/m³. Para realizar a escavação do minério, após desmonte por explosivos, serão utilizadas duas escavadeira hidráulica sobre esteiras Caterpillar 336D com capacidade de concha de 2,40 m³, ou similar.

O ROM será transportado até a unidade de britagem e classificação, a qual estará distante, em média, 1.000 metros das futuras frentes de lavra. A produção inicial mensal prevista para mina será de 100.000 m³ de rocha britada e de saibro. A produção rochosa será incrementada a uma taxa de 3,5% ao ano, com a finalidade de acompanhar o crescimento econômico e populacional da região abrangida. A produção poderá ser alterada em função da demanda do mercado.

As etapas da mineração compreenderão basicamente as operações de remoção da cobertura de argila (decapeamento), perfuração, desmonte com explosivos, escavação, transporte, processamento na usina de beneficiamento e expedição final.

A expedição final será feita por três carregadeiras sobre pneus, sendo duas modelo L120F, fabricante Volvo, equipada com caçamba de 3,00 m³ e uma Modelo 966H, fabricante Caterpillar, com caçamba de 4,30 m³, poderão igualmente ser utilizados equipamentos similares.

Os trabalhos de remoção da cobertura e extração de saibro serão executados conforme a necessidade do prolongamento das frentes de lavra de gnaisse que é o minério principal da jazida.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A escavação da cobertura saibro/argila também será executada por escavadeira hidráulica sobre esteiras. Esse material será comercializado para uso como aterro nas obras da construção civil. O saibro/argila poderá ser estocado na área da usina para que a expedição final ocorra a partir dessa área.

O solo orgânico não será estocado em todo seu volume, devendo ser continuamente utilizado na recuperação ambiental, nas bermas que já tingiram sua configuração final. O solo orgânico estocado será depositado em pilhas com seção trapezoidal, na linha de limite do terreno, imediatamente após o alinhamento da cortina verde, de forma a criar uma barreira de proteção e possibilitar o maior desenvolvimento da cortina verde (Figura 4-1).



Figura 4-1: Indicação do local onde está sendo implantada a cortina verde (alinhamento na cor verde).
Fonte: do autor.

O volume total de solo orgânico a ser movimentado foi calculado em 311.100 m³ ou 435.540 toneladas, sendo necessário remover, em média, 800 toneladas por mês ao longo da vida útil da jazida, ficando evidente que nos primeiros anos a necessidade será maior, para que as frentes de lavra de rocha sejam expostas. Assim, a mina terá uma relação solo orgânico/minério de 0,03:1,00 em volume (considerando o saibro/argila como minério juntamente com o gnaisse).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

4.2. RESERVA LAVRÁVEL E VIDA ÚTIL DAS JAZIDAS

Para o cálculo da reserva lavrável foi utilizado o método das seções paralelas, sendo o volume total de cada bancada (argila + saibro + minério) determinado pelo produto da altura da bancada pela respectiva área média de avanço (área que engloba a região entre a face da bancada na sua configuração final e a curva de nível que corresponde à metade da altura da bancada). O volume de argila e de saibro da bancada superior foi obtido através do produto entre a espessura média desses materiais no local e a área de decapeamento. O volume de minério de cada bancada foi então calculado subtraindo-se o volume desses dois materiais do volume total calculado. A reserva lavrável foi calculada pela soma dos volumes de minério de cada nível de extração. As diversas áreas citadas foram calculadas com a utilização de programa computacional AutoCad®, que apresenta excelente precisão para cálculo de áreas com geometria irregular.

A vida útil das jazidas foi baseada nas produções iniciais, nos incrementos anuais de produção e na reserva lavrável calculada pelo método acima descrito.

Para uma reserva lavrável *in situ* calculada em 60.959.605 m³, ou 164.590.934 toneladas de gnaisse e saibro/argila, considerando a produção mensal de 100.000 m³/mês de material processado e o incremento anual de 3,5%, a vida útil da mina está estabelecida em 39,7 anos. O demonstrativo destes cálculos, com as produções de minério ano a ano está apresentado na tabela de Cálculo de Vida Útil da Jazida (Volume II - Anexo II).

4.3. PREPARAÇÃO DA LAVRA E DRENAGEM

A preparação da mina irá compreender a construção de novos acessos para que se possam atingir as novas bancadas da mina, a complementação do sistema de drenagem com novas valetas e bacia de sedimentação, além da remoção da cobertura no topo da jazida, ficando assim a mina em condições de iniciar a lavra. O acompanhamento topográfico é indispensável à execução do projeto da mina, principalmente na demarcação dos limites da área extração, cotas, desenvolvimento de acessos e posicionamento das praças de carregamento de minério. A lavra será desenvolvida entre as cotas dos níveis 20 m e 248 m.

A drenagem da mina fator é relevante para a manutenção de acessos, bermas e segurança na lavra. As águas da chuva que escoam pelas bancadas e acessos serão drenadas por gravidade, implantando-se um sistema de valetas escavadas diretamente no terreno, para o direcionamento das águas para as bacias de decantação na cota 20 m,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

que serão construídas no setor sul da área de lavra. Após a sedimentação das partículas, as águas seguirão clarificadas, por transbordo, para as drenagens naturais do terreno.

4.4. PERFURAÇÃO E DESMONTE – PLANO DE FOGO

A perfuração será executada por perfuratriz pneumática sobre esteira (modelo PW 5000 e FENIX 70). O modelo de furação compreende furos no esquema bastante usual, tipo “pé-de-galinha”, em uma malha com 2,50 m de afastamento por 4,00 m de espaçamento, com furos de 3" de diâmetro. A furação será inclinada em 5º com a vertical.

O plano de fogo típico utilizado na mina está apresentado no Anexo III do Volume II e foram dimensionados com base nos planos de fogo elaborados e executados pelo engenheiro de minas responsável. A empresa utiliza explosivos encartuchados e bombeados, do tipo emulsão, tanto para carga de fundo quanto para carga de coluna. Todos os furos são tamponados, preferencialmente com pedrisco limpo, obedecendo à altura dimensionada para o tampão, indicada no plano de fogo.

A razão de carga utilizada para o desmonte de rocha é, em média, 472,6 g/m³ para fragmentar a rocha em condições de alimentar o britador primário de mandíbulas (SANDWIK JAW MASTER 1108). A iniciação de cada furo é executada através de iniciadores não elétricos, com tempos de retardo de 250 ms na base e 275 ms no terço superior. Este tipo de iniciador é muito seguro e silencioso, com vantagens em termos técnicos e ambientais.

Os furos são interligados na superfície, por meio de cordel silencioso, com esperas retardadas em 25 ms e esquema de ligação em "V" aberto, como mostrado no Esquema de Ligação do Plano de Fogo, Anexo IV. A iniciação do tronco principal é realizada por espoleta nº 8 (mínimo duas), amolgadas em estopim.

A frequência mensal dos desmontes de rocha será de 2 a 3 eventos.

4.5. EQUIPAMENTOS DE MINA

A Tabela 4-1 lista os equipamentos atualmente utilizados na atividade de mineração da Britagem Vale.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 4-1: Lista dos equipamentos móveis.

Lista dos principais equipamentos móveis da mina			
Equipamento	Modelo	Capacidade Caçamba	Unidades
Caminhão basculante Scania	P310B	16 m³	4
Perfuratriz Pneumática	PW 5000	3", 6 hastes 3 m	1
Perfuratriz Hidráulica	Fenix 70	3", 5 hastes 3,7 m	1
Escavadeira Caterpillar	336 D	2,40 m³	2
Carregadeira Volvo	L120F	3,00 m³	2
Carregadeira Caterpillar	966 H	4,30m³	1

Fonte: do autor.

4.6. USINA DE BENEFICIAMENTO

A unidade de beneficiamento, já devidamente licenciada, não sendo objeto de licenciamento ambiental, porém todo o material rochoso será processado na usina para comercialização.

As instalações de beneficiamento de minério estão implantadas no limite oeste da área de lavra, conforme pode ser visto no layout da usina, que consta na planta Configuração Final de Lavra, Anexo V do volume II.

O Fluxograma de Britagem está apresentado no Anexo VI do Volume II. Os caminhões carregados com minério partem da mina e seguem pelo acesso principal até atingir o pátio da britagem primária, descarregando a rocha desmontada no alimentador vibratório, que possui uma grelha na sua parte final, com abertura de 4", que serve como escalpe para os fragmentos de rocha que estão em uma faixa abaixo da abertura fechada do britador primário e também para o descarte de material terroso. O passante (material terroso) é encaminhado pela correia TC1 e conduzido para a peneira vibratória escalpe que possui tela com abertura de 36mm. O material que não passa pela grelha de escalpe é submetido ao processamento do britador de mandíbulas B1 (Jaw Master 1108), onde a rocha sofre a primeira redução. O tamanho máximo admitido por este britador situa-se na faixa de 80 cm. A descarga do britador primário é encaminhada pela correia transportadora TC1 para a peneira vibratória escalpe. O material passante é conduzido através da correia TC2 para a pilha brita 3A e o retido para a correia TC3 seguindo para a pilha pulmão - rachão.

No setor secundário da britagem, o minério é retomado da Pilha Pulmão pelas calhas vibratórias e pela correia transportadora T1, alimentando o britador secundário girosférico HP300 (fabricante Metso). O produto desse britador segue pela correia T3 para alimentar a peneira vibratória P1 (dimensões 8 x 20 pés) com 3 decks de separação,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

sendo o 1º deck tela 35mm, 2º deck telas de 22 e 19mm e o 3º deck tela de 15mm. O material retido no 1º deck é destinado através da correia transportadora T8 para o britador girosférico terciário HP 200. O produto desse britador segue pela correia T3 para a peneira vibratória P1 Omniscreen (dimensões 8x20pés). Há recusro de bloquear o acesso ao britador girosférico encaminhado esse material pela correia transportadora T10 para pilha de produção de Brita 4.

O minério retido no 2º deck (telas 22 e 19mm) é encaminhado para a correia T7 e conduzido para a pilha pulmão Brita 2, deste ponto por gravidade segue pela correia T2 que alimenta o britador quaternário VSI Remco 800 (fabricante Omniscreen). O produto dess britador segue pela correia T3 para peneira vibratória P1 Omniscreen (dimensões 8x20pés).

O material retido no 3º deck (tela 19mm) é encaminhado para a correia T5 e conduzido para a pilha Brita 1. O material passante por meio da correia T9 alimenta a peneira vibratória P2 Omniscreen (dimensões 4x10pés) com 2 decks de separação, sendo 1º com telas de 7mm e o 2º com telas de 4mm. O produto retido no 1º deck é encaminhado pela correia T11 para a pilha Brita 0, já o retido no 2º deck é conduzido pela correia T6 para a pilha Pedrisco. E por fim o que for passante na segunda tela é levado pela T4 para a pilha de Pó de Pedra.

4.7. CRONOGRAMA E EVOLUÇÃO DA LAVRA

Atualmente a lavra está concentrada no setor oeste da poligonal e será a partir desse setor que as frentes de lavra avançarão para o setor leste.

A lavra atualmente encontra-se em desenvolvimento no setor oeste. Concomitantemente, a lavra será iniciada no setor leste com a conformação de bancadas a partir da cota 248 m. Dessa forma, as bancadas remanescentes do lado oeste serão desenvolvidas pela sequência de lavra já programada, porém, a partir do licenciamento da nova área, haverá a lavra de forma conjunta com o setor leste, onde as frentes de lavra irão se "encontrar" e formar uma única cava.

A mina terá basicamente uma sequência descendente, haja vista que as bancadas de cotas maiores serão iniciadas primeiro. De uma forma geral, as frentes de lavra, nessa etapa de conclusão do setor oeste, avançarão para a direção leste. As bancadas do setor leste, avançarão para o sul e para o leste, atingindo a conformação final projetada.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

O Cronograma das Atividades de Lavra (Anexo V – Volume II) mostra em detalhe o sequenciamento planejado para a mina. Graficamente, a situação para a configuração final para todas as bancadas da mina pode ser vista na Planta Configuração Final de Lavra, presente no Anexo V.

O cronograma de lavra abrange toda a vida útil da mina, desde o 1º ano de operação até a exaustão das reservas, prevista para o 40º ano de operação.

4.8. MÃO DE OBRA DE MINA E BENEFICIAMENTO

Para a mão de obra, a empresa possui atualmente um total de 29 funcionários, cujas funções encontram-se na Tabela 4-2.

Tabela 4-2: Relação de mão de obra somente para mina e beneficiamento.

Cargo/função	Quant.
Gerente Geral	1
Administrador/vendedor	1
Auxiliar de Administração	2
Operador de Britagem	4
Encarregado de Britagem	2
Auxiliar de Operador de Perfuratriz	1
Operador de Perfuratriz	1
Comprador	1
Mecânico/eletricista	2
Motorista de Caminhão	4
Operador de Escavadeira	2
Operador de Pá Carregadeira	3
Serventes	3
Soldador	1
Técnico Segurança do Trabalho	1
Total:	**29**

Fonte: do autor.

4.9. INVESTIMENTOS PROGRAMADOS

Tendo em vista que todos os equipamentos móveis de lavra já foram adquiridos, bem como os da usina de beneficiamento que já estão devidamente instalados, haverá necessidade de investimentos para a realização da supressão da vegetação, preparação de acessos e obras de terraplenagem para a estruturação dos trabalhos de mineração.

Os investimentos estão dispostos na Tabela 4-3:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 4-3: Cronograma físico-financeiro.

INVESTIMENTOS (R$)	**ANO DE ATIVIDADE**							
Período								
Ano/trimestre	**2003-2012**	**2015-2017**	**2017/2**	**2017/3**	**2017/4**	**2018/1**	**2018/2**	**Total**
Aquisição de Terrenos	2.000.000							2.000.000
Licenciamento Ambiental		300.000						300.000
Preparação de Acessos				35.000				35.000
Contratação de mão de obra			7.800	7.800	7.800	7.800		31.200
Supressão de Vegetação				111.000	111.000	111.000		333.000
Terraplenagem e preparação da mina						50.000	50.000	100.000
Total	**2.000.000**	**300.000**	**7.800**	**122.800**	**87.800**	**57.800**	**50.000**	**326.200**

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

5. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A delimitação das áreas de estudo está relacionada com a identificação dos espaços sujeitos às influências dos impactos potenciais associados a um empreendimento modificador do meio ambiente. Em função disto, a tarefa de delimitação dessas áreas demanda o conhecimento preliminar do tipo e da natureza do empreendimento projetado, de modo a permitir a identificação das ações que afetam significativamente os componentes ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos durante sua implantação, operação e desativação.

As áreas de influência de um empreendimento são definidas como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil (CONAMA 001/86). Como também, a definição da área de influência compõe um dos itens do EIA conforme determina a Resolução CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Dessa forma, a identificação das áreas de estudo orienta, em primeiro lugar, a fase do diagnóstico ambiental, servindo, portanto, para delimitação do universo a ser trabalhado por todas as disciplinas envolvidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Em segundo lugar, as áreas estudadas permitem a averiguação da abrangência espacial dos efeitos adversos ou benéficos associados ao empreendimento.

Nesse sentido, a delimitação das áreas de estudo pode ser ratificada ou reajustada quando da verificação da abrangência espacial dos impactos ambientais de um empreendimento, em conformidade com os resultados alcançados no diagnóstico e prognóstico ambiental. Em decorrência desses resultados, tem-se a configuração final dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos por ele provocados.

Para a definição e delimitação das áreas de influência do empreendimento, foram consideradas as possíveis interações entre o empreendimento e os meios físico, biótico e socioeconômico, e vice-versa. Essas áreas foram estabelecidas no EIA, em uma primeira etapa de trabalho, a partir dos dados disponíveis - aqui incluindo-se a caracterização do empreendimento elaborada com base nos estudos locais de lavra, subsidiados por campanhas topográficas cadastrais. Além disso, foram adotados, como referencial legal, os critérios técnicos estabelecidos nas resoluções CONAMA 01/86 e 302/02.

O diagnóstico ambiental da área de estudo foi elaborado a partir de dados e informações confiáveis, provenientes de instituições públicas e privadas, literatura científica relativas

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

às áreas próximas, de levantamentos de campo realizados por profissionais de comprovada experiência em suas respectivas áreas de atuação. Os dados cartográficos e as referências bibliográficas foram selecionados criteriosamente para que fosse produzido um retrato fiel e objetivo da realidade encontrada na área de estudo.

Os dados utilizados para presente EIA-RIMA são de domínio público e disponíveis gratuitamente nos sites do IBGE[1], SIGSC[2], EMBRAPA[3], EPAGRI[4], CPRM[5], e SOSMA[6]. Todas as abordagens envolveram total ou parcialmente dados geoespaciais, tabelas de informação, e ferramentas de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica para integração e manipulação de uma base de dados. Tal abordagem incidiu em edição dos atributos vetoriais e imagens, infundindo, agregando e potencializando a informação em geoinformação.

Desta forma os dados foram sistematizados e espacializados a partir de técnicas de geoprocessamento utilizando o programa ArcGIS 10.2®, constituindo um sistema de informação geográficas – SIG. A manipulação e extração de dados e os produtos cartográficos foram gerados em coordenadas planas, projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, zona 22S e meridiano central -51°; e referencial planimétrico Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano de 2000 (SIRGAS2000).

Em uma segunda etapa do processo de definição das áreas de influência do empreendimento, os limites preliminarmente estabelecidos foram revisitados, procedendo-se os devidos ajustes à luz dos resultados e conclusões dos diagnósticos e prognósticos ambientais integrados e, em especial, daqueles advindos da identificação, caracterização e avaliação dos impactos gerados pela atividade da empresa.

É, portanto, o resultado dessa dinâmica de definição das áreas de influência que ora se apresenta, observando-se, ainda, que para tal foram também consideradas todas as determinações feitas pelos Órgãos Ambientais para orientar o desenvolvimento do EIA e do RIMA para os empreendimentos.

O EIA/RIMA foi estruturado de modo a atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, além das diretrizes gerais estabelecidas pela Resolução CONAMA 01/86. Em âmbito estadual o EIA/RIMA

[1] http://www.ibge.gov.br/home/
[2] http://sigsc.sds.sc.gov.br/
[3] https://www.embrapa.br/
[4] http://ciram.epagri.sc.gov.br/
[5] http://www.cprm.gov.br/
[6] https://www.sosma.org.br/

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

atende ao disposto na Resolução CONSEMA 01/2006, que apresenta a listagem das atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, considera ainda o Termo de Referência e a Informação Técnica, ofício 0688/2015, emitida pela FATMA.

De acordo com o exposto na resolução, o estudo deverá abordar os limites da área a ser direta ou indiretamente afetada por impactos do projeto, sejam eles permanentes ou temporários. Nestas áreas são introduzidas pelo empreendimento elementos que afetam as relações físicas, físico-químicas, biológicas, e sociais do ambiente (CARVALHO, 2009).

Assim, como os impactos causam efeitos com abrangências distintas nos meios físico, biótico e socioeconômico, foram consideradas três unidades espaciais distintas de análise: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Para melhor exemplificar a dimensão destas duas áreas, poderá ser observada a Figura 5-1.

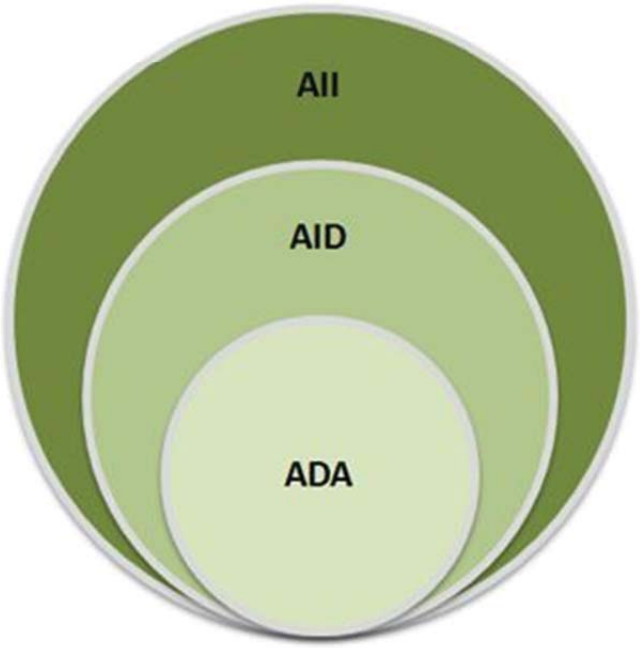


Figura 5-1: Diagrama de definição de Áreas de influências.
Fonte: do autor.

A seguir são apresentados os limites e critérios adotados no presente estudo, para a definição dessas áreas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

5.1. ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA - ADA

Corresponde a área onde será implantado o empreendimento. Para os meios físico e biótico, foi considerado como Área Diretamente Afetada o polígono de ampliação de lavra, bem como as áreas de beneficiamento, transporte interno de minério, escritório, e outras atividades internas cuja área corresponde a 103,7 ha (Figura 5-2). Nesta região serão gerados os impactos mais significativos diante das atividades a serem desenvolvidas.

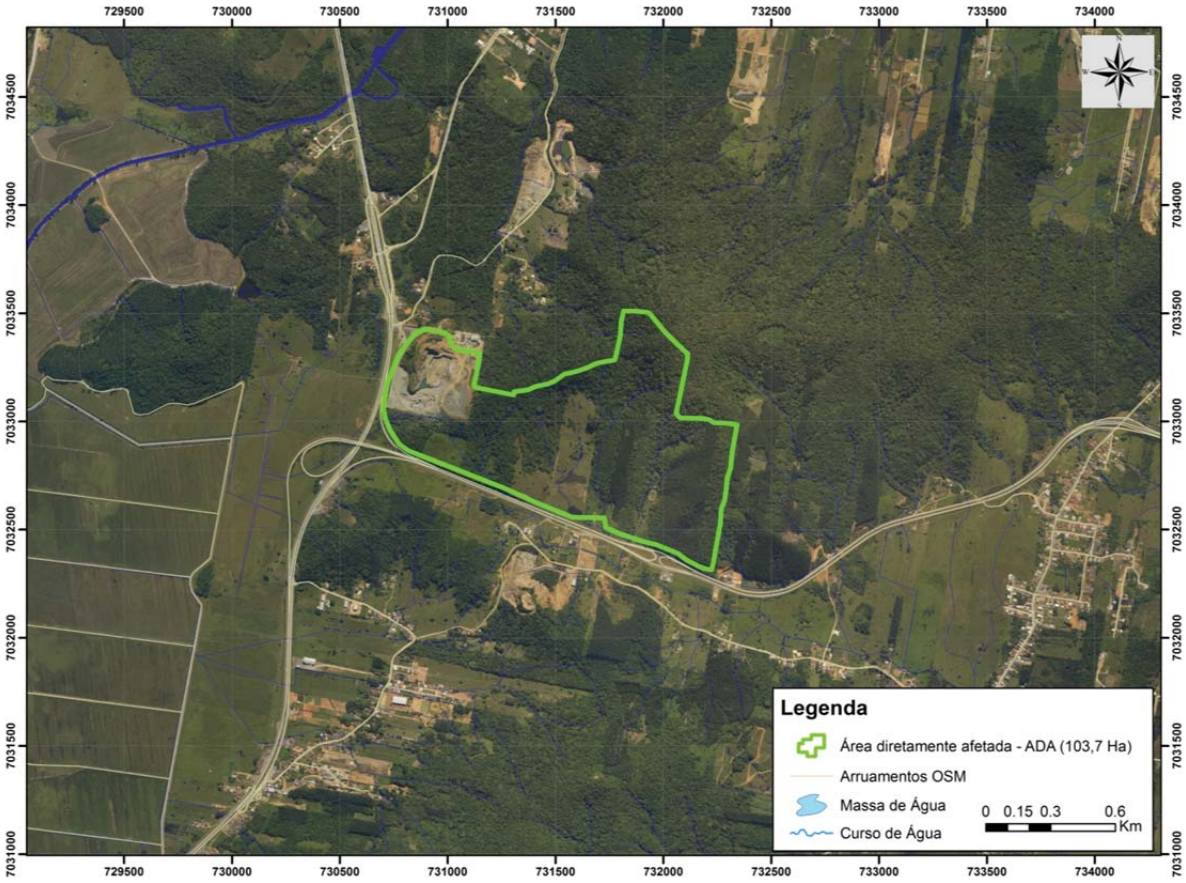


Figura 5-2: Área Diretamente Afetada (ADA) referente aos meios físico e biótico.
Fonte: do autor.

Para os estudos do Meio Socioeconômico a Área Diretamente Afetada não foi delimitada, pois a ADA diz respeito apenas ao local do empreendimento, sendo restrita a essa pequena área este conceito também enquadra-se ao local específico de supressão vegetal, remoção do solo e posterior lavra, portanto, diretamente incidente sobre o Meio Físico e Biótico. Na a ADA não existem moradores, tendo em vista que se trata de local de lavra. Sabe-se que a população circundante ao empreendimento está, de alguma

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

forma, suscetível aos impactos visuais, sonoros, dentre outros, provenientes da ADA, mesmo não estando inserida nesta. Toda esta população circundante à ADA foi considerada na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico (AID).

5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

A Área de Influência Direta – AID – é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo.

Observa-se na AID a abrangência dos impactos que incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, além da rede de relações sociais, econômicas e culturais a ser afetada durante todas as fases do empreendimento, sendo estas questões observadas para a sua delimitação.

Devem contemplar ainda trechos à jusante e à montante e as lagoas marginais que venham, ou possam vir a ser afetadas pela implantação e operação do empreendimento, sedes e comunidades existentes nos municípios abrangidos pelo empreendimento e os espaços de referência necessários à manutenção das atividades humanas ali identificadas.

A AID corresponde à área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativo que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento. Além das instalações, deve ser considerada como área necessária à implantação do empreendimento a totalidade da área minerável, conforme projeto de lavra.

A AID do diagnóstico ambiental do meio físico, biótico e socioeconômico foi delimitada pela área de abrangência da exploração de lavra do empreendimento. Tal região contempla a existência de potenciais impactos sobre a qualidade dos recursos hídricos, alteração da qualidade do ar e vibrações.

Para a delimitação da Área de Influência Direta (AID), quanto aos meios físico e biótico, foram levados em consideração os possíveis impactos ambientais que podem ocorrer:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- **Meio Biótico**

Flora: para abertura das Vias de Acessos e frente de Lavra há necessidade de supressão da vegetação existente. Isto provoca a redução da vegetação natural sobre comunidades vegetais, com posterior redução na área original dos habitats.

Fauna: com a supressão de vegetação, movimentação de solo, presença de homens e máquinas, a provável fauna local se deslocará para ambientes mais seguros, afastando-se provisória ou definitivamente da área.

- **Meio Físico**

Escoamento superficial: consideram-se as vazões de escoamento dos cursos d'água e o coeficiente “run off” de escoamento superficial sobre o solo, ou seja, o regime de escoamento das águas superficiais na área de influência. Com a alteração da topografia original, os sentidos do fluxo de escoamento superficial e as vazões serão modificados.

Qualidade da água superficial: refere-se às características físico-químicas e biológicas da água. Também são considerados os usos atuais e potenciais da água. As atividades de beneficiamento e deposição de rejeitos estão sujeitas a riscos de rompimentos que podem contaminar os recursos hídricos superficiais, bem como às infiltrações de água no subsolo. Além disto, aumento da turbidez e sólidos em suspensão na água devido ao carreamento de sedimentos pelas águas pluviais precipitadas sobre os terrenos desnudos.

Qualidade do solo: refere-se à textura, cor, permeabilidade, pH, conteúdo orgânico e conteúdo inorgânico do solo. Poderá ser alterada em função da deposição de rejeitos, da supressão da vegetação, do tráfego de máquinas e caminhões, de subsidências, da alteração da qualidade ou vazão de recursos hídricos, resultando em perda da produtividade do mesmo.

Qualidade do ar: refere-se às características físico-químicas do ar, como concentração de material particulado e substâncias gasosas diversas (monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, compostos de enxofre, entre outros). A qualidade do ar é alterada pela movimentação de caminhões, detonações e dos equipamentos de mineração, no quais acarretarão o aumento de emissões poluentes atmosféricos no meio ambiente.

Emissão de ruídos: os ruídos são definidos segundo alguns parâmetros: como intensidade, duração e frequência de repetição. A movimentação de máquinas, veículos e equipamentos, os ruídos dos equipamentos de beneficiamento e detonações provocam

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ruídos que têm consequências na população vizinha e na fauna, constituindo fatores que alteram a tranquilidade dos moradores locais e da fauna silvestre.

Vibrações no solo e edificações: as vibrações no solo são geradas durante as detonações de explosivos para o desmonte de rochas. São representadas pela fração da energia liberada pelos explosivos na detonação, transmitida ao maciço rochoso e não absorvida na realização de trabalho útil (quebra da rocha), provocando perturbações que se manifestam pela movimentação das partículas constituintes do maciço em torno de sua posição de equilíbrio. Esta movimentação será tão acentuada quanto maior a intensidade da perturbação, dentro dos limites elásticos do meio.

Assim, o meio físico engloba os aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, pedológicos, hidrológicos, aptidão agrícola e potencial erosivo dos solos, e da qualidade e sensibilidade ambiental do entorno do empreendimento. Por sua vez o meio biótico envolve os aspectos biológicos existentes no entorno, configurados como a cobertura vegetal (flora), a fauna, os ecossistemas e suas interconexões.

Considerando-se a complexidade destas variáveis, a sua interdependência e também a sua dependência em relação à qualidade ambiental e aos aspectos do meio físico, o potencial alcance da repercussão dos impactos diretos no meio biótico são semelhantes e dependentes dos mesmos no meio físico.

Corresponde a área que recebe os impactos diretos da implantação e operação do empreendimento proposto. A AID relativo ao meio físico e biótico foi limitada pela distância de 1 (um) quilômetro a partir dos vértices da ADA. O critério utilizado para a determinação desta área seguiu o pressuposto de que além desta abranger toda a ADA, é onde atualmente são desenvolvidas todas as atividades operacionais da empresa e onde foram coletados todos os dados primários para o estudo.

Quanto ao meio socioeconômico, o limite norte da área de Influência Direta encerra-se quando a comunidade do Quati começa a identificar-se como parte do bairro Variante, ou seja, há ruptura na identidade espacial. O limite sul constitui uma barreira natural, em que um morro separa a área de expansão de lavra, não permitindo contato visual com a mesma, e esta distando o suficiente para não ocasionar vibrações e sons nestas áreas ao sul deste morro. Os limites leste e oeste são dinâmicos, e nas suas demarcações foram considerados elementos antrópicos, isto porque, nestes setores, a AID do meio socioeconômico não utiliza como critérios de delimitação espacial os aspectos naturais da paisagem, ou fisiográficos. O limite leste constitui o revés do morro em que está ocorrendo a atividade mineira em sua face voltada para oeste, ou seja, não há contato

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

visual com a lavra. O limite oeste está em meio a planície, cada vez mais distante da lavra, na medida em que esta avança para leste. Assim, é considerada como AID setor específico das comunidades de Quati e do bairro Santa Lídia, levantados com aproximadamente 666,32 hectares, cuja formação espacial, histórico, abertura de arruamentos, e aspectos da percepção audiovisual e memória cultural da população, estejam atrelados a atividade mineira de desmonte de rochas e britagem. Se for além do limite da AID do meio socioeconômico, ao norte as características sociais e econômicas vincularão a população a outras áreas em que outras identidades do município sobreporão a imagem atrelada da mineração.

A Figura 5-3 identifica as AIDs dos meios socioeconômico, físico e biótico.

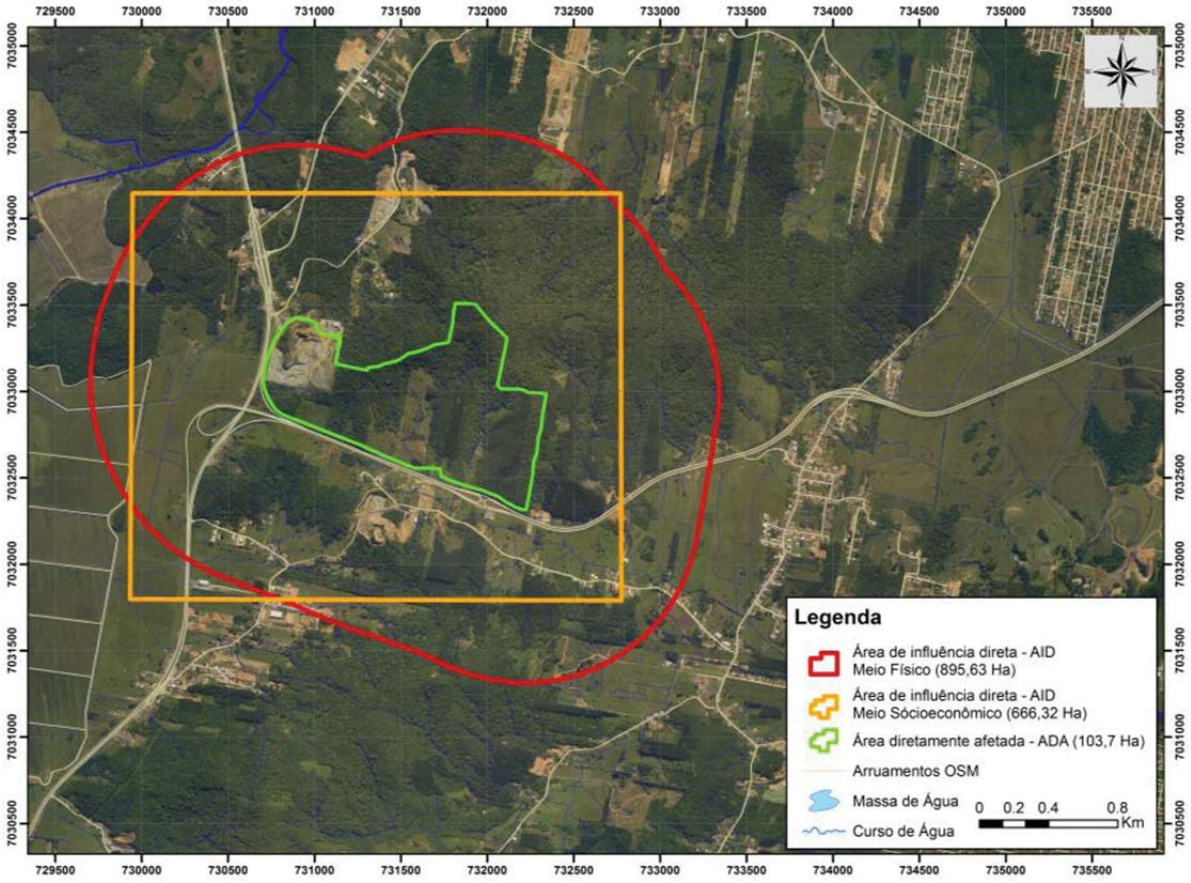


Figura 5-3: Área de Influência Direta (AID), em alaranjado área referente ao meio socioeconômico e em vermelho referente aos meios físico e biótico.
Fonte: do autor.

5.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

A Área de Influência Indireta deve sempre abranger um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes deste são considerados

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

menos significativos do que nos territórios da outra área de influência (AID). Nessa área tem-se o objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento, tua delimitação circunscreve a AID e os critérios adotados para a definição de seu limite devem ser claramente apresentados e justificados tecnicamente, podendo variar em função do meio em análise.

Para o presente estudo, como Área de Influência Indireta, considerou-se para os meios físico e biótico as bacias hidrográficas do Rio Ribeirão Gravatá, Rio Acima e Canal da Lagoa onde se estima que possam ocorrer efeitos indiretos ou secundários resultantes das ações de implantação, operação e desativação das futuras atividades de extração mineral, incluindo as vias de acesso, o transporte do minério e os impactos visuais.

Engloba, o meio físico, os aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, pedológicos, hidrológicos, aptidão agrícola e potencial erosivo dos solos e de qualidade e sensibilidade ambiental do entorno do empreendimento. Considerando-se esta complexidade de variáveis e o potencial alcance da repercussão dos impactos diretos neste âmbito. Este limite permite abranger as alterações potenciais a decorrerem dos impactos indiretos provocados pelo empreendimento.

Como descrito anteriormente, o meio biótico envolve os aspectos biológicos existentes no entorno, configurados como a cobertura vegetal (flora), a fauna, os ecossistemas e suas interconexões.

Considerando-se a complexidade destas variáveis, a sua interdependência e também a sua dependência da qualidade ambiental e dos aspectos do meio físico, o potencial alcance da repercussão dos impactos diretos no meio biótico são semelhantes e dependentes daqueles que ocorrem no meio físico.

Estima-se que nesta região possam ocorrer efeitos indiretos ou secundários resultantes das ações de implantação, operação e desativação das futuras atividades de extração mineral, incluindo as vias de acesso, o beneficiamento do minério, a operação e a manutenção do depósito de rejeitos, o transporte do minério beneficiado e demais procedimentos de apoio. Os efeitos mais significativos neste âmbito podem se concentrar especialmente no que diz respeito à qualidade e quantidade das águas, com impactos no meio físico e no meio biótico, justificando-se sua abrangência e fusão de quatro microbacias hidrográficas relacionada neste estudo como pertencentes à AII (Figura 5-4).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

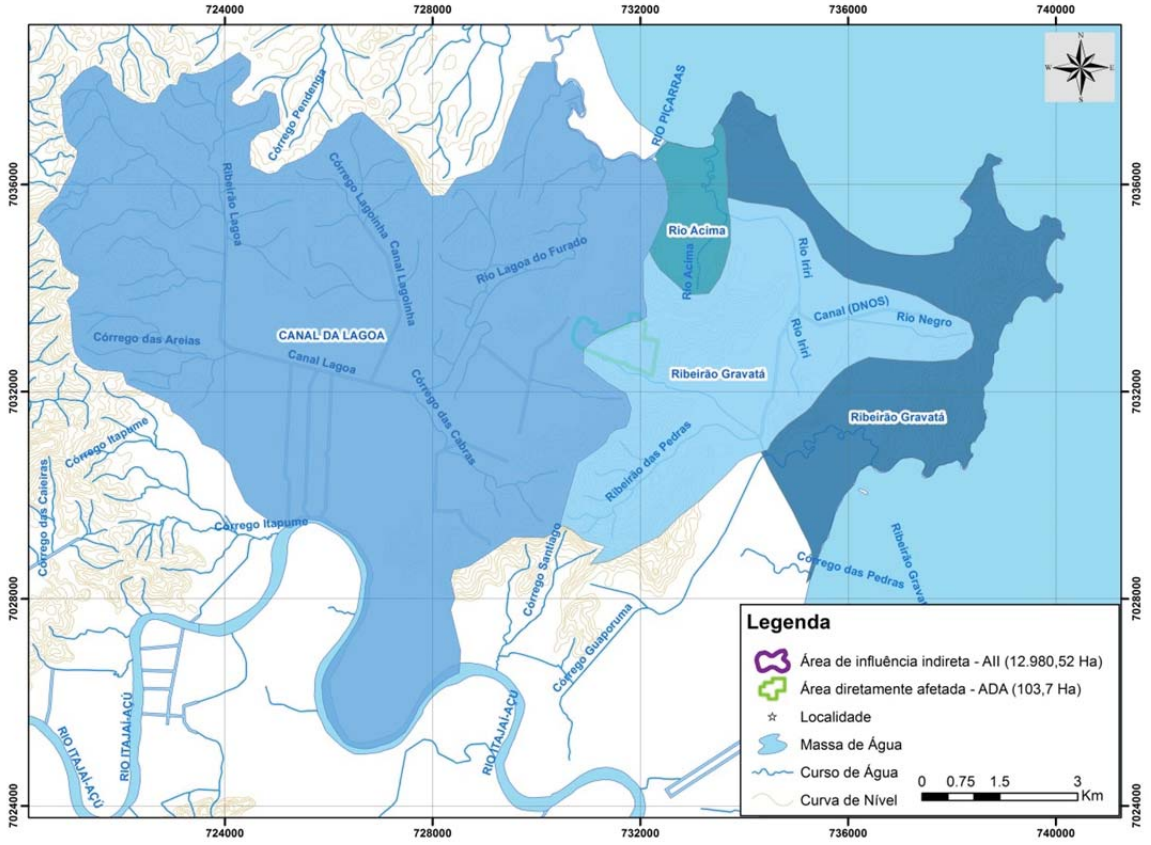


Figura 5-4: Àrea de influência indireta (AII) e suas respectivas microbacias (Projeto PRAPEM/Microbacias2) .
Fonte: do autor.

O meio antrópico absorve todos os aspectos socioeconômicos da região, desde os sistemas de produção até as características culturais e históricas das comunidades humanas que vivem, trabalham ou circulam no entorno do empreendimento.

Devido à complexidade de fatores que potencialmente impactarão indiretamente o meio socioeconômico, a AII deste meio foi definida como a área integral deste município. Desta forma, quanto ao meio socioeconômico, a AII foi limitada ao município de Penha, uma vez que a formação socioespacial e o desenvolvimento econômico estão vinculadas à conjuntura municipal, como também, aos benefícios dos impactos, tais como o aumento das ofertas de empregos, aumento da arrecadação fiscal, aumento da massa salarial em circulação, e outros. Desta forma, a caracterização e o limiar comparativo de aspectos populacionais, sociais e indicadores econômicos, tomou por base o município.

A Figura 5-5 identifica o limite da AII.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

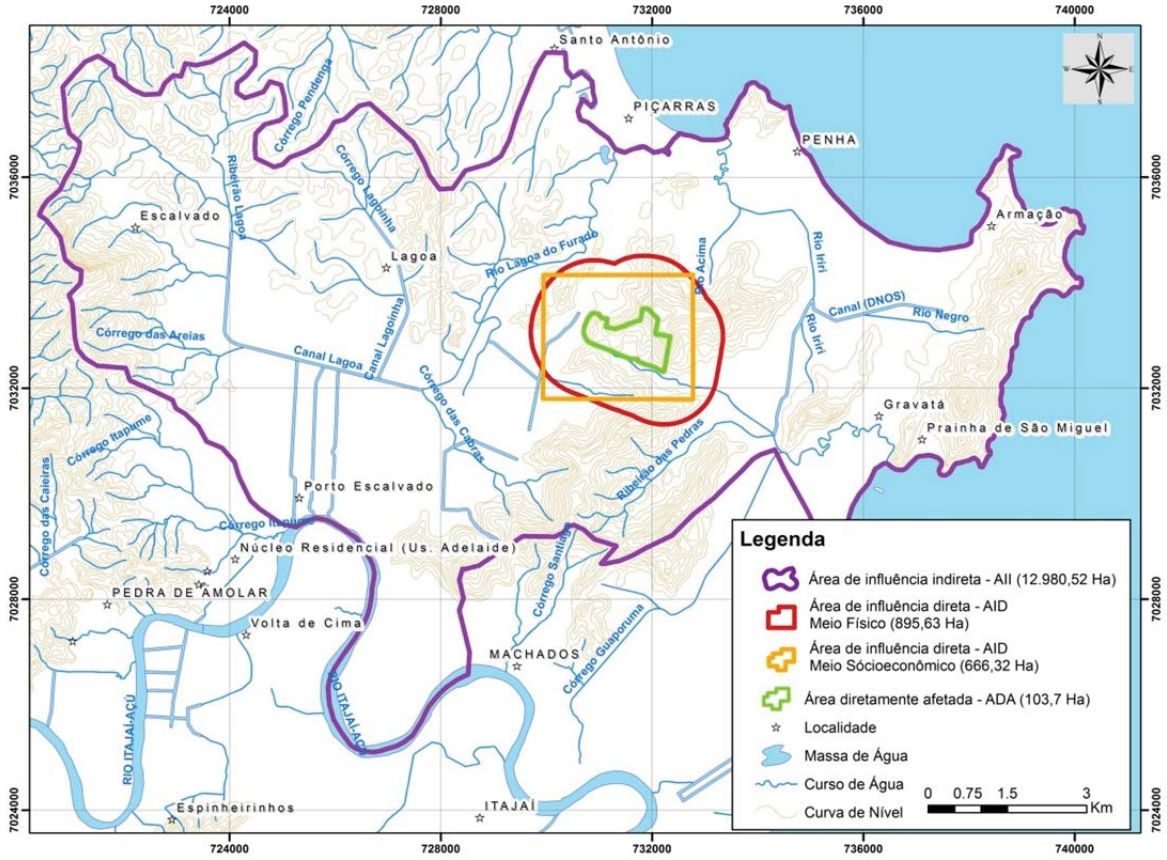


Figura 5-5: Área de influência indireta (AII), em R área referente ao meio socioeconômico e em azul referente aos meios físico e biótico.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Caracterização Climática

O sul do Brasil e, por conseguinte, o estado de Santa Catarina é uma região das mais uniformes e de maior grau de unidade climática, expressa pelo predomínio do clima mesotérmico, superúmido, sem estação seca e com um ritmo climático característico de regiões temperadas.

Segundo a classificação climática de Köppen, o município está inserido no grupo Cfa, sendo que, a primeira letra (C) indica clima temperado, mesotérmico, com temperatura média do ar dos 3 meses mais frios entre -3°C e 18°C, temperatura média do mês mais quente superior a 10°C e estações de verão e inverno bem definidas, a segunda letra (f) indica clima úmido, com ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida, e a terceira letra (a) indica verões quentes, com temperatura média do ar no mês mais quente igual ou superior a 22°C.

A região de Penha é dotada de clima mesotérmico, com precipitação bem distribuída por todo o ano, apresentando em sua totalidade, deficiências hídricas nulas, e bons índices de excedente hídrico. Encontra-se situada em latitude subtropical, sendo, assim, zona de transição entre as Massas de Ar Tropicais e Polares e Linhas de Instabilidades originadas na Baixa do Chaco (Paraguai), isto é, atingida pelos principais centros de ação meteorológica da América do Sul.

Os dados a serem apresentados a seguir foram obtidos através do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia, para a Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis, que opera desde dezembro de 1921, sendo que o período de dados analisados foi de janeiro de 2006 a dezembro de 2015. Adotou-se a estação de Florianópolis por ser a que mais se aproxima as condições meteorológicas de Penha.

6.1.1.1. Temperatura

Considerando os dados da Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015, a temperatura média é de 21,23°C, sendo a média máxima de 31,74°C e a média mínima de 14,40°C.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Destaca-se que as menores temperaturas são registradas entre junho e agosto, que caracteriza a estação de inverno e as maiores temperaturas registradas no período analisado, são entre os meses de dezembro e março, que caracteriza a estação do verão.

As Figura 6-1 e Figura 6-2 ilustram os gráficos das médias mínimas e médias máximas no período compreendido entre janeiro de 2006 a dezembro de 2015.

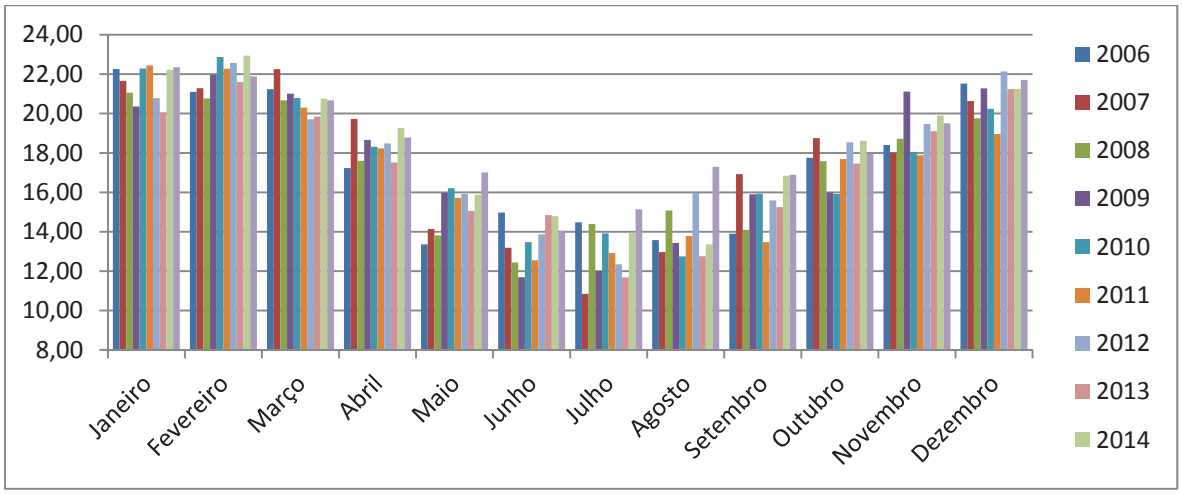


Figura 6-1: Temperaturas mínimas média dos últimos dez anos.
Fonte: do autor.

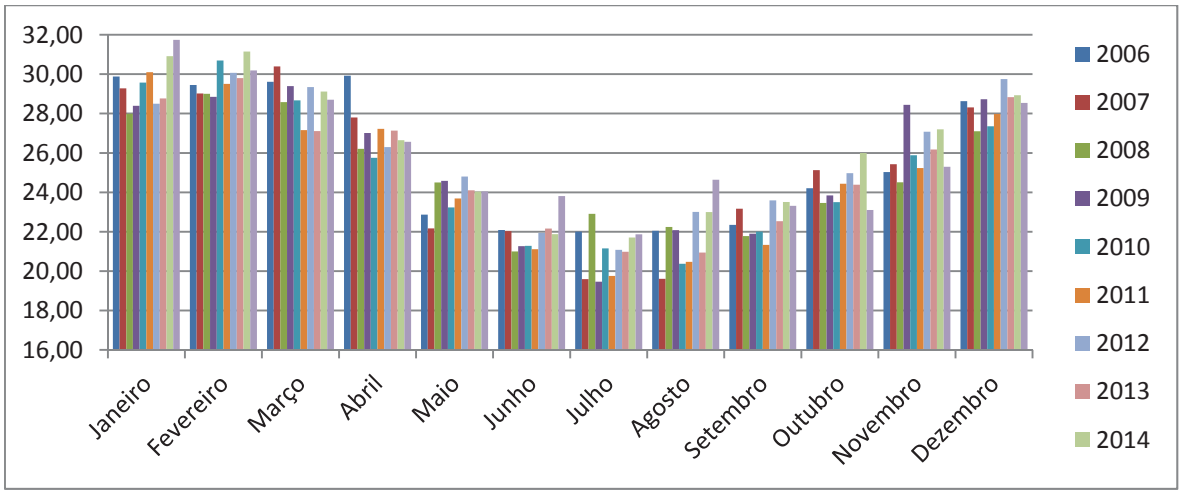


Figura 6-2: Temperaturas máximas média dos últimos dez anos.
Fonte: do autor.

6.1.1.2. Precipitação

Considerando o período analisado para o presente trabalho, a precipitação média do município de Florianópolis é de 154,87 mm/mês. Ressalta-se que a precipitação ocorre

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

com maior intensidade nos meses do verão, entre dezembro e março, e com menos intensidade nos meses do inverno, entre junho a setembro.

De acordo com os dados da Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis para o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015, o registro de menor precipitação foi de 6,90 mm no mês de junho de 2007, e o registro de maior precipitação foi de 614,90 mm no mês de novembro de 2008.

A Tabela 6-1 elenca o total de dias com ocorrência de precipitação, a quantidade de precipitação total no ano, e a média mensal de precipitação.

Tabela 6-1: Dados anuais de precipitação no município de Florianópolis entre os anos 2006 a 2015.

Ano	Dias de precipitação	Precipitação Total	Precipitação Média Mensal
2006	142 dias	1.141,60 mm	95,13 mm
2007	145 dias	1.424,20 mm	118,68 mm
2008	196 dias	2.888,90 mm	240,74 mm
2009	172 dias	1.804,30 mm	150,36 mm
2010	178 dias	2.040,80 mm	170,07 mm
2011	180 dias	2.260,10 mm	188,34 mm
2012	163 dias	1.461,60 mm	121,80 mm
2013	163 dias	1.668,70 mm	139,06 mm
2014	* não informado	1.602,30 mm	133,53 mm
2015	* não informado	2.291,40 mm	190,95 mm

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2016.

6.1.1.3. Ventos

De acordo com os dados dos últimos 10 anos, obtidos da Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis, no município há duas direções de ventos que predominam, Norte e Sudeste. É registrada a ocorrência de ventos Sul e Oeste, este último com ocorrência apenas em maio de 2006, além de vento Nordeste, com ocorrência em novembro de 2012 e janeiro de 2014.

Com relação à velocidade dos ventos, a média mensal do período considerado para o presente estudo, é de 2,64 m/s. A Tabela 6-2 elenca os anos utilizados para base de dados, a direção predominante dos ventos, a velocidade média mensal e a velocidade média total dos respectivos anos.

Analisando a Tabela 6-2, pode-se afirmar que o ano com maior incidência de ventos foi o de 2007.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-2: Dados anuais de ventos para o município de Florianópolis, entre os anos de 2006 e 2015.

Ano	Direção predominante	Velocidade Média Mensal (m/s)	Velocidade Total Anual (m/s)
2006	Norte	3,20	38,42
2007	Norte	3,26	39,16
2008	Norte	3,03	36,32
2009	Norte	3,20	38,43
2010	Norte	2,46	29,52
2011	Norte	2,56	30,71
2012	Norte	2,35	28,19
2013	Norte	2,30	27,61
2014	Norte e Sudeste	2,09	25,10
2015	Norte e Sudeste	1,99	23,82

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2016

6.1.1.4. Umidade Relativa

A umidade relativa do ar é considerada a relação entre a quantidade da água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade que pode haver na mesma temperatura (ponto de saturação). A umidade é ligada diretamente ao processo de evaporação da água. Os fatores que influenciam na umidade são: temperatura, presença de vegetação, cursos hídricos e orvalho.

Considerando os dados dos últimos 10 anos, a umidade relativa do ar média do município de Florianópolis é de 79,43% mensal.

A Tabela 6-3 elenca a média da umidade relativa para os respectivos anos estudados para o presente trabalho.

Tabela 6-3: Dados anuais de Umidade Relativa do Ar para o município de Florianópolis, entre os anos de 2006 a 2015.

Ano	Umidade Relativa (%)
2006	77,90
2007	79,22
2008	79,33
2009	79,49
2010	79,75
2011	79,46
2012	79,16
2013	78,52
2014	78,70
2015	80,73

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 2016

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Analisando a Tabela 6-3, o ano com a maior Umidade Relativa do Ar foi 2015, com 85,69%, registrada no mês de outubro, e o ano com a Umidade Relativa do Ar mais baixa foi 2012, com 73,49%, registrada no mês de março.

Segundo Gonçalves, Nedel e Alves (2012), os valores aceitáveis de umidade relativa não devem ultrapassar 60% e o conforto térmico sugere que a umidade relativa oscile entre 40% e, no máximo, 70%. Sendo assim a média anual do município de Florianópolis está acima dos níveis aceitáveis.

6.1.1.5. Insolação

A insolação é o período pelo qual o sol está visível, normalmente exprimida em horas. De acordo com o Atlas Solarimétrico do Brasil (2000), o município de Florianópolis possui uma insolação diária média anual de 5 horas (Figura 6-3).



Figura 6-3: Indicação da insolação diária em Florianópolis/SC.
Fonte: TIBA et al, 2000

Considerando os dados obtidos na Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis, a insolação mensal média dos últimos 10 anos é de 170,95 horas.

O mês com maior índice de insolação foi março de 2012, com 263,4 horas e o mês com menor índice de insolação foi outubro de 2015, com 39,4 horas.

6.1.1.6. Evaporação

A Evaporação (também chamada de Evaporação de Piche para a Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis) é medida em mililitro ou em milímetros de água

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

evaporada, a partir de uma superfície porosa mantida permanentemente umedecida por água.

Considerando os últimos 10 anos, com base nos dados da Estação Meteorológica Convencional de Florianópolis, a média mensal é de 90,27mm. Já a média diária é de 3,00mm.

6.1.2. Qualidade do Ar

6.1.2.1. Conceitos

Segundo definição na Resolução CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente Nº 03/1990, poluente atmosférico é toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

A influência dos contaminantes, ou substâncias poluentes, no grau de poluição depende da sua composição química, concentração na massa de ar ou mesmo dependendo das condições climatéricas, que podem influenciar a sua dissipação, ou os mecanismos reacionais que podem dar origem a novos poluentes.

A concentração de poluentes está fortemente relacionada às condições meteorológicas. Alguns dos parâmetros que favorecem altos índices de poluição são: alta porcentagem de calmaria, ventos fracos e inversões térmicas a baixa altitude. Este fenômeno é particularmente comum no inverno paulista, quando as noites são frias e a temperatura tende a se elevar rapidamente durante o dia, provocando alteração no resfriamento natural do ar.

Vale lembrar que a chamada inversão térmica se caracteriza por uma camada de ar quente que se forma sobre a cidade, aprisionando o ar e impedindo a dispersão dos poluentes.

A medição sistemática da qualidade do ar é restrita a um número de poluentes, definidos em função de sua importância e dos recursos disponíveis para seu acompanhamento.

Os grupos de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, adotados universalmente e que foram escolhidos em razão da frequência de ocorrência e de seus efeitos adversos, são:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

- **Material Particulado (MP)** - Sob a denominação geral de MP se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa e ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_X) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar.

O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que, quanto menores, maiores os efeitos provocados. Outra observação é que o particulado também pode reduzir a visibilidade na atmosfera. O material particulado pode ser classificado como:

a) Partículas Totais em Suspensão (PTS): podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 50 μm. Uma parte destas partículas é inalável e pode causar e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.

b) Partículas Inaláveis (MP_{10}): podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 10 μm. As partículas inaláveis podem ainda ser classificadas como partículas inaláveis finas – $MP_{2,5}$ (<2,5 μm) e partículas inaláveis grossas (2,5 a 10 μm). As partículas finas, devido ao seu tamanho diminuto, podem atingir os alvéolos pulmonares, já as grossas ficam retidas na parte superior do sistema respiratório.

- **Dióxido de Enxofre (SO_2)** - Resulta, principalmente, da queima de combustíveis que contêm enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. Essa substância é uma das principais formadoras da chuva ácida. O dióxido de enxofre pode reagir com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato que também são responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.

- **Monóxido de Carbono (CO)** - É um gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica, combustíveis fósseis, biomassa, etc. Em geral, é encontrado em maiores concentrações nos grandes centros urbanos, emitido, principalmente, por veículos automotores. Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.

- **Ozônio e Oxidantes Fotoquímicos (O_3)** - "Oxidantes fotoquímicos" é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados pelas reações

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar, sendo esses últimos liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes. O principal produto desta reação é o ozônio, por isso mesmo utilizado como parâmetro indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera. Esses poluentes formam a chamada “névoa fotoquímica”, ou “smog fotoquímico”, cujo nome foi dado porque causa na atmosfera uma diminuição da visibilidade.

O ozônio encontrado na faixa de ar próxima do solo, onde respiramos, é tóxico. Entretanto, na estratosfera, a cerca de 25 km de altitude, o ozônio tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro, dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol. Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação.

- **Hidrocarbonetos (HC)** - São gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos voláteis. Diversos hidrocarbonetos, como o benzeno, são cancerígenos e mutagênicos, não havendo uma concentração ambiente totalmente segura.

Participam ativamente das reações de formação da névoa fotoquímica.

- **Óxido de Nitrogênio (NO) e Dióxido de Nitrogênio (NO_2)** - São formados durante processos de combustão. Em grandes cidades, os veículos geralmente são os principais responsáveis pela emissão dos óxidos de nitrogênio. O NO, sob a ação de luz solar, se transforma em NO_2 e tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos, como o ozônio. Dependendo das concentrações, o NO_2 causa prejuízos à saúde.

6.1.2.2. Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

No Brasil, os padrões nacionais foram estabelecidos pelo Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e aprovados pelo CONAMA, por meio da Resolução CONAMA 03/90.

Os poluentes são divididos em duas categorias:

- **Primários:** são aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão. São as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

- **Secundários:** são aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera. São as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Devem ser aplicados às áreas de preservação. Não se aplicam, pelo menos em curto prazo, a áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários. Como prevê a própria resolução, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em classes I, II e III conforme o uso pretendido. A mesma resolução prevê, ainda, que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões aplicáveis serão os primários.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Os padrões nacionais de qualidade do ar são apresentados na Tabela 6-4.

Tabela 6-4: Padrões nacionais de qualidade do ar (CONAMA 03/1990).

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m^3	Padrão Secundário µg/m3	Método de Medição
Partículas totais em suspensão	24 horas[1] MGA[2]	240 80	150 60	Amostrador de grandes volumes
Partículas inaláveis	24 horas[1] MAA[3]	150 50	150 50	Separação inercial/filtração
Fumaça	24 horas[1] MAA[3]	150 60	100 40	Refletância
dióxido de enxofre	24 horas[1] MAA[3]	365 80	100 40	Pararosanilina
Dióxido de nitrogênio	1 horas[1] MAA[3]	320 100	190 100	Quimiluminescência
Monóxido de carbono	1 horas[1] 8 horas[1]	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	1 horas[1]	160	160	Quimiluminescência

Obs: [1] - não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. [2] - Média granulométrica anual. [3] - Média.

Fonte: Cetesb.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por problemas de ordem prática, limitada a restrito número de poluente, definidos em função de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis.

Neste sentido, e de forma geral, a escolha quase sempre recai sobre um grupo de poluentes consagrados universalmente, que servem como indicadores de qualidade do ar: dióxido de enxofre (SO_2), poeira em suspensão, monóxido de carbono (CO), oxidantes fotoquímicos - expressos como ozônio (O_3), hidrocarbonetos totais (HC) e óxidos de nitrogênio (NO e NO_2).

A razão da seleção destes parâmetros como indicadores de qualidade do ar está ligada à sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos que causam ao meio ambiente.

Os parâmetros contemplados pela estrutura do índice da CETESB são: - dióxido de enxofre (SO_2); - partículas totais em suspensão (PTS); partículas inaláveis (MP_{10}); fumaça (FMC); monóxido de carbono (CO); ozônio (O_3); dióxido de nitrogênio (NO_2).

Para cada poluente medido é calculado um índice. Através do índice o ar medido recebe uma qualificação, que é uma espécie de nota, feita conforme apresentado na Tabela 6-5

Tabela 6-5: Índice da qualidade do ar (parâmetros do CETESB).

Qualidade	Índice	P_{10} (µg/m3)	O_3 (µg/m3)	O (ppm)	NO_2 (µg/m3)	SO_2 (µg/m3)
Boa	0 - 50	0 - 50	0 - 80	0 - 4,5	0 - 100	0 - 80
Regular	51 - 100	50 - 150	80 - 160	4,5 - 9	100 - 320	80 - 365
Inadequada	101 - 199	150 - 250	160 - 200	9 - 15	320 - 1130	365 - 800
Má	200 - 299	250 - 420	200 - 800	15 - 30	1130 - 2260	800 - 1600
Péssima	> 299	> 420	> 800	> 30	> 2260	> 1600

Fonte: Cetesb.

É importante salientar, que mesmo mantidas as emissões, a qualidade do ar pode mudar em função dos poluentes. É por isso que a qualidade do ar agrava durante o inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

Durante os meses de inverno ocorre o fenômeno atmosférico conhecido por “inversão térmica”. Trata-se da conjunção de alguns fatores meteorológicos e climáticos que favorecem a estagnação atmosférica, dificultando a diluição dos poluentes. A intensiva redução das correntes convectivas verticais é devida à ocorrência de um determinado perfil vertical de distribuição de temperaturas, que induz a permanência das camadas mais frias em níveis próximos à superfície, especialmente nas manhãs de dias frios e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ensolarados. A ausência de correntes horizontais contribui para o agravamento do problema.

A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera definirá o nível de qualidade do ar, que determina, por sua vez, o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores, o homem, os animais, os materiais e as plantas.

A mesma resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudas de poluição do ar. Esses critérios são apresentados na Tabela 6-6 (Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar – Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990).

Tabela 6-6: Critérios para episódios agudos de poluição do ar.

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas totais em suspensão (µg/m^3) – 24h	375	625	875
Partículas inaláveis (µg/m^3) – 24h	250	420	500
Fumaça (µg/m^3) – 24h	250	420	500
Dióxidos de enxofre (µg/m^3) – 24h	800	1.600	2.100
SO_2 X PTS (µg/m^3) (µg/m^3) – 24h	65.000	261.000	393.000
Dióxidos de nitrogênio (µg/m^3) – 1h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
Ozônio (µg/m^3) – 1h	400	800	1.000

Fonte: Resolução CONAMA 03/1990.

6.1.2.3. Metodologia Utilizada

Para o Diagnóstico da Qualidade do Ar na área de entorno da empresa foi contratado o Instituto Senai de Tecnologia Ambiental – SENAI. As coletas foram executadas conforme norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Este diagnóstico buscou caracterizar a qualidade do ar na região de influência, somente amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS). Os Relatórios Finais de Prestação de Serviços referente a avaliação da Qualidade do Ar encontram-se no Anexo VIII do Volume II.

6.1.2.3.1. Definição dos Pontos de Medição

As medições foram realizadas através de campanhas com estações e equipamentos móveis, baseadas em normas técnicas específicas de amostragens e análises do poluente monitorado, de acordo com a Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990.

As amostragens foram realizadas em 4 (quatro) pontos estratégicos, com a execução de 1 (uma) campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas em cada ponto. Os pontos foram definidos considerando a localização do empreendimento em relação às comunidades vizinhas, bem como a predominância de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ventos e das características geográficas e de construção da área em estudo, ou seja, dentro da área de influência direta.

Na Figura 6-4 localizados os pontos onde foram realizadas as avaliações da qualidade do ar sendo apresentados e identificados na Tabela 6-7.



Figura 6-4: Localização dos pontos de amostragem.
Fonte: google, adaptado do autor.

Tabela 6-7: Coordenadas dos pontos fixos de amostragem.

Ponto	Descrição	E	N
01	Baltec	731090	7033397
02	Guarita	730813	7033400
03	Residência Sr. Daniel	731239	7033578
04	Subestação	730727	7033053

Fonte: Relatório 12093/2016 FIESC/SENAI.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.2.3.2. Princípio do Método - Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Para uma correta metodologia de amostragem e análise, foi tomada como base a NBR 9547/97 – Partículas Totais em Suspenção (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV).

Na realização das amostragens/análises, foram utilizados os equipamentos devidamente calibrados, conforme descrito no Anexo VIII do Volume II.

6.1.2.4. Resultados

A Tabela 6-8 apresenta os valores obtidos para o parâmetro ambiental contemplado neste estudo, nos respectivos dias das amostragens, nos pontos definidos. Os valores foram calculados e expressos nas Condições Padrões de Temperatura e Pressão (CPTP = 25ºC e 1 atm), conforme as legislações ambientais pertinentes.

Tabela 6-8: Resumo dos resultados apresentados.

Ponto	Período	Cond. Tempo	P atm (mmHg)	T (ºC)	[PTS] µg/m^3
01	11/05 a 12/05/2016	Ocorrência de chuva	764	29	256
02	11/05 a 12/05/2016	Ocorrência de chuva	764	29	183
03	12/05 a 13/05/2016	Ocorrência de chuva	766	25	106
04	12/05 a 13/05/2016	Ocorrência de chuva	766	25	233

Fonte: do autor.

Como pode-se observar na tabela acima, o resultado de PTS no ponto 01 ficou acima do recomendado na legislação, que é de 240 µg/m^3. Sendo assim, a empresa contratou uma nova avaliação no mesmo ponto a fim de validar o o resultado da primeira campanha. A Tabela 6-9apresenta o valor obtido na segunda campanha.

Tabela 6-9: Resumo dos resultados apresentados.

Ponto	Período	Cond. Tempo	P atm (mmHg)	T (ºC)	[PTS] µg/m^3
01 b	17/11 a 18/11/2016	Período sem chuva	757	25	224

Fonte: do autor.

Através dos valores obtidos pode-se gerar o gráfico do resultado da concentração média 24h de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente, relacionados com as faixas de concentração dos padrões primários de qualidade do ar (PQAR) - Resolução CONAMA 03, de 28 de junho de 1990 e com o índice de qualidade do ar (IQAR) - (Figura 6-5).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

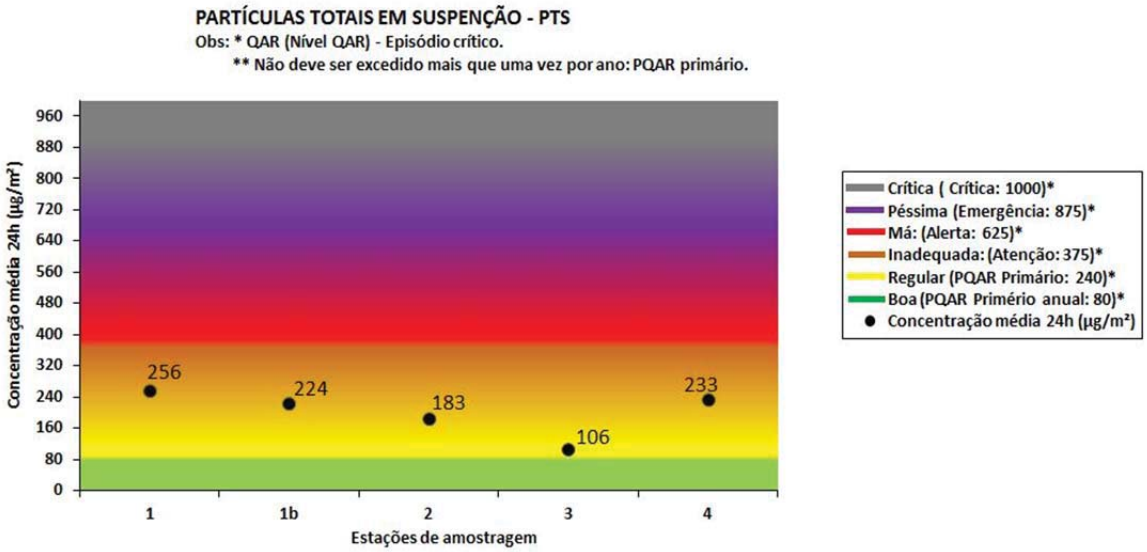


Figura 6-5: Valores das Partículas Totais em Suspensão (PTS)
Fonte: do autor.

Observa-se que nos pontos 02, 03 e 04 os valores de concentração média são considerados regulares, enquanto no ponto 01, a concentração foi inadequada na primeira campanha e regular na segunda.

6.1.3. Geração de Ruídos

6.1.3.1. Introdução

A exploração de pedreiras em suas diferentes fases, desde as operações preparatórias como o desmatamento, passando pelas atividades de desmonte, carregamento e transporte do material envolvem um conjunto de trabalhos e equipamentos que geram vários níveis de ruídos.

As ondas sonoras emitidas pelas várias fontes de ruídos do empreendimento são transmitidas ao meio ambiente de diversas formas, sendo que a propagação do som pode ser minimizada pela presença de obstáculos em sua trajetória.

A amplitude da pressão sonora sofre redução à medida que a distância entre fonte e receptor é aumentada, devido à existência de perdas na transmissão do som num meio elástico qualquer. Além disso, se a frente de onda é uma superfície em expansão, a intensidade cai com o aumento da área.

Em determinados casos em que a distância entre a fonte e os receptores não é suficiente para amenizar a propagação, um dos fatores que diminui a intensidade do nível de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

pressão sonora no receptor é o relevo, pois o ruído tende aumentar conforme a cota altimétrica, ou seja, quanto mais alto estivermos em relação à fonte de emissão de ruído, maior será o nível de pressão sonora.

Um método eficaz e pouco dispendioso de controle da propagação do ruído é a utilização de barreiras acústicas ao longo das estradas e fontes de emissão. Estas devem ser suficientemente altas e extensas, permitindo uma cobertura entre a fonte e os receptores. Através da utilização de barreiras acústicas, é possível uma redução dos níveis sonoros até 15 dB. No caso de habitações perto de estradas com tráfego intensos, esta redução varia entre 5 e 10 dB.

6.1.3.2. Objetivo

Na localidade onde a empresa está instalada, a principal fonte geradora de ruído é o intenso tráfego de veículos na Rodovia BR 101. As atividades de extração, beneficiamento e o fluxo de caminhões para o transporte de minério também colaboram com o aumento do nível de pressão sonora na região.

O objetivo deste capítulo é identificar os níveis de ruídos em pontos estabelecidos e comparar os valores com as normas vigentes e legislações específicas.

6.1.3.3. Metodologia

As medições foram realizadas no dia 04 de maio de 2016 obedecendo ao horário de funcionamento normal da empresa, estando em atividade a extração, a britagem e a movimentação de cargas. As condições climáticas estavam favoráveis, sem variações de temperatura e presença de vento forte.

Na confecção dos mapas foram representados os valores dos níveis em dB (A) na forma de pontos com cores nos locais da medição.

Todos os dados referentes as coletas foram armazenados numa planilha de campo, conforme Tabela 3-9, e posteriormente digitalizados. Foi estabelecido o intervalo de 30 a 50 segundos para cada medição, sendo esse tempo suficiente para representar o valor do ruído gerado, utilizando o filtro de ponderação “A”.

Tabela 6-10: Identificação dos dados coletados no campo.

Ponto	Coordenadas		Data	Horário	Tempo de Medição	d(A)	Obs.
	X	Y					

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.3.3.1. Equipamentos

As medições foram realizadas com um medidor de Nível de Pressão Sonora, modelo DEC 420, Classe 2 e o calibrador CAL-3000, ambos do fabricante Instrutherm.

Estes equipamentos possuem certificados de calibração N° 65536/16 e 65531/16 respectivamente, datados de 29/02/2016, atendendo os requisitos exigidos pelo INMETRO.

6.1.3.3.2. Locais de Medição

Os locais de medição foram definidos conforme as variações dos níveis observados *in loco* com a finalidade de englobar as residências mais próximas da pedreira além da ADA Nas áreas onde os níveis apresentam pequenas variações, o espaçamento entre pontos de medição pode ser aumentado, como exemplo, o interior da empresa. No percurso da Rua Vereador Arnó Reinaldo Silva e Estrada Quati os valores foram coletados no intervalo de aproximadamente 400 metros de distância entre os pontos a fim de abranger o máximo de residências.

As atividades da empresa que apresentam fontes de ruído são a unidade de beneficiamento, a extração do minério e o deslocamento das máquinas dentro do pátio. No entanto, a maior fonte de geração de ruído dentro dos limites da empresa, é oriunda do processo de fabricação de artefatos de concreto, no qual possui suas instalações fora dos limites da ADA por se tratar de outro tipo de atividade, não sendo motivo deste estudo.

Foram definidas duas áreas de estudo limites da empresa, sendo elas: área interna e área externa. A Figura 6-6 localiza os pontos de coleta dos níveis de pressão sonora divididos em:

Pontos amarelos: área interna à ADA;

Pontos azuis: área externa à ADA.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

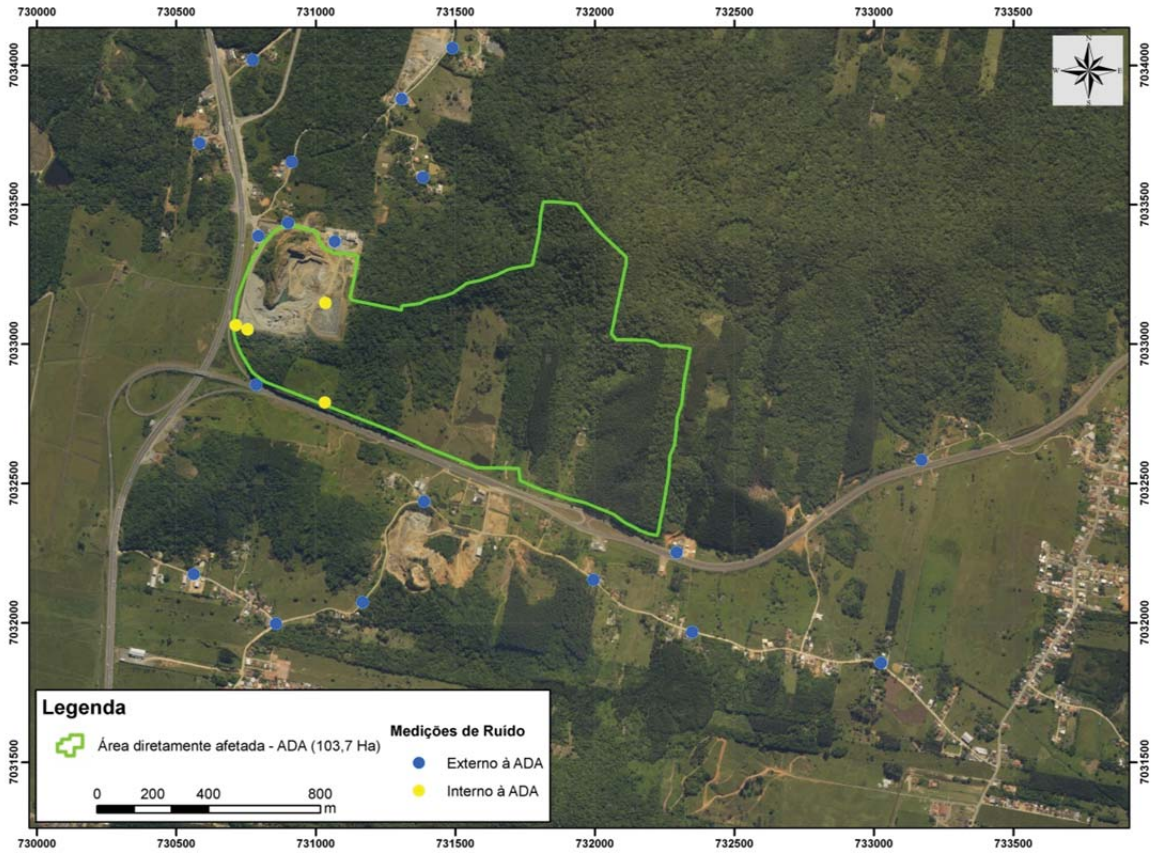


Figura 6-6: Mapa com a localização dos pontos de coleta dos níveis de pressão sonora.
Fonte: Ortofotocarta 2010, adaptado do autor.

6.1.3.3.3. Elaboração dos Mapas

Para a elaboração do mapa com os níveis de ruídos foi utilizada a ortofotocarta de 2010, identificando toda área de estudo. De posse das informações coletadas em campo e transferidas para a Tabela 6-11 verificou-se que o menor e o maior nível de ruído coletado foram respectivamente:

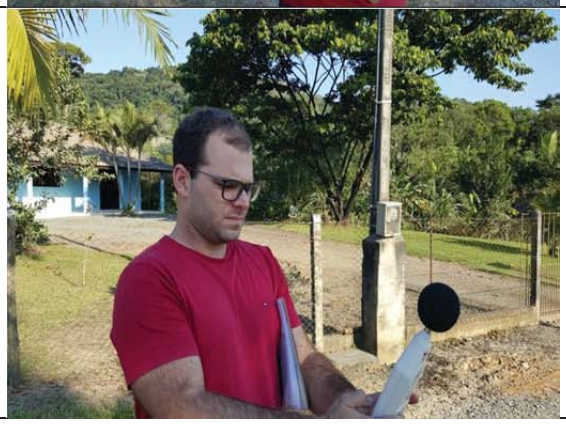
Área interna à ADA: Ponto 9 – 65,9 dB (A) e ponto 22 – 81,1 dB (A);

Área externa à ADA: Ponto 20 – 39,7 dB (A) e ponto 12 – 86,0 dB (A).

Através do sofware ArcGIS 10.2® foram associados à imagem os pontos de medições de ruído em coordenadas UTM e com a identificação dos níveis de pressão sonora coletados em campo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Tabela 6-11: Resumo dos dados coletados no campo.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
1	730583	7033721	**59,3**	
2	730773	7034020	**58,4**	
3	730913	7033654	**55,8**	
4	731307	7033880	**42,1**	

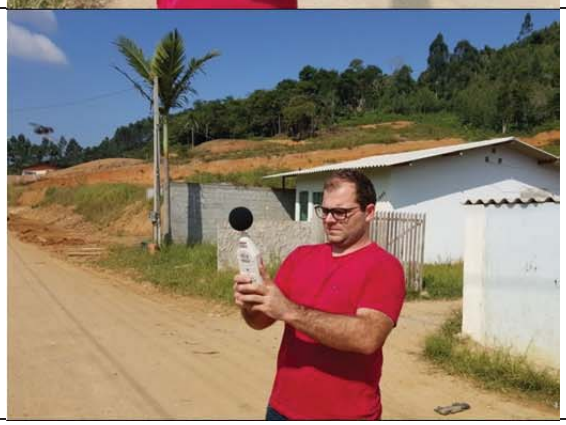
Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
5	731489	7034063	**43,3**	
6	731383	7033599	**43,8**	
7	730794	7033388	**63,7**	
8	731067	7033368	**75,8**	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

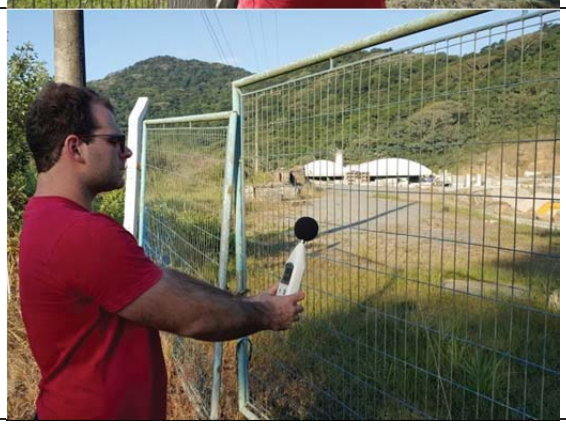
Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
9	731034	7033148	**65,9**	
10	730755	7033053	**73,9**	
11	731032	7032791	**68,4**	
12	730786	7032855	**86,0**	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
13	731387	7032435	**60,5**	
14	730857	7031997	**43,2**	
15	731995	7032154	**52,3**	
16	732349	7031967	**48,9**	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
17	733026	7031856	**64,0**	
18	733171	7032584	**81,5**	
19	732293	7032252	**83,3**	
20	731167	7032074	**39,7**	

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		dB(A)	Foto
	X	Y		
21	730562	7032174	**46,5**	
22	730713	7033068	**81,1**	
23	730900	7033435	**59,3**	

Fonte: do autor.

Na Figura 6-7 estão identificados os números dos pontos com seus respetivos níveis.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

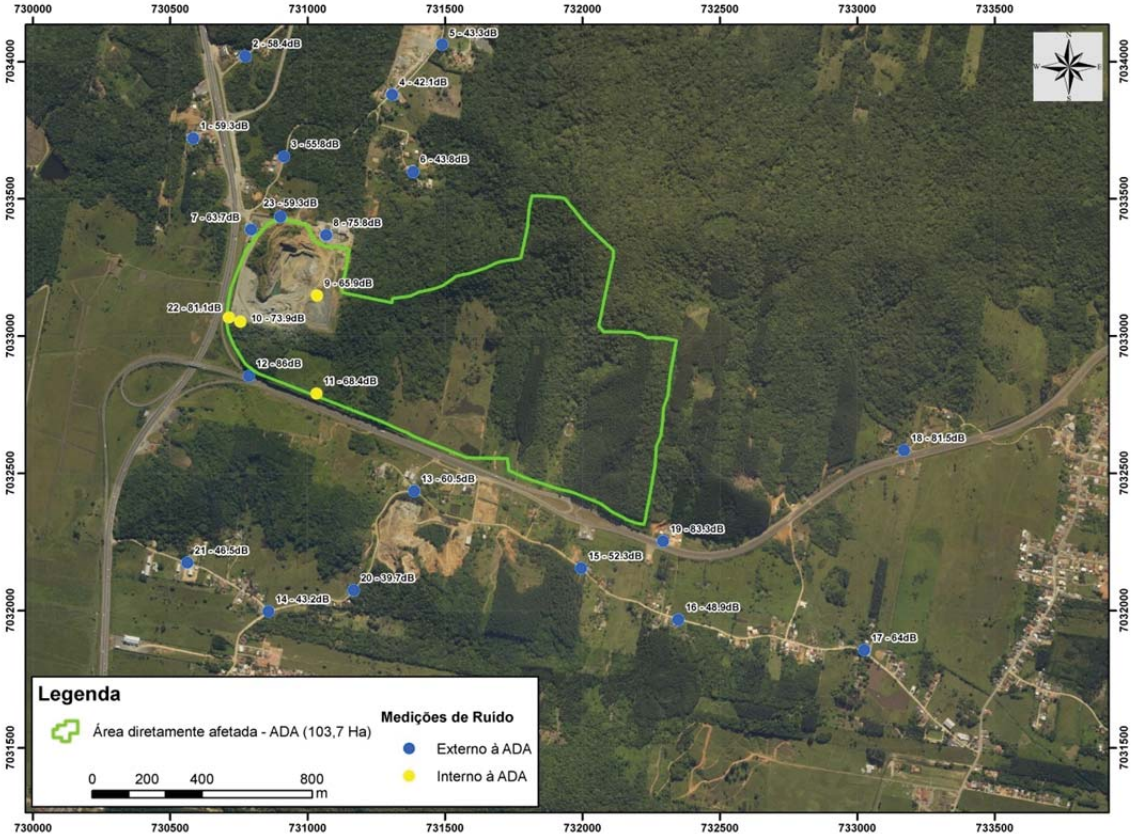


Figura 6-7: Localização dos pontos de amostragem de ruído com o valor dos níveis coletados em campo.
Fonte: ortofotocarta 2010 adaptado do autor.

6.1.3.4. Legislação

No contexto nacional as normas que estabelecem o NCA – Nível de critério de avaliação – para ambientes externos em dB(A) são: NBR 10.151/2000 e a Resolução CONAMA 01/90, cujos limites encontram-se na Tabela 6-12.

Tabela 6-12: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Resolução CONAMA 01/90 c/c NBR 10.151/2000.

A Lei Complementar 002/2007 que instituí o Código Urbanístico (Plano Diretor) no município de Penha, estado de Santa Catarina, em sua Seção I no Art. 208 estabelece os

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

limites máximos de ruído conforme as macrozonas de uso do solo cujos valores estão apresentados na Tabela 6-13.

Tabela 6-13: Limites máximos permissíveis de ruído.

Macrozona/Setor/Eixo	Diurno	Noturno
Macrozona Rural	40	35
Macrozona Urbana de Proteção Ambiental	40	35
Macrozona Urbana de Ocupação Orientada	40	35
Macrozona Urbana de Consolidação	50	45
Macrozona Urbana de Qualificação	45	40
Macrozona Urbana de Uso Específico	50	45
Zona Especial de Interesse Social	45	40
Zona Especial de Conservação Ambiental	40	35
Zona Especial de Desenvolvimento Turístico	70	60
Zona Especial do Morro da Penha	40	35
Zona Especial de Ocupação Tradicional	45	40
Setor Especial da Orla	*	*
Eixo Turístico	55	50
Eixo Regional	55	50
Eixo da Orla	55	50
Rodovias	65	50
Vias Arteriais	65	50
Vias Coletoras	50	45
Vias Locais	50	45

*Atende aos parâmetros do macrozoneamento a que se sobrepõe.

Fonte: Projeto de Leis Municipais de Penha/SC – Volume II (2007)

Segundo a Lei Complementar 002/2007, de 14 de setembro de 2007, que institui o Plano Diretor de Penha, trazendo no Livro II – do ordenamento físico-territorial em seu Art. 19, o macrozoneamento do Município de Penha, no qual é simplificado para área em estudo conforme (Figura 6-8) abrangendo quatro macrozonas, que fazem parte da área do empreendimento, sendo elas:

- Macrozona Rural;
- Macrozona Urbana de Proteção Ambiental;
- Macrozona Urbana de Ocupação Orientada;
- Macrozona Urbana de Qualificação.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

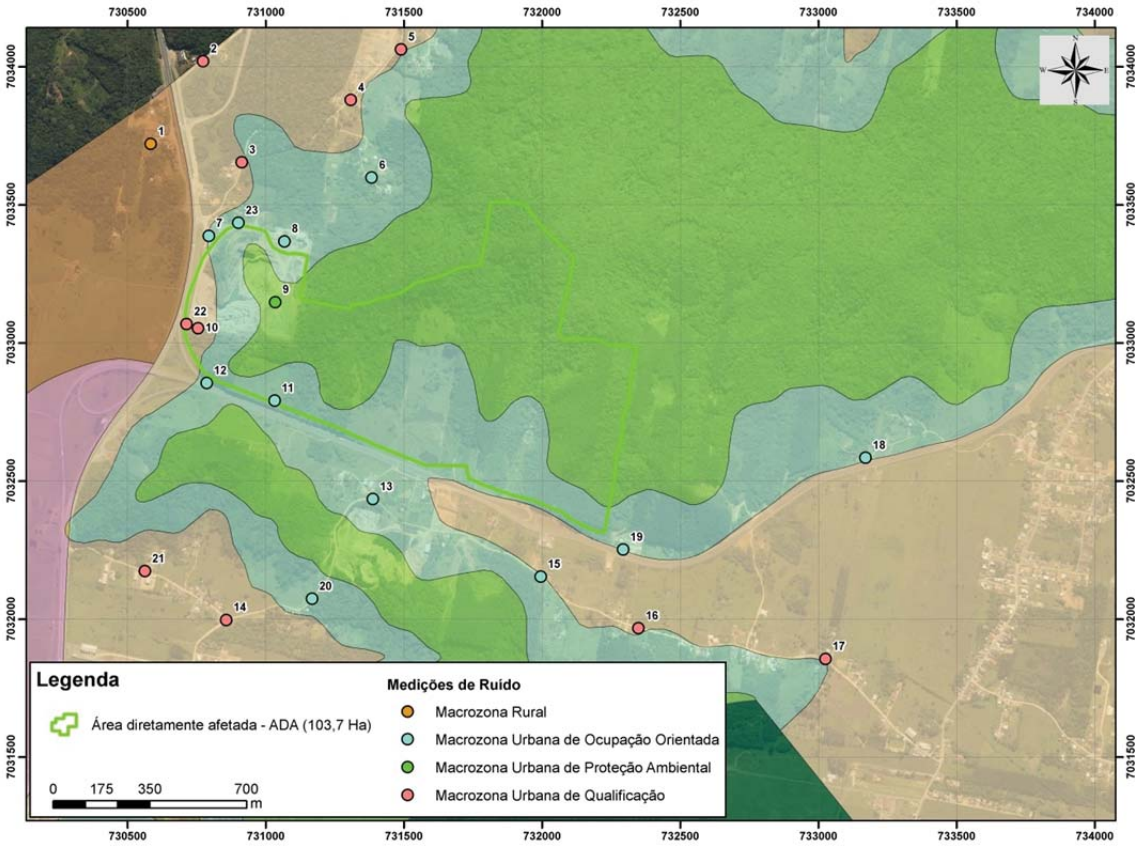


Figura 6-8: Mapa de Macrozonas segundo o Plano Diretor de Penha adaptado com os pontos de coleta dos níveis de ruídos.
Fonte: do autor.

6.1.3.5. Resultados

Tendo o município de Penha uma legislação específica para ruído, os dados foram analisados conforme a Lei Complementar 002, de 14 de setembro de 2007.

6.1.3.5.1. Mapeamento do Ruído na ADA

Conforme Tabela 6-14, os pontos coletados na área interna à ADA apresentaram níveis de ruídos entre 65,9 dB (A) 81,1 dB (A), estando esses pontos localizados em três zonas diferentes, sendo elas: Macrozona Urbana de Proteção Ambiental, Macrozona Urbana de Ocupação Orientada e Macrozona Urbana de Qualificação.

Tabela 6-14: Identificação dos níveis de ruídos coletados na área interna à ADA.

Ponto	*dB(A) médio*	*Zona de Uso do Solo*	*Limite Máximo Permissível (dB)*
9	65,9	Macrozona Urbana de Proteção Ambiental	40

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ponto	dB(A) médio	Zona de Uso do Solo	Limite Máximo Permissível (dB)
10	73,9	Macrozona Urbana de Qualificação	45
11	68,4	Macrozona Urbana de Ocupação Orientada	40
22	81,1	Macrozona Urbana de Qualificação	45

Fonte: do autor.

A Figura 5-1 correlaciona os dados obtidos em campo com os limites permissíveis conforme legislação municipal para período diurno, em que encontra-se em operação as atividades na empresa.

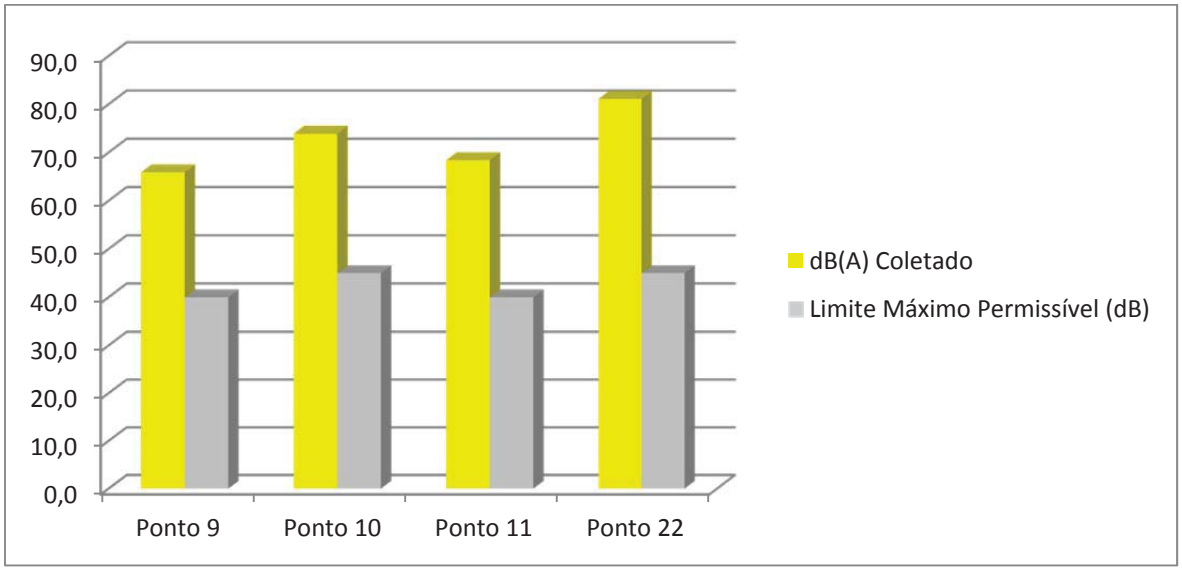


Figura 6-9: Correlação dos dados coletados em campo com os limites permissíveis em norma.
Fonte: do autor.

O maior nível de ruído verificado na área interna à ADA foi o ponto 22 localizado as margens da BR 101 e o ponto de menor nível foi o ponto 9, localizado no pátio de operação empresa (Figura 6-10).

Fica evidente que o alto fluxo de veículos na BR 101 é o maior responsável pelo aumento de ruído no ponto 22.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

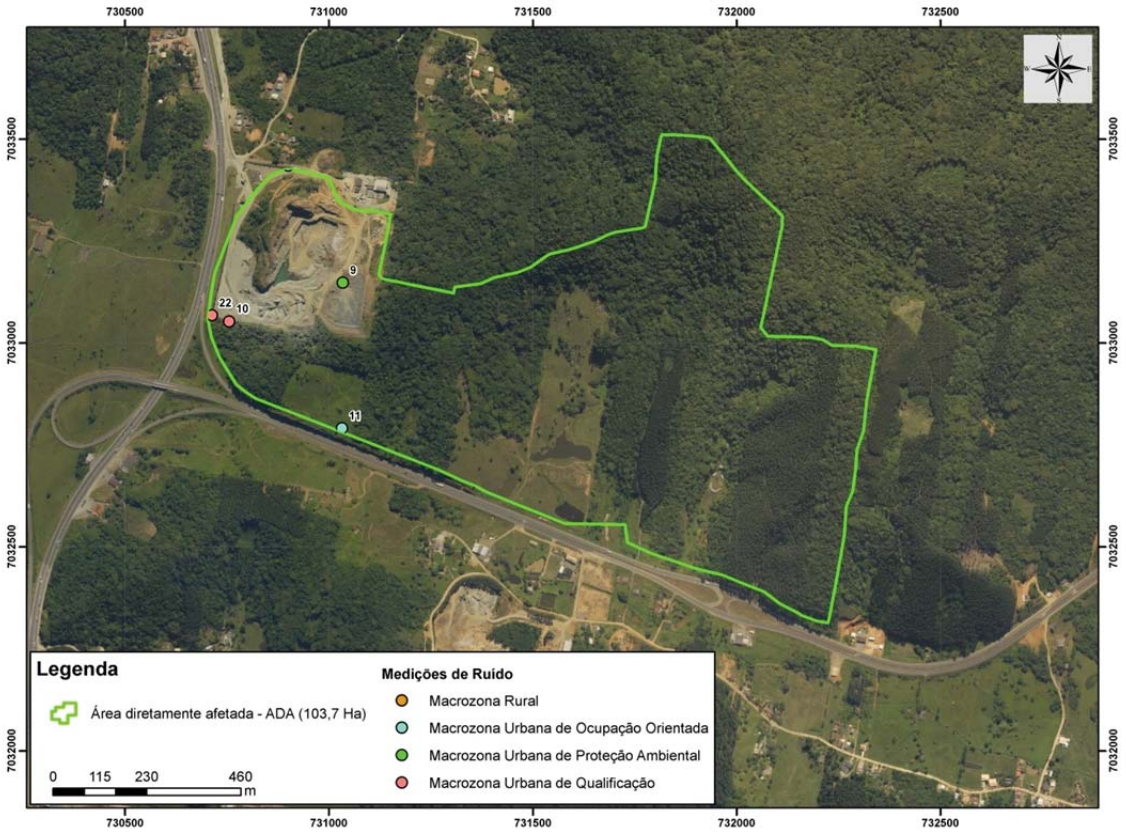


Figura 6-10: Mapa com a localização dos pontos correspondentes a área interna coletados em campo.
Fonte: do autor.

6.1.3.6. Conclusão

A área interna à ADA está localizada em três diferentes Macrozonas, a Urbana de Proteção Ambiental, Urbana de Ocupação Orientada e Urbana de Qualificação. Segundo a legislação pertinente, os valores obtidos em todas as macrozonas estão acima dos limites máximos estabelecidos.

De acordo com o levantamento de ruído realizado na ADA, fica evidente na amostragem do ponto 22, que a maior incidência de ruído neste local se da pela Rodovia BR 101 devido ao seu alto tráfego de veículos. Comparando o ponto 22 que está localizado da divisa da empresa com a Rodovia Federal e o ponto 10, no interior do pátio de operação, percebe-se uma diminuição dos níveis de ruído, bem como o ponto 9 situado na área de extração, com ruído de fundo do britador e ainda assim é inferior ao ponto coletado na margens da BR 101.

Os pontos externos à ADA estão localizados em três macrozonas diferentes: Macrozona Rural, Macrozona Urbana de Qualificação e Macrozona Urbana de Ocupação Orientada. Nesta área foram realizados 19 pontos amostrais, no qual apenas 4 estão dentro dos

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

limites estabelecidos na legislação. No entanto, não é possível relacionar especificamente a atividade da empresa ao elevado valor de nível de pressão sonora já que como citado anteriormente, o maior nível de ruído nessa região é oriundo das rodovias, principalmente da Rodovia BR 101 e SC 414.

Os três maiores níveis de ruído na área externa à ADA, estão nos pontos 12, 19 e 18, sendo que todos encontram-se as margens da Rodovia SC 414. Destaca-se como maior nível de pressão sonora o ponto 12 com 86 dB(A), que além de estar na margem desta rodovia, recebe impacto sonoro da BR 101 por sua proximidade.

Os quatro pontos que estão de acordo com a legislação são: 4, 5, 14 e 20, percebe-se que estes encontram-se afastados das rodovias e recebem do ambiente um sistema natural de proteção, devido ao relevo e a presença de vegetação. Vale salientar que ao sul da área de estudo, encontra-se a Pedreira Vila Sta. Lídia, a qual estava com as suas atividades paradas no dia do levantamento de ruído, sendo assim, as medições apresentadas, não contemplam os ruídos emitidos por esta pedreira.

Embora os maiores níveis de pressão sonora não sejam oriundos da Indústria e Comercio de Pedras Vale do Itajaí, é importante buscar alternativas que atenuem os níveis de ruídos gerados por ela, como por exemplo, a regulagem dos motores dos equipamentos, o isolamento das fontes emissoras de ruídos sempre que possível, o controle do plano de fogo, a utilização de cortinas arbóreas que confinam a região explorada, além do fornecimento e da garantia de uso dos equipamentos de proteção individual pelos seus funcionários.

Recomenda-se que a empresa mantenha e introduza o máximo de vegetação em seu contorno, fazendo com que ela se torne uma barreira aos ruídos gerados. Essa vegetação deve ser a mais diversificada possível, abrangendo o máximo de altura e não permitindo espaços significativos nessa “cortina arbórea”.

A construção de barreiras acústicas próxima à fonte sonora não altera os níveis de ruído emitido pela fonte, no entanto cria um impedimento da propagação do ruído reduzindo os níveis de ruído em locais próximos.

6.1.4. Geomorfologia

São dois os domínios morfoestruturais que ocorrem na região, os Depósitos Sedimentares e a Faixa de Dobramento Remobilizado. Os primeiros localizam-se na faixa litorânea, estendendo-se desde o oceano até as escarpas dos maciços costeiros. O

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

segundo compreende tipos de modelados diversos, mas com uma origem comum, os terrenos cristalinos que remontam do Arqueano ao Proterozóico Superior, períodos caracterizados por ciclos orogênicos responsáveis por dobramentos e falhamentos de grande amplitude. Esses terrenos, após processos erosivos atuando ao longo das eras geológicas que se seguiram foram, no Terciário, novamente submetidos a eventos tectônicos, daí resultando extensas linhas de falhas, escarpas e relevos alinhados em função dos antigos dobramentos e falhamentos mais recentes.

O relevo da região oriental de Santa Catarina foi separado por *Almeida* (1948) em Planaltos Sedimentares, Serras Litorâneas e Planícies Costeiras. Na área de estudo, ocorrem as unidades Serras Litorâneas e Planícies Costeiras (Figura 6-11).

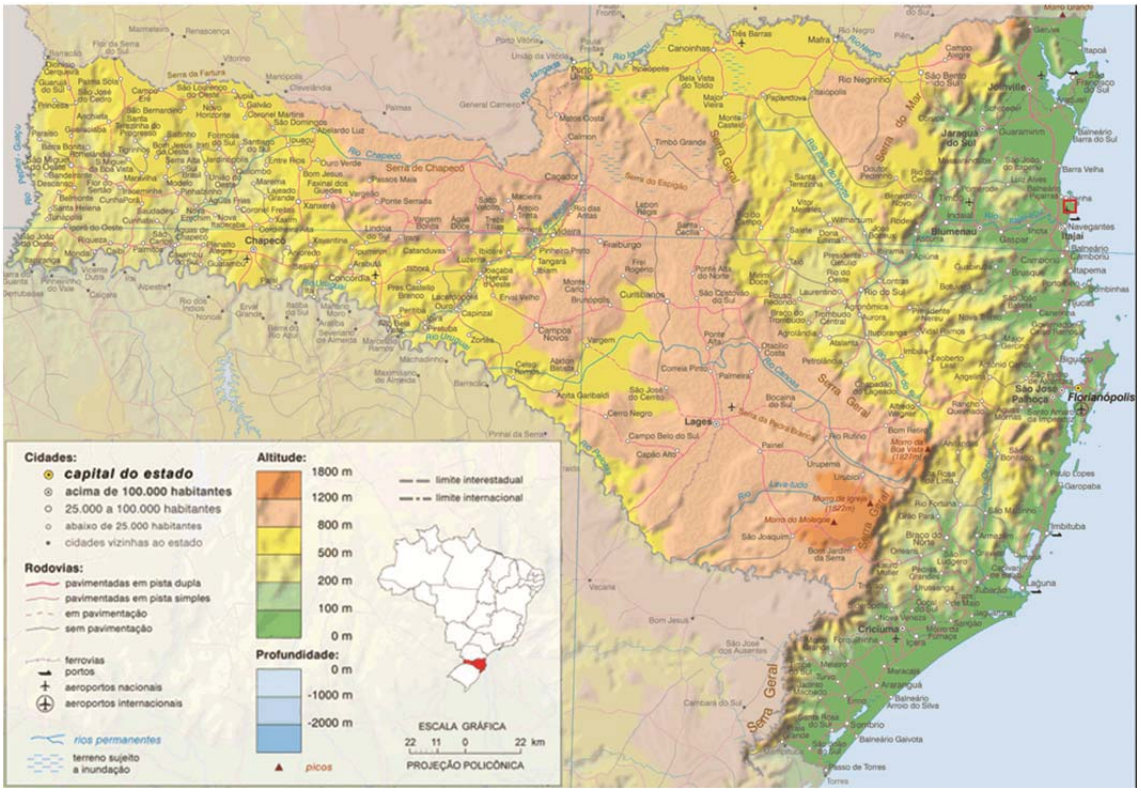


Figura 6-11: Em verde com relevo mais baixo representa as Planícies Costeiras e em amarelo claro as Serras Litorâneas.
Fonte: Ver com Rafael.

A caracterização geomorfológica da unidade Serras Litorâneas é feita pela sequência de serras dispostas de forma sub-paralela. A orientação predominante dessas serras é no sentido NE-SW e, altimetricamente, apresentam-se gradativamente mais baixas em direção ao litoral, atingindo altitudes inferiores a 100 m próximo à linha de costa, onde terminam através de pontais, penínsulas e ilhas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Uma característica geral do relevo da unidade é dada pela intensa dissecação, que se acha, em grande parte, controlada estruturalmente, resultando num modelado de dissecação diferencial. Os vales são profundos com encostas íngremes e sulcadas, separadas por cristas bem marcadas na paisagem (Figura 6-12). Na borda leste, os relevos desta unidade estão dispostos em meio às Planícies Costeiras. Esses relevos antigamente constituíam ilhas, que foram ligadas ao continente pela sedimentação marinha.



Figura 6-12: Feição geomorfológica tipo crista.
Fonte: do autor.

A outra unidade geomorfológica presente próximo à área de estudo, Planícies Costeiras, engloba uma estreita faixa situada na porção oriental do Estado, junto ao Oceano Atlântico, onde ocorrem ambientes sedimentares que evidenciam a predominância de processos marinhos e eólicos.

Esta unidade estende-se desde a linha de costa até as encostas da serra, além de acompanhar os vales que penetram muitos quilômetros para o interior. É constituída por sedimentos quaternários, cuja origem está relacionada a fatores diversos, dentre os quais se destacam as oscilações do nível do mar (no Pleistoceno e no Holoceno) e as mudanças climáticas, além da influência da tectônica regional. Esses sedimentos são de vários tipos; coluviais, aluviais, flúvio-marinhos, flúviolacustres, marinhos e eólicos; e identificam-se com diversas formas de modelado.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.5. Geologia

6.1.5.1. Geologia Regional

A área tem como domínios geológicos principais, diversas unidades associadas ao Escudo Catarinense e à Planície Costeira Catarinense. As unidades presentes na região fazem parte do escudo e são compostas por rochas metamórficas, ígneas e sedimentares. A planície costeira é constituída por uma série de depósitos sedimentares pertencentes basicamente a dois tipos de sistemas deposicionais: o Sistema Deposicional Continental de Leques Aluviais e o Sistema Deposicional Costeiro Dominado por Ondas.

A Bacia do Itajaí está localizada a oeste do cinturão Dom Feliciano, e apresenta os limites norte e sul bem definidos (Figura 6-13). Ao norte o limite é representado pelo lineamento Blumenau, que retrata o contato entre a bacia e o Complexo Granulítico de Santa Catarina (Guadagnin, 2010). O limite sul é representado pela Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó, onde as unidades basais da bacia estão em contato com os gnaisses tonalíticos-granodiorítios do Complexo São Miguel, e com o Complexo Metamórfico Brusque (Basei et al., 2011).

A bacia é constituída por uma sequência de depósitos sedimentares aluviais-deltaicos e plataformais, sucedidos por turbiditos e depósitos de fan-delta. Estas unidades estão deformadas e são intrudidas por granitos e vulcânicas hipabissai não deformadas pertencentes à Formação Apiúna.

O Cinturão Dom Feliciano ocorre em toda porção leste do sul do Brasil e Uruguai. Apresenta uma orientação aproximadamente N-S com cerca de 1200 km de extensão e 150 km de largura. A formação deste cinturão está relacionada a sucessivas subducções e colisões referentes à amalgamação de vários terrenos gerados ou intensamente retrabalhados entre o Neoproterozóico e o Cambriano, durante a orogênse Brasiliana, há 900 Ma, associados aos eventos tectono-magmáticos durante a formação do Gondwana Ocidental (Basei, 2000). Em Santa Catarina o Cinturão Dom Feliciano é constituído pelo Complexo Metamórfico Brusque, Batólito Florianópolis e pelas bacias pós-orogênicas do Itajaí e Campo Alegre.

O Complexo Metamórfico Brusque (CMB) se estende como uma faixa alongada na direção NE-SW com aproximadamente 75 km de extensão, na porção leste do escudo catarinense. Este complexo é delimitado tectonicamente pela Zona de Transcorrência Itajaí-Perimbó, a noroeste, onde faz contato com a Bacia do Itajaí, e pela Zona de Cisalhamento Major Gercino, a sudeste. Este complexo é constituído por uma associação

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

metavulcano-sedimentar composta por metapelitos, metapsamitos e metacarbonáticas, com ocorrência de metavulcânicas intercaladas (Philipp et al., 2004). Com base nos protólitos dominantes Philipp et al. (2004) subdividiram o Complexo Metamórfico Brusque em cinco conjuntos litológicos: Subunidade Clástica, Subunidade Química, Subunidade Clástico-Química, Subunidade Metavulcânica Básica e Subunidade Magnesiana.

Quanto ao padrão estrutural Basei et al. (1987) reconheceram quatro fases de deformação relacionadas a estruturação do CMB. A primeira fase está associada ao desenvolvimento da xistosidade S1 nos metassedimentos. A segunda fase, muito mais intensa, resultou em uma expressiva foliação metamórfica S2 com direção NE-SW. A terceira fase é marcada por dobras com direção NE-SW e a quarta fase caracteriza-se por grandes inflexões descontínuas, com orientação NNW.

A partir da análise de dados geocronológicos obtidos pelos métodos U-Pb e Sm-Nd, Basei (1990) sugere que a sedimentação do Complexo Metamórfico Brusque ocorreu no Proterozóico médio, de 1600 a 2000 Ma. A idade das transformações polifásicas e metamórficas deformacionais foram obtidas através dos métodos Rb-Sr, K-Ar e U-Pb ocorreram somente no Proterozóico superior, entre 500 e 700 Ma.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

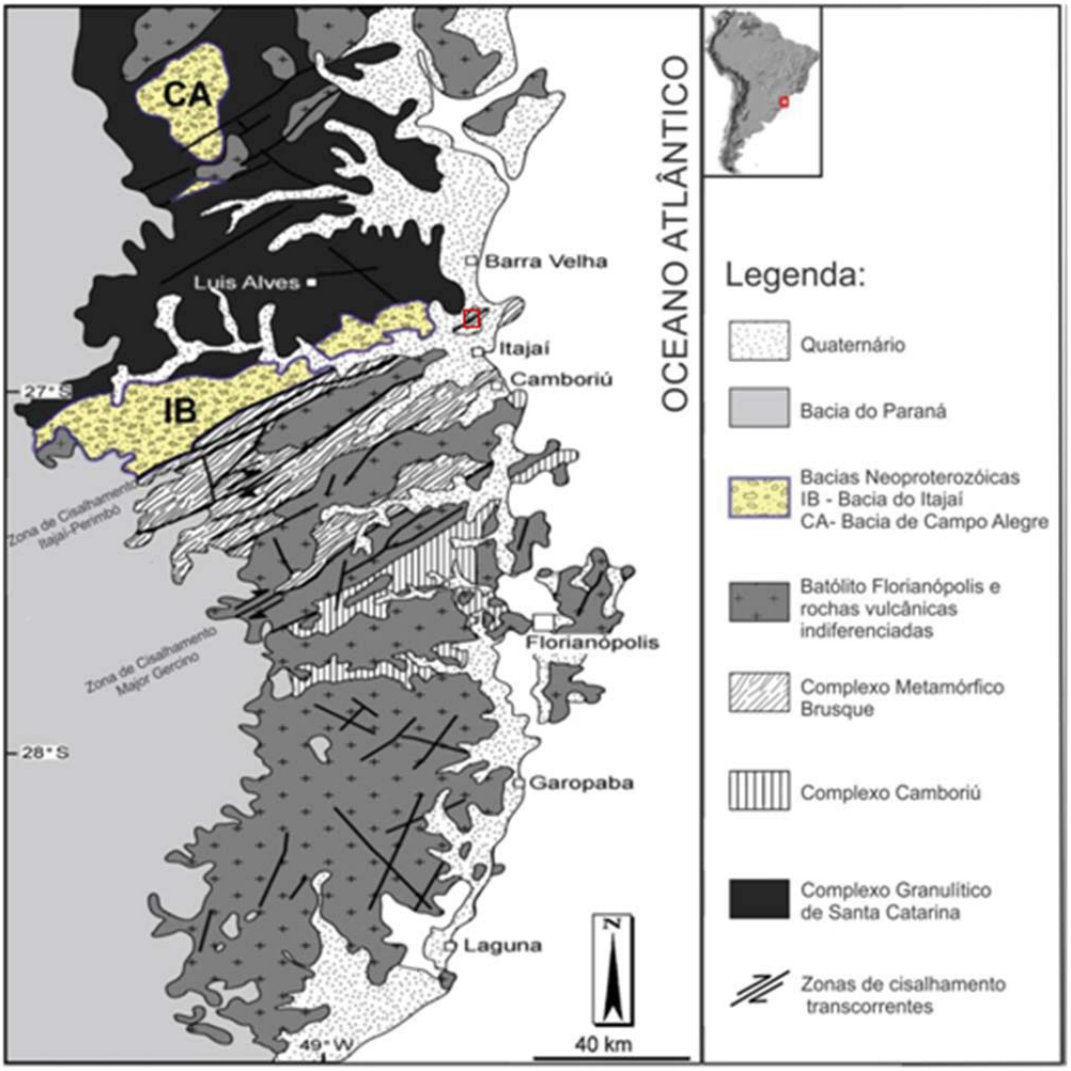


Figura 6-13: Mapa geológico da porção leste do estado de Santa
Fonte: Hartmann *et al*., 2000, modificado pelo autor.

O Complexo Granulítico de Santa Catarina (CGSC) é uma unidade geotectônica composta por rochas metamórficas de alto grau, da fácies anfibolito e granulito, constituída principalmente por ortognaisses trondhjemíticos, tonalíticos e granodioríticos (TTG), intrudidos por rochas básicas e ultra-básicas com ocorrência subordinada de alguns componentes metassedimentares (Scheibe, 1986; Basei et al., 1998).

A primeira diferenciação manto/crosta do CGSC ocorreu no Arqueano, há 2.8 Ga, e a estabilização tectônica ocorreu no Paleoproterozóico, há 1.9 Ga. O metamorfismo regional da fácies granulito foi sucedido por um metamorfismo da fácies anfibolito durante o Ciclo Transamazônico, após a estabilização do CGSC (Basei et al., 1998).

A partir de dados obtidos de U/Pb SHRIMP, a idade de cristalização do protólito magmático corresponde a 2716 ± 17 Ma, no entanto, o metamorfismo da fácies granulito

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ocorreu em dois eventos distintos, o primeiro há 2675 ± 12 Ma, e o segundo há 2168 ± 18Ma (Hartmann et al., 2000).

6.1.5.2. Geologia Local

A geologia local baseia-se em levantamento realizado em campo com descrição de afloramentos e feições geológicas, além de mapas geológicos publicados.

Na pedreira a unidade foi representada por um gnaisse de cor cinza escuro, por vezes esverdeada, mesocrático, granulometria média, homogênio ou foliado, muito fraturado, podendo ocorrer porções oxidadas (Figura 6-14 e Figura 6-15).



Figura 6-14: Parede de gnaisse na pedreira. À esquerda a rocha está oxidada.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-15: Gnaisse granulítico homogêneo.
Fonte: do autor.

A leste da área foram encontrados afloramentos de uma rocha de cor branca com cinza escuro, leucocrática, de composição quartzo-feldspática, possui recristalização de minerais, com foliação bem definida e milonitização (Figura 6-16 e Figura 6-17).



Figura 6-16: Amostra do gnaisse com bordas de alteração.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-17: Na superfície de alteração fica mais nítida a textura milonítica.
Fonte: do autor.

A litologia encontrada na pedreira é classificada como Gnaisse Granulítico Luiz Alves e a do leste da área Augen Gnaisse Navegantes, são pertencentes do Complexo Granulítico de Santa Catarina e Complexo Metamórfico Brusque, respectivamente. O mapa geológico da Figura 6-18 ilustra a geologia da área de estudo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

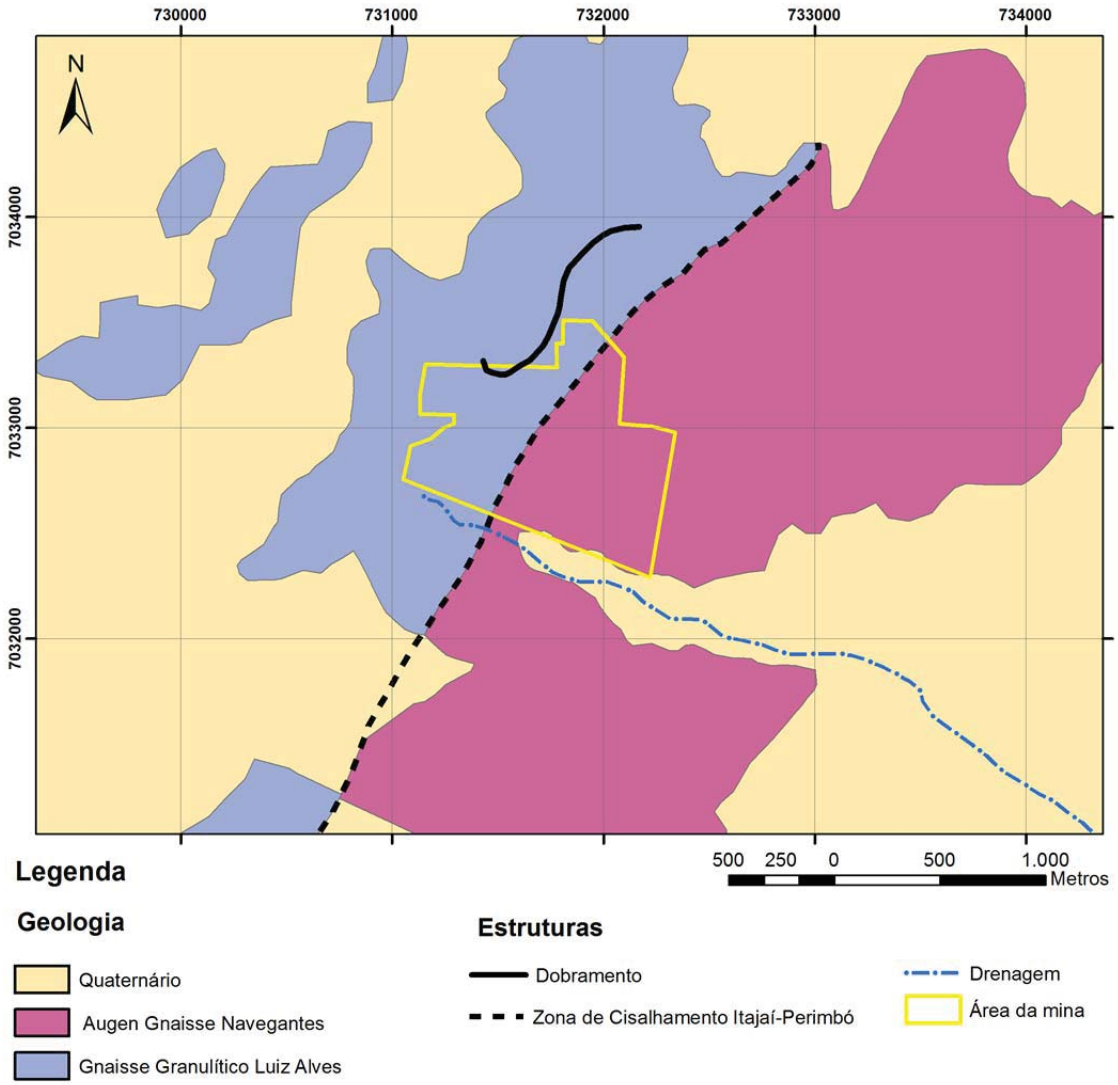


Figura 6-18: Mapa geológico da área.
Fonte: do autor.

A Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda disponibilizou os resultados das sondagens realizadas na área de estudo (Figura 6-19) no período de agosto a dezembro de 2011. Foi executado três furos de sondagem rotativa (SR-01, SR-02 e SR-03), os quais totalizaram 83,20 m de perfuração distribuídos entre os pontos analisados (Anexo IX do Volume II).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br



Figura 6-19: Localização dos furos de sondagem.
Fonte: do autor.

É possível constatar nos resultados das sondagens que nos furos SR-01 e SR-02 a rocha possui uma alteração média e está pouco coerente, quebrando com muita facilidade ao golpe de martelo, além de apresentarem solos mais espessos. Nesses locais os processos intempéricos foram mais intensos do que no topo do morro (furo SR-03), onde a camada de solo é mais fina e a rocha está sã (Figura 6-20).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

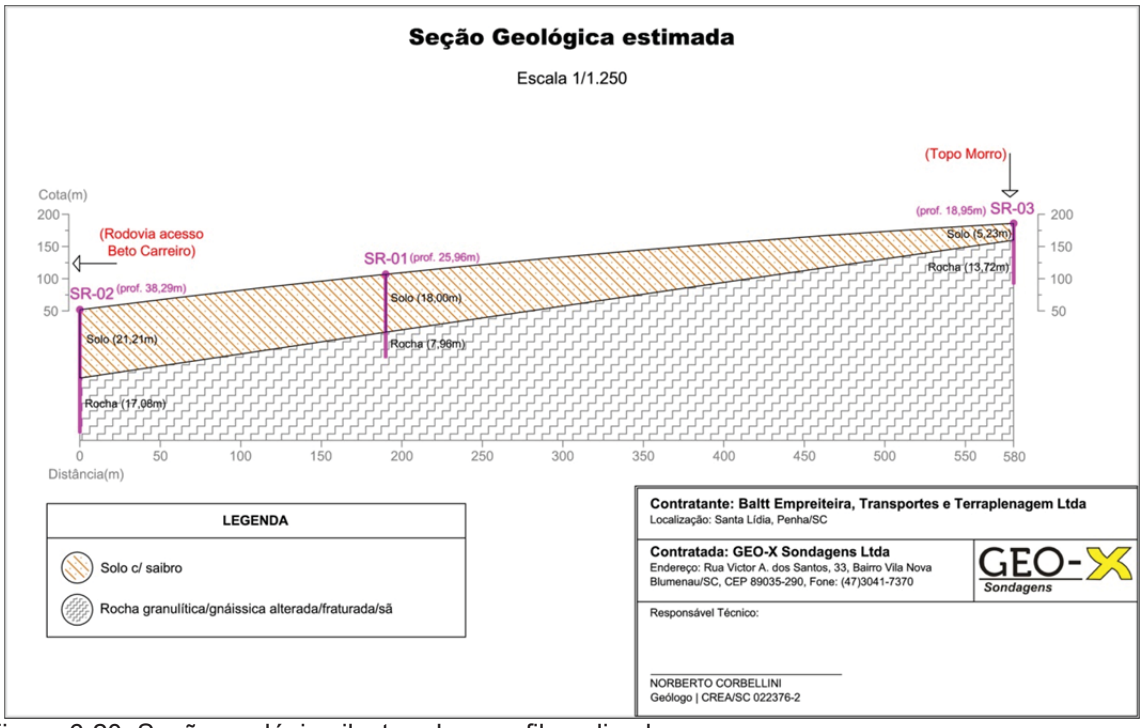


Figura 6-20: Seção geológica ilustrando o perfil analisado.
Fonte: GEO-X Sondagens

6.1.5.3. Geologia Estrutural

A principal feição tectônica na região é a Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó (ZCIP) foi definida por Silva e Dias (1981) como em uma faixa de deformação lateral rúptil com aproximadamente 15 km de largura e direção NE-SW. Esta megafeição estrutural representa a principal deformação da Bacia do Itajaí e define o seu contato tectônico com o Complexo Metamórfico Brusque (SCHROEDER, 2006). Esta zona é caracterizada por uma associação de falhas menores, com traços curvilíneos a retilíneos, às vezes interceptados por falhas dextrais, e marcada por foliação subvertical anastomosada Figura 6-21). Zonas de milonitização são observadas em rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina e do Complexo Metamórfico Brusque (Caldasso et al., 1988; Rostirolla et al., 1992; Schroeder, 2006).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

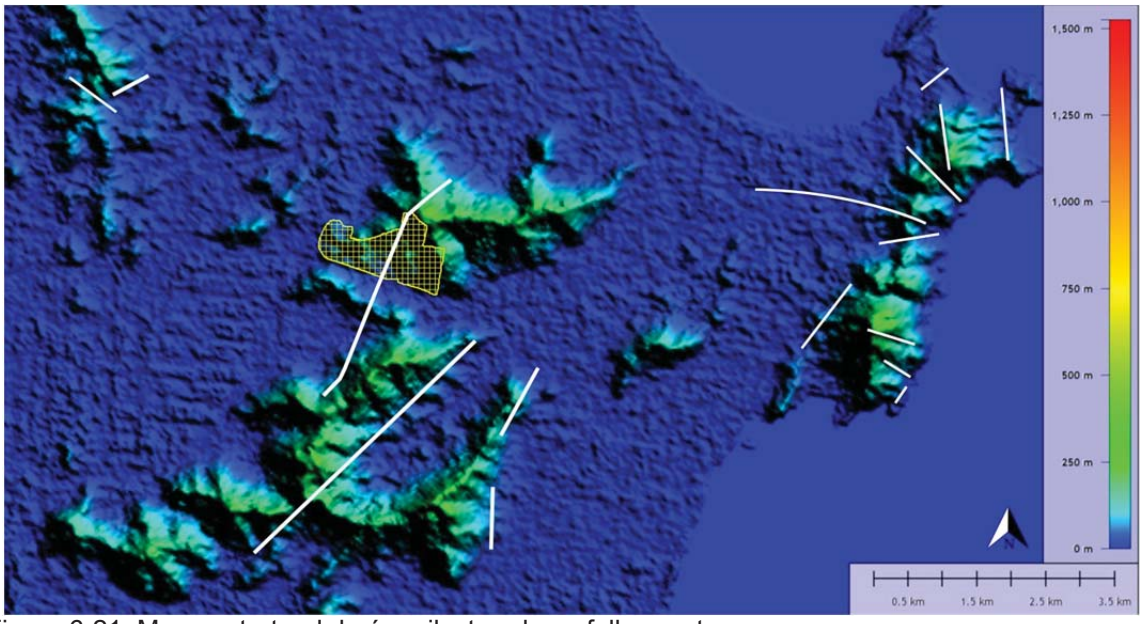


Figura 6-21: Mapa estrutural da área ilustrando os falhamentos.
Fonte: do autor.

Um modelo estrutural foi proposto para a ZCIP, no qual propõem um desenvolvimento de falha destral-reversa no Pré-Cambriano, que foi reativada como outra falha transcorrente no Paleozóico (Rostirolla et al., 2003). Essa reativação, após a deposição das unidades da Bacia do Itajaí, teria resultado em uma inversão estratigráfica, onde as rochas metamórficas do Complexo Metamórfico Brusque ficaram sobrepostas às litologias da bacia (SCHROEDER, 2006; Guadagnin et al., 2010). Basei (1985) obteve idade de 708 Ma para a biotita neoformada em uma das falhas inversas da Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó.

6.1.5.4. Geotecnia

O desenvolvimento dos trabalhos de explotação de rocha para a produção dos diferentes tipos de agregados por britagem necessita a remoção da camada de solo, até a exposição da rocha sã.

Com esta metodologia o modelado de corte deverá expor a rocha em seu estado natural, conferindo grande estabilidade frente aos processos de intemperismo e consequentemente não devem ocorrer movimentações decorrentes das variações influenciadas pela propriedade de permeabilidade-porosidade.

Os riscos de movimentações estão associado a queda de blocos, especialmente nos locais onde o maciço apresenta-se alto grau de fraturamento e submetido a esforços externos, principalmente a movimentação de caminhões e máquinas pesadas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

É sempre importante, após as detonações realizar uma verificação local para identificação da presença de blocos instáveis, e caso isso ocorra, deve se providenciar as medidas corretivas.

Na cobertura de solo existente, principalmente nos taludes superiores da jazida, há que se avaliar a condição de estabilidade dos taludes quando cortados em solo.

Devido às propriedades observadas no substrato e nos solos de cobertura, quando forem executados os trabalhos de abertura e conservação de acessos às frentes de lavra, recomenda-se a escavação de drenagens apropriadas que reduzam a velocidade de escoamento das águas nas declividades mais íngremes.

Os dados observados em campo permitem dizer que não existem riscos geológicos significativos na área estudada.

A Figura 6-22 evidencia o talude de corte dos gnaisses granulíticos com planos de fraturas expostos, facilitando o deslocamento sob a forma de blocos.



Figura 6-22: Gnaisse granulítico muito fraturado da pedreira.
Fonte: do autor.

6.1.6. Caracterização do Solo

6.1.6.1. Características Gerais da Área de Estudo

A área objeto deste estudo de impacto ambiental está localizada na porção leste do estado de Santa Catarina, entre as cidades da Penha e Navegantes. A Figura 6-23

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

mostra a posição relativa da área de estudo com respeito ao mapa de solos de Santa Catarina publicado por EPAGRI (2002).

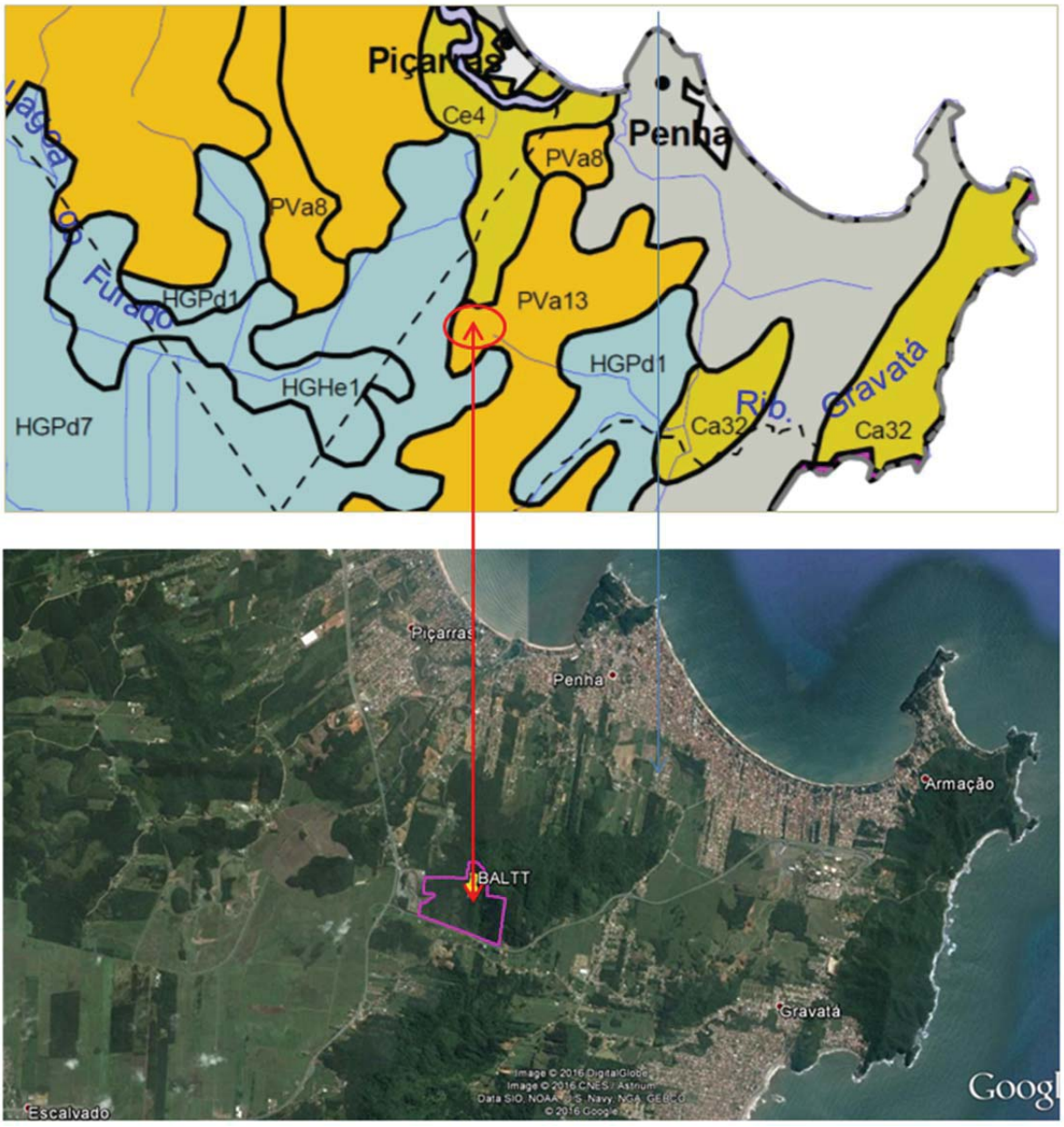


Figura 6-23: Mapa de solos (sup.) e imagem aérea (inf.) indicando a área objeto de estudo.
Fonte: mapa - EPAGRI (2002), adaptado pelo autor;imagem aérea – GOOGLE EARTH (2016), adaptado pelo autor.

Na região o relevo varia de ondulado a fortemente ondulado intercalado com extensas áreas planas de origem sedimentar, tal topografia está diretamente relacionada à tipificação do solo local. A Figura 6-24 mostra corte leste-oeste no entorno do terreno, o gráfico mostra pendentes que podem chegar a 40% na área em estudo. Os pontos mais altos da região são circundados por extensas áreas planas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

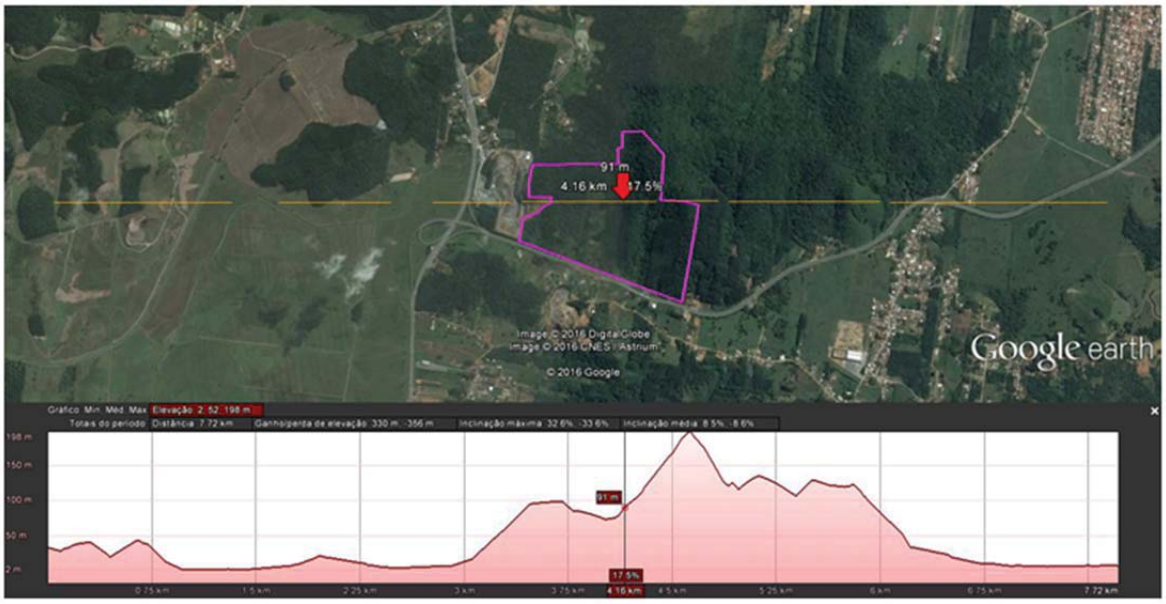


Figura 6-24: Corte indicativo do relevo no entorno da área de estudo.
Fonte: mapa – GOOGLE EARTH (2016), adaptado pelo autor.

O mapa de Solos (Anexo I – Volume II) indica a presença de Argissolos nas áreas com relevo acentuado e Gleissolos nas baixadas. A tipificação de solos deve-se à associação entre material de origem (rochas), relevo (que deposita sedimento nas baixadas) e condições climáticas (que favorecem o intemperismo). Some-se ainda a associação destes fatores à vegetação e micro-organismos na formação de um solo (Figura 6-25).

As duas ordens referidas estão descritas, cabe notar que apenas os Argissolos virão a ser impactados pela atividade minerária.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-25: Vista do relevo no entorno da área de estudo.
Fonte: do autor.

6.1.6.1.1. Argissolo

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2007), Argissolos são constituídos por material mineral, têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural (Bt) de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Entende-se por B textural (Bt) todo horizonte com maior concentração (teor) de material argiloso quando comparado ao horizonte A e a transição entre ambos pode se dar tanto de forma gradual como abrupta. O horizonte B textural encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Argissolos são geralmente profundos a muito profundos variando de bem drenados a imperfeitamente drenados, apresentando um perfil com uma sequencia de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C. Podem ser originados de diversos tipos de materiais, tais como basaltos, granitos, arenitos, argilitos e siltitos. Ocorrem em relevo desde suave ondulado até forte ondulado.

As características físicas consideradas para interpretação do uso e manejo agrícola dos Argissolos referem-se à cor, drenagem, textura, espessura da camada arenosa com a mudança textural e a declividade. Colorações bruno avermelhadas indicam ambiente bem drenado enquanto cores bruno-acinzentadas e acinzentadas indicam drenagem moderada ou imperfeita. A presença de mudança textural abrupta implica em rápida

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

drenagem ao longo do horizonte A ou A e E e lenta drenagem no horizonte Bt o que facilita a formação de processos erosivos os quais serão tanto maiores quanto mais finos forem os horizontes superficiais.

A acidez dos Argissolos poderá variar, e quando houver baixa saturação por bases, como no caso de áreas degradadas, recomenda-se que o corretivo seja incorporado antes do plantio associado à aplicação de fertilizantes e sistemas de manejo para alcançar rendimentos satisfatórios.

6.1.6.1.2. Gleissolos

Compreende solos minerais, hidromórficos, pouco desenvolvidos a partir de sedimentos recentes, com horizonte superficial do tipo húmico, proeminente ou turfoso, diretamente seguido de horizonte diagnóstico glei ou apresentando, entre o horizonte A e o glei, horizonte (s) de natureza mineral com relevante mosqueado de redução. O processo que leva à formação do horizonte glei (gleização) ocorre pelo predomínio de uma condição redutora que decorre de inundação permanente ou frequente do solo levando à extrema deficiência ou ausência de oxigênio. Ocorrem em planícies de inundação como (várzeas, margens de cursos d'água, grandes planícies, etc.).

Mais especificamente, Gleissolos são solos minerais com horizonte glei iniciando-se dentro de 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam horizonte vértico ou B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até contato lítico. Horizonte plíntico, se presente, deve estar há profundidade superior de 200 cm da superfície do solo (SANTOS et al.,2006). Quando presente, o teor de plintita é menor que 15%. Podem estar associados a Organossolos, Gleissolo Pouco Húmico e Cambissolo gleico.

Apresentam sequências de horizontes ACg, ABigCg ou HCg, e são em geral pouco profundos, mal ou muito mal drenados e com permeabilidade muito baixa (o que explica a gleização), principalmente se o solo for de textura argilosa, com estrutura maciça e argila de atividade alta. O horizonte superficial, quando de natureza mineral, é espesso (≥ 25cm), com médios a altos teores de matéria orgânica (≥ 2,50%), de cor escura (preta, cinzenta muito escura, bruna-acinzentada muito escura, com ou sem mosqueados),

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

textura argilosa ou média, estrutura granular fraca a moderadamente desenvolvida e consistência macia a ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa. A consistência varia de ligeiramente dura a muito dura, de firme a muito firme, de plástica a muito plástica e de ligeiramente pegajosa a muito pegajosa.

Podem possuir alta ou baixa fertilidade natural e tem nas condições de má drenagem a sua maior limitação de uso. Ocorrem em praticamente todas as regiões brasileiras, ocupando principalmente as planícies de inundação de rios e córregos (IBGE, 2005).

Gleissolos encontram-se predominantemente sob vegetação do tipo floresta tropical e subtropical de várzea, ou campo subtropical de várzea sendo encontrados com maior frequência, no Estado de Santa Catarina, nas microrregiões do Litoral Sul Catarinense, Planalto de Canoinhas, Florianópolis e Colonial de Blumenau.

6.1.6.2. Características Específicas da Área de Estudo

6.1.6.2.1. Metodologia

Em visita técnica às áreas foram coletadas amostras compostas de solo. Cada amostra composta é o resultado da mistura três subamostras, retiradas nas mesmas condições de elevação, vegetação e profundidade. Cada conjunto de subamostras foi agrupado em um balde, misturado em uma lona e quarteado (Figura 6-26).



Figura 6-26: Método de coleta e preparação das amostras.
Fonte: do autor.

Na área que virá a ser diretamente afetada pela mineração foram obtidas seis amostras compostas, são elas: topo do morro (topo), porção intermediária (meia encosta) e na área mais baixa (baixada) nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm. As amostras do topo e da meia encosta foram retiradas de pontos onde o solo encontra-se em sua condição original, ainda que haja partes do terreno significativamente afetadas por antigas práticas agrícolas. A amostra da baixada foi retirada de área antropizada, pois não há mais a condição original dentro da poligonal (área de estudo). As áreas

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

percorridas para retirada de subamostras em cada condição estão indicadas na Figura 6-27.

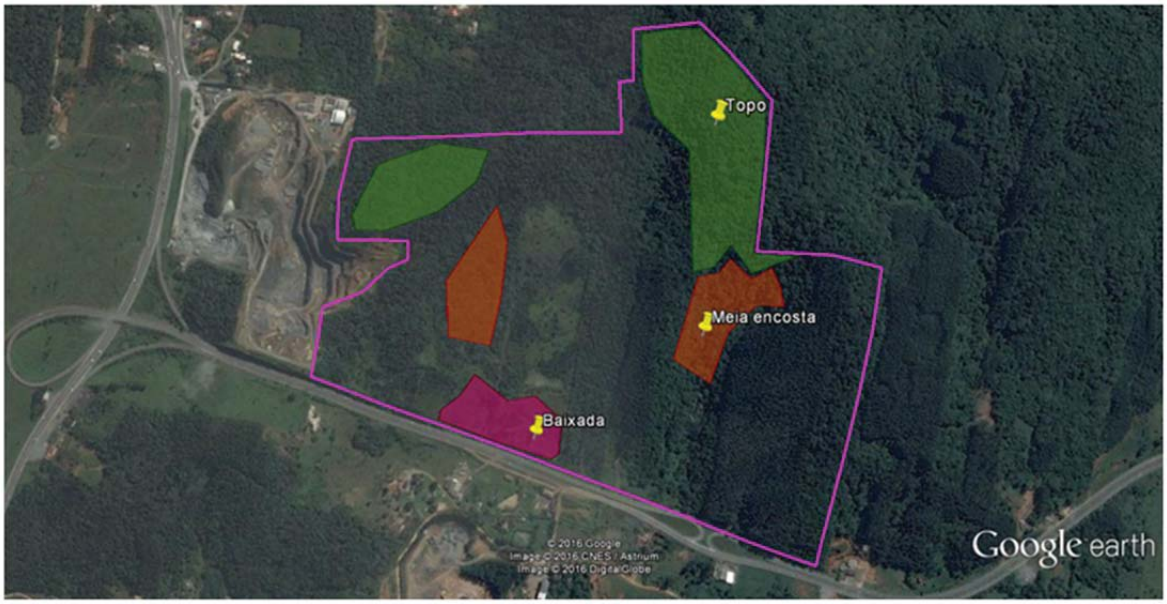


Figura 6-27: Áreas percorridas para obtenção das amostras compostas.
Fonte: google earth, adaptado pelo autor.

As amostras de solo foram enviadas para o Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia/UFRGS para análise de parâmetros químicos e físicos com vistas a sua caracterização. Os laudos referentes às análises químicas do solo estão no Anexo X – Volume II.

A seguir são apresentados e discutidos os resultados relativos à fertilidade do solo classificando-os com respeito à capacidade de uso agrícola e fragilidade ambiental.

6.1.6.2.2. Topo de Morro

A área de topo de morro que será diretamente afetada pela mineração está coberta por densa vegetação (primária ou secundária), cobrindo solos que vão de não antropizados a parcialmente alterados por cultivos anteriores (pastagem ou bananeiras) - Figura 6-28.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-28: Vegetação e coleta de solo na área em estudo – Topo de morro.
Fonte: do autor.

Ali, o perfil típico mostra horizontes A e B, ambos pouco profundos, e um C que se aprofunda do topo em direção à meia encosta e base do terreno. O perfil de solo típico pode ser visto na Figura 6-29.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-29: Perfil típico de solo na área em estudo – Topo de morro.
Fonte: do autor.

Na Tabela 6-15 os resultados para o horizonte A (0 a 20 cm) mostram que a capacidade troca de cátions (CTC) é alta e a argila é de alta atividade. Mas ainda assim os sítios ativos do solo estão preenchidos por alumínio o que torna os nutrientes pouco disponíveis para a vegetação tornando o ambiente pouco fértil (solo distrófico). O alumínio presente na solução é prejudicial ao desenvolvimento radicular. Os teores naturais de cálcio, fósforo e potássio no horizonte superficial são baixo, muito baixo e alto respectivamente. O baixo teor de fósforo é padrão nesta região, dada a presença de óxidos. O pH está abaixo da faixa ótima de crescimento da maioria das espécies cultiváveis, mas de acordo com a vegetação nativa o que não poderia deixar de ser. O teor médio de matéria orgânica no horizonte A corrobora para melhorar a fertilidade natural na região. Nas circunstâncias atuais a disponibilidade de nutrientes para espécies de uso agrícola (plantas de lavoura) está comprometida. Não há aumento da concentração de argila em profundidade. A caracterização do solo de 20 – 40 cm mostra redução no teor de matéria orgânica do solo o que está relacionado, principalmente, ao baixo pH e ao alto teor de alumínio.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-15: Caracterização química e física do solo – Topo morro.

Parâmetro	Profundidade 0 - 20 cm			20 - 40 cm	
Argila	%	19	classe 4	20	classe 4
pH H2O		3,9	muito baixo	4,1	muito baixo
Índice SMP		5,0	-	4,8	-
P	mg dm-3	4,5	muito baixo	2,4	muito baixo
K	mg dm-3	38	baixo	23	baixo
M.O.	%	2,7	médio	1,4	baixo
Al troc.	cmolc dm-3	1,9	-	3,3	-
Ca troc.	cmolc dm-3	1,9	baixo	1,0	baixo
Mg troc.	cmolc dm-3	2,0	alto	1,0	médio
Soma de Bases	cmolc dm-3	4,1	-	2,13	-
Al + H	cmolc dm-3	13,7	-	17,3	-
CTC	cmolc dm-3	18,1	alta	20,2	alta
Atividade argila	cmolc kg-1 argila	95,3	Ta	101,0	Tb
Saturação Bases	%	24,0	distrófico	14,0	distrófico
Saturação Al	%	30,2	-	53,6	-
Relação Ca:Mg		0,8	-	0,6	-
Relação Ca:K		20	-	17	-
Relação Mg:K		25	-	31	-

Fonte: do autor.

6.1.6.2.3. Meia Encosta

Com respeito aos solos presentes na porção mediana da área em estudo – meia encosta, a cobertura vegetal é predominantemente densa, mas há pontos onde a mesma é reduzida por algumas intervenções antrópicas. O solo possui profundidades superiores às do topo com pouco contato lítico aparente (Figura 6-30).

Com respeito ao perfil típico, a Figura 6-31 mostra horizontes A e B pouco profundos, ao contrário do horizonte C que é profundo. O perfil de solo típico pode ser visto na mesma figura.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-30: Vegetação e coleta de solo na área em estudo - base de morro.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

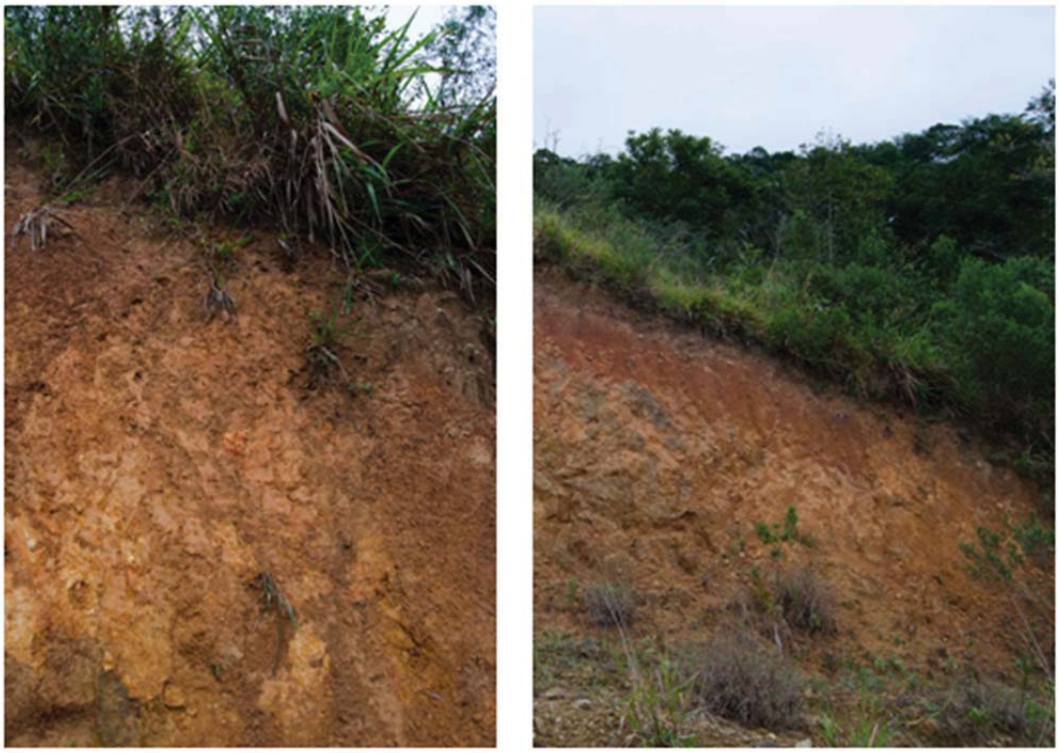


Figura 6-31: Perfil típico de solo na área em estudo – Meia encosta.
Fonte: do autor.

Os resultados analíticos presentes na Tabela 6-16 mostram que no horizonte superficial A (0 – 20 cm) a capacidade troca de cátions (CTC) é alta, com baixa concentração de nutrientes para a vegetação – baixa saturação de bases conferindo ao solo caráter distrófico. Também há alta concentração de íons alumínio em solução o que é ruim para o desenvolvimento radicular da maioria das espécies. De modo geral os teores de nutrientes assemelham-se aos da amostra “topo de morro”. De 0 a 20 cm de profundidade, matéria orgânica e pH coincidem, respectivamente, com a faixa de teores considerados médio e muito baixo o que confere pouca fertilidade natural aos solos da região, ou melhor, nas circunstâncias atuais a disponibilidade de nutrientes para as plantas está comprometida. O solo entre 20 e 40 cm mostra aumento no teor de argila em profundidade enquanto os demais parâmetros indicam perda de fertilidade o que é sempre esperado.

Cabe ressaltar que solo e vegetação nativa dialogam em condição de igualdade, é nos cultivos comerciais e, portanto, nas atividades de recuperação de solos degradados, que a fertilidade do solo se torna uma questão relevante já que espécies exóticas tendem a não prosperar ou prosperam muito lentamente em ambientes pouco férteis.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-16: Caracterização química e física do solo – Meia encosta.

Parâmetro	Profundidade 0 - 20 cm			20 - 40 cm	
Argila	%	19	classe 4	35	classe 3
pH H_2O		4,1	muito baixo	4,1	muito baixo
Índice SMP		4,9	-	4,7	-
P	mg dm^{-3}	2,6	muito baixo	1,1	muito baixo
K	mg dm^{-3}	45	baixo	26	muito baixo
M.O.	%	3,2	médio	1,7	baixo
Al $_{troc.}$	$cmol_c$ dm^{-3}	2,6	-	4,0	-
Ca $_{troc.}$	$cmol_c$ dm^{-3}	1,3	baixo	0,9	baixo
Mg $_{troc.}$	$cmol_c$ dm^{-3}	1,0	médio	0,5	baixo
Soma de Bases	$cmol_c$ dm^{-3}	2,6	-	1,5	-
Al + H	$cmol_c$ dm^{-3}	15,4	-	19,4	-
CTC	$cmol_c$ dm^{-3}	17,9	alta	21,2	alta
Atividade argila	$cmol_c$ kg^{-1} argila	94,2	Ta	60,6	Ta
Saturação Bases	%	14,0	distrófico	8,0	distrófico
Saturação Al	%	50,8	-	69,4	-
Relação Ca:Mg		1,2	-	1,1	-
Relação Ca:K		11	-	14	-
Relação Mg:K		10	-	12	-

Fonte: do autor.

6.1.6.2.4. Baixada

O solo localizado na área de cota inferior na área de estudo – baixada encontra-se alterado por atividades antrópicas, há porções aterradas e sua cobertura vegetal original foi substituída por campo ou pequenas lavouras de eucalipto (Figura 6-32). Ainda assim, há locais onde a coloração do solo é acinzentada (e não ocre como a montante) mostrando condição de redução o que é característico de ambientes planos e com lençol freático alto.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-32: Vegetação e coleta de solo na área em estudo – Baixada.
Fonte: do autor.

A Tabela 6-17 mostra um horizonte superficial (0 – 20 cm) com pouco teor de argila (classe 4), mas ainda assim de alta atividade. A capacidade troca de cátions é alta, mas com baixa concentração de nutrientes os quais estão pouco disponíveis para a vegetação (solo distrófico). Há alta concentração de íons alumínio em solução.

Tabela 6-17: Caracterização química e física do solo – Baixada.

Parâmetro	Profundidade 0 - 20 cm			20 - 40 cm	
Argila	%	24	classe 4	25	classe 4
pH H_2O		4,1	muito baixo	4,4	muito baixo
Índice SMP		5,0	-	5,1	-
P	mg dm^{-3}	1,3	muito baixo	1,3	muito baixo
K	mg dm^{-3}	18	muito baixo	14	muito baixo
M.O.	%	1,9	baixo	1,2	baixo

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Parâmetro	Profundidade 0 - 20 cm			20 - 40 cm	
$Al_{troc.}$	$cmol_c\ dm^{-3}$	2,4	-	2,6	-
$Ca_{troc.}$	$cmol_c\ dm^{-3}$	0,8	baixo	1,0	baixo
$Mg_{troc.}$	$cmol_c\ dm^{-3}$	0,5	baixo	0,5	baixo
Soma de Bases	$cmol_c\ dm^{-3}$	1,4	-	1,6	-
Al + H	$cmol_c\ dm^{-3}$	13,7	-	12,3	-
CTC	$cmol_c\ dm^{-3}$	15,2	alta	13,7	média
Atividade argila	$cmol_c\ kg^{-1}$ argila	63,3	Ta	54,8	Ta
Saturação Bases	%	10,0	distrófico	10,0	distrófico
Saturação Al	%	62,4	-	64,4	-
Relação Ca:Mg		1,3	-	2,5	-
Relação Ca:K		17	-	28	-
Relação Mg:K		13	-	11	-

Fonte: do autor.

Dos solos amostrados, este é o que tem o menor teor de matéria orgânica devido ao aterramento e, também, à remoção da cobertura vegetal original. O baixo teor de MO somado a um pH considerado muito baixo conferem baixa fertilidade natural a este solo. O solo entre 20 e 40 cm de profundidade mantém as mesmas características do horizonte superficial.

6.1.6.2.5. Classificação do Solo na Área de Estudo

Para a caracterização do solo tomou-se por base os resultados da porção mediana do terreno – Meia encosta, pois é o solo mais característico da região. Características gerais:

- Solo sem caráter vértico e com menos de 350 g argila.kg-1 solo, não há horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário;
- Horizonte A não hístico ou chernozêmico;
- Horizonte B apresenta gradiente textural com respeito ao horizonte A e não se adequa a solo glei, espódico, plânico e tampouco latossólico. Não há horizonte B espódico abaixo de E ou A, B;
- Horizonte B com menos de 80 g,kg-1 de matéria orgânica.

As caracterizações supracitadas indicam a presença de um Horizonte B textural, coloração vermelho amarelada e saturação por bases menor que 50%, características estas que com base no sistema de classificação de solos em vigor (EMBRAPA, 2006)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

classificam ao perfil de solo analisado como um **ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.**

A denominação “amarelo” é função da matiz (7,5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B), “distrófico” é dada em função da baixa saturação por bases (V < 50%), e “típico” que se deve ao fato de não haver características que os enquadrem em outras classes (por exemplo: “alítico”, “alumínico” ou “eutrófico”).

O solo localizado nas áreas altas (Topo) é classificado como **CAMBISSOLO HÁPLICO Ta distrófico**

O solo na área baixa do terreno (Baixada) é classificado como **ANTROPOSSOLO MOBILÍTICO Mésclico distrófico** (Curcio et al., 2004).

6.1.6.2.6. Capacidade de Uso do Solo

A capacidade de uso da terra pode ser conceituada como a adaptabilidade da terra às diversas formas de utilização agrícola, sem que ocorra o depauperamento do solo pelos fatores de desgaste e empobrecimento (Lepsch et al., 1991). A capacidade de uso das terras é uma classificação técnica, qualitativa e interpretativa baseada no conhecimento das potencialidades e limitações permanentes das mesmas, considerando em especial a suscetibilidade a erosão, e informando as melhores alternativas de uso das terras.

Na hierarquia da classificação existem quatro níveis categóricos divididos em três grupos (A, B, C), oito classes (I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII), quatro subclasses: “e” de erosão quanto aos riscos, “s” de solos quanto as limitações, “a” de água quanto aos excessos, “c” de clima com relação as limitações, e diversas unidades de uso. À medida que a classe de capacidade de uso decresce, o número de usos possíveis também decresce.

Grupos: expressam o potencial de utilização agrícola, sendo estabelecidos com base na intensidade de uso das terras.

- Grupo A: terras cultiváveis passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre. Abrange as quatro classes de capacidade de uso (I, II, III e IV).
- Grupo B: terras cultiváveis impróprias para cultivos intensivos, mas adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre, porém cultiváveis como no caso de algumas culturas especiais protetoras do solo. Abrange as classes de capacidade de uso V, VI e VIII.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Grupo C: terras impróprias para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para a proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água. Abrange a classe de capacidade de uso VIII.

Classes: variam de I a VIII, de acordo com o grau de limitação ou riscos que afeta os requerimentos de manejo.

- Classe I: apto para todos os usos. Cultivo exige práticas agrícolas mais usuais;
- Classe II: terras cultiváveis, com problemas simples de conservação e melhoramento;
- Classe III: terras cultiváveis, com problemas complexos de conservação e melhoramento;
- Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente, ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação;
- Classe V: terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação, cultiváveis apenas em casos muito especiais;
- Classe VI: terras com limitações tão severas quanto a degradação que são impróprias para cultivos, por isso pastagens e reflorestamento são os usos recomendados com cuidados intensivos para evitar erosão;
- Classe VII: terras sujeitas a limitações permanentes mais severas, mesmo quando usados para pastagens e reflorestamento;
- Classe VIII: desaconselhável qualquer tipo de lavoura, pastagem ou florestas comerciais por aspectos físicos. Devem ser obrigatoriamente reservados para proteção de flora e fauna ou para recreação controlada.

Subclasses: indicam o fator limitante mais expressivo e, consequentemente, os principais problemas de conservação relacionados com o solo (s), erosão (e), excesso ou deficiência de água (e) e clima (c).

Unidades de Uso: As unidades de uso permitem um agrupamento específico de solos similares, dentro de cada subclasse de capacidade. Elas se referem, principalmente, ao

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

tratamento dado ao solo, de modo a superar as limitações de uso e permitir uma produção sustentável (Figura 6-33).

A declividade no solo da área de intervenção – ADA é tal que torna as terras impróprias para lavouras, no entanto, adaptáveis a refúgio da vida silvestre pertencendo, portanto, ao Grupo C. Há limitações severas quanto à degradação do solo tornando o local impróprio para cultivos anuais, pastagens ou silvicultura classificando-o como pertencente à Classe VIII. Quanto à subclasse, a declividade da área de estudo indica que erosão é o ponto a ser observado (subclasse "e-1"). Fertilidade, drenagem e clima não são aspectos relevantes nas condições atuais.

Solo – Topo →Solo Grupo C, Classe VIII e-1, s-1

Solo – Meia encosta → Solo Grupo B, Classe VII e-2, e-4

Solo – Baixada → Solo Grupo A, Classe II a-1, a-2

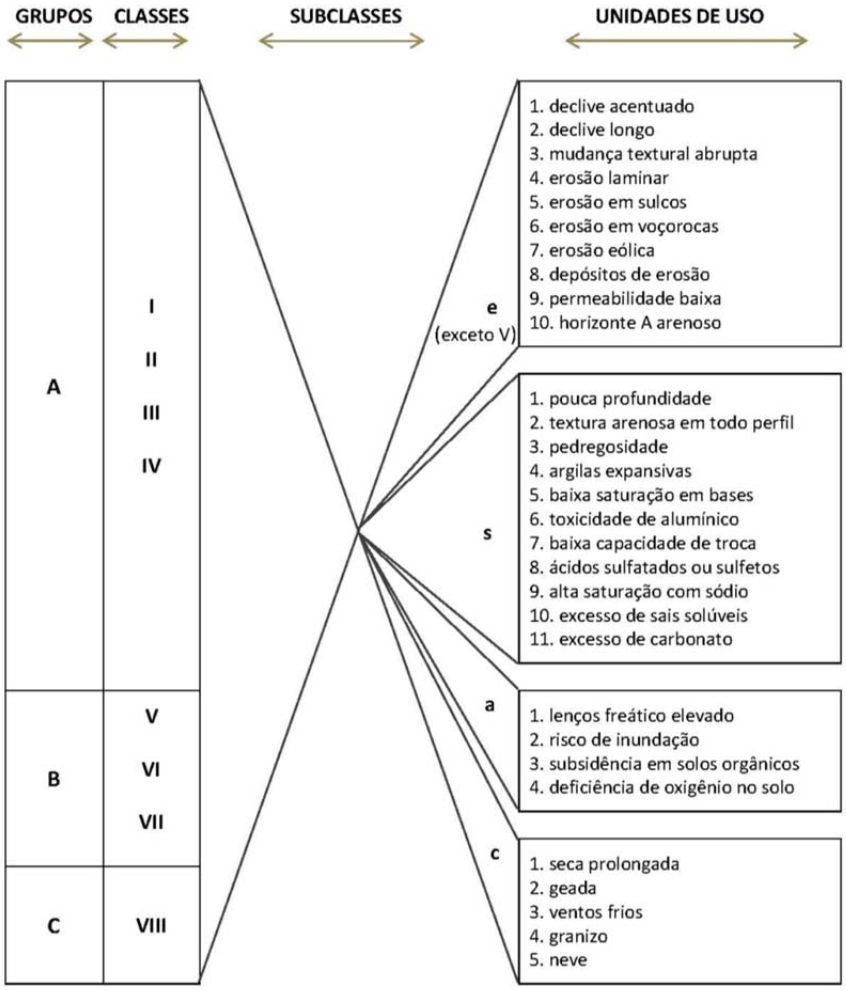


Figura 6-33: Quadro para caracterização de capacidade de uso.
Fonte: Lepch et al, 1991, adaptado pelo autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

De modo geral, o uso do solo na área de estudo compreende a manutenção da vegetação nativa havendo pontos com uso agropecuário. Na região do empreendimento (fora da área de estudo) há cultivo de madeira, pecuária, moradia e mineração (Figura 6-34).



Figura 6-34: Uso do solo predominante no entorno da área de estudo.
Fonte: do autor.

6.1.6.2.7. Uso Potencial

Um dos maiores fatores limitantes no que diz respeito à determinação do potencial uso futuro da área é o longo período de tempo que decorre entre o início e a finalização das atividades minerárias (décadas). Locais próximos a centros urbanos, como neste caso, estão sujeitos a variáveis que extrapolam as questões ambientais enfraquecendo ao longo dos anos as propostas que este EIA venha a apresentar. Ainda assim, a proximidade deste empreendimento minerário a zonas urbanizadas e turísticas, pode resultar em usos futuros como turismo ecológico, loteamento, instalação de parque industrial, armazenamento de água, agropecuária (onde a profundidade do solo e a cultura forem compatíveis), piscicultura, aterro sanitário, dentre outros.

No que diz respeito ao solo, pedreiras necessitam grandes espaços para circulação de veículos e armazenamento de minério e produtos o que dificulta ou impede seu

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

armazenamento no pátio de operações. Ainda, caso fosse possível o armazenamento do solo por décadas, haveria declínio de suas propriedades químicas, físicas e biológicas além de deixa-lo exposto a erosão mesmo que medidas de manejo e controle venham a ser adotadas. Tal realidade não torna factível o armazenamento do solo.

Assim, o solo retirado de pedreiras é costumeiramente "exportado" para ser utilizado como material de empréstimo em outras áreas. Isto implica que quando couber a recuperação ambiental da área de estudo o solo também virá uma área de empréstimo o que implicará em menores volumes que a condição original, pouca fertilidade e falta de estrutura. A conjugação destes fatores limita, mas não anula a reintrodução de nova cobertura vegetal e mesmo a determinação de uso futuro com respeito à mesma.

Independentemente do uso futuro, a nova cobertura vegetal deverá ser introduzida de acordo com a profundidade do solo obtida após a recuperação. Quanto maior a profundidade, maior o porte das espécies que a área poderá suportar. Por último, nas áreas planas e baixas a condição de solo glei (Gleissolo) poderá ser recriada.

6.1.7. Recursos Hídricos Superficiais

Á água é substância fundamental para existência e regulação dos mais diversos seres e funções. Seus variados usos a condicionam um caráter ímpar, tornando-a indissociável a vida humana. O Brasil é um país privilegiado em termos de disponibilidade hídrica, abrigando cerca de 12% das reservas mundiais de água doce. Entretanto, apresenta situações contrastantes de abundância e escassez de água, o que exige dos governos, dos usuários e da sociedade civil, cuidados especiais, organização e planejamento na gestão de sua utilização (MMA, 2006).

Para uma melhor gestão dos recursos hídricos, o território nacional foi dividido em 12 Regiões Hidrográficas com o intuito de orientar, implementar e fundamentar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. De acordo com a Resolução nº 32 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de 15 de outubro de 2003, uma região hidrográfica caracteriza-se por uma determinada área nacional compreendida por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos (GEO BRASIL, 2007).

O litoral catarinense está inserido na vertente atlântica e contemplado pela Região Hidrográfica Atlântico Sul (Figura 6-35), a qual se inicia ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende até o arroio Chuí, ao sul, possuindo uma

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

área total de 185.856 Km², o equivalente a 2% do País (ANA, 2010). A bacia do Atlântico Sul, é formada por 9 sub-bacias sendo a área em estudo inserida na sub-bacia 83 que compreende a área de drenagem da Bacia do Rio Itajaí.

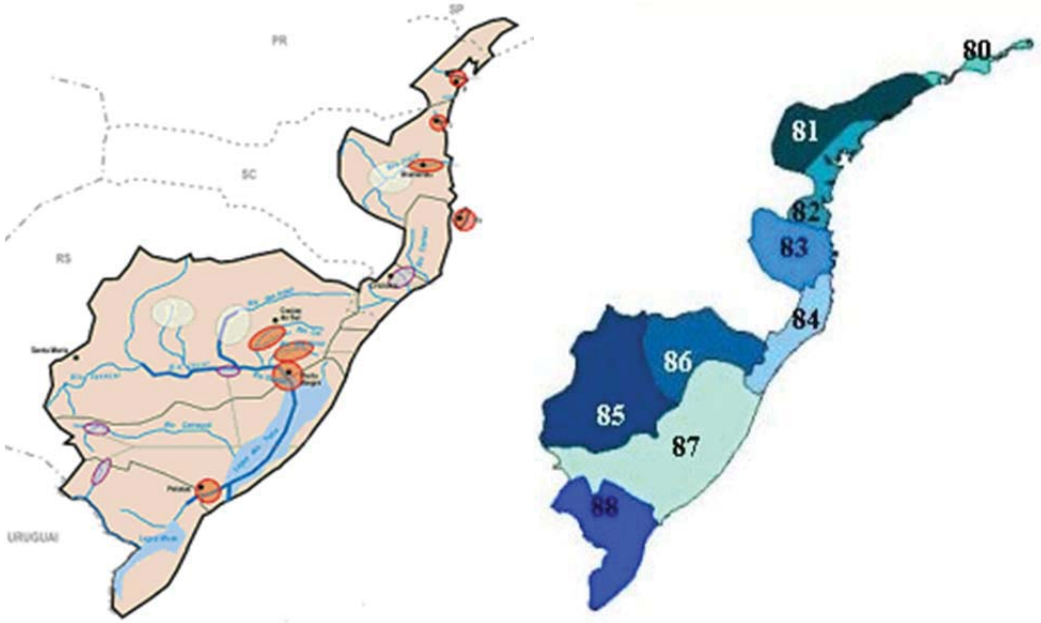


Figura 6-35: Região hidrográfica do Atlântico Sul e suas respectivas sub-bacias.
Fonte: ANA, 2010.

Dentro da hierarquia estadual a região se enquadra no Vale do Itajaí, que comporta a Bacia do Rio Itajaí-Açu, codificada como Região Hidrográfica Catarinense RH-7 no Plano Estadual de Recursos Hídricos (Figura 6-36). Esta região drena suas águas para o Oceano Atlântico e suas nascentes encontram-se incrustadas nas escarpas da Serra Geral (SANTA CATARINA, 2006).

A bacia hidrográfica do rio Itajaí é a mais extensa da vertente atlântica no Estado de Santa Catarina, sendo o Rio Itajaí-Açu o mais importante desta bacia. Percorre aproximadamente 200 km de distância da nascente principal até a foz, possui uma densidade de drenagem igual 1,61 km/km^2; a vazão média é de 205 m^3/s; a mínima de 50,0 m^3/s e a máxima de 1.120 m^3/s (SANTA CATARINA, 1997).

O território drenado pela RH-7 divide-se em três grandes compartimentos naturais - o alto, o médio e o baixo vale - em função das suas características geológicas e geomorfológicas. No alto vale o relevo se apresenta na forma de patamares, o que permitiu a expansão da atividade agrícola. O médio vale apresenta relevo acentuado e alta densidade de drenagem, favorecendo a ocupação dos vales. O baixo vale é

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

caracterizado pela grande extensão das planícies de inundação, e em suas imediações está localizado o empreendimento em questão (Figura 6-37).

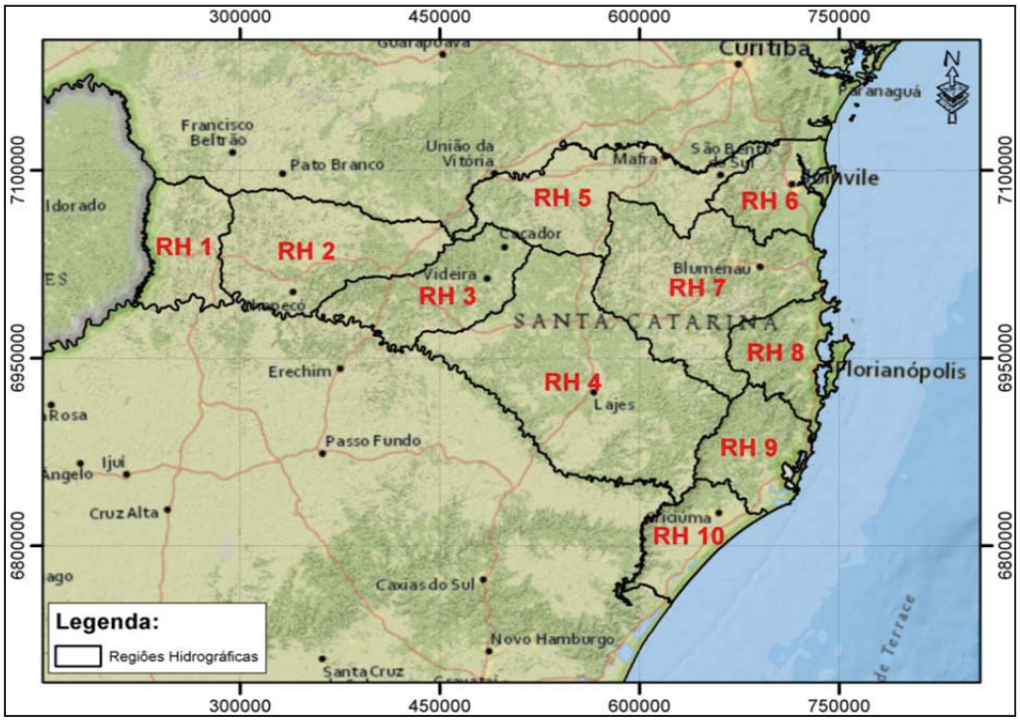


Figura 6-36: Regiões hidrográficas do estado de Santa Catarina.
Fonte: ANA, adaptado pelo autor.

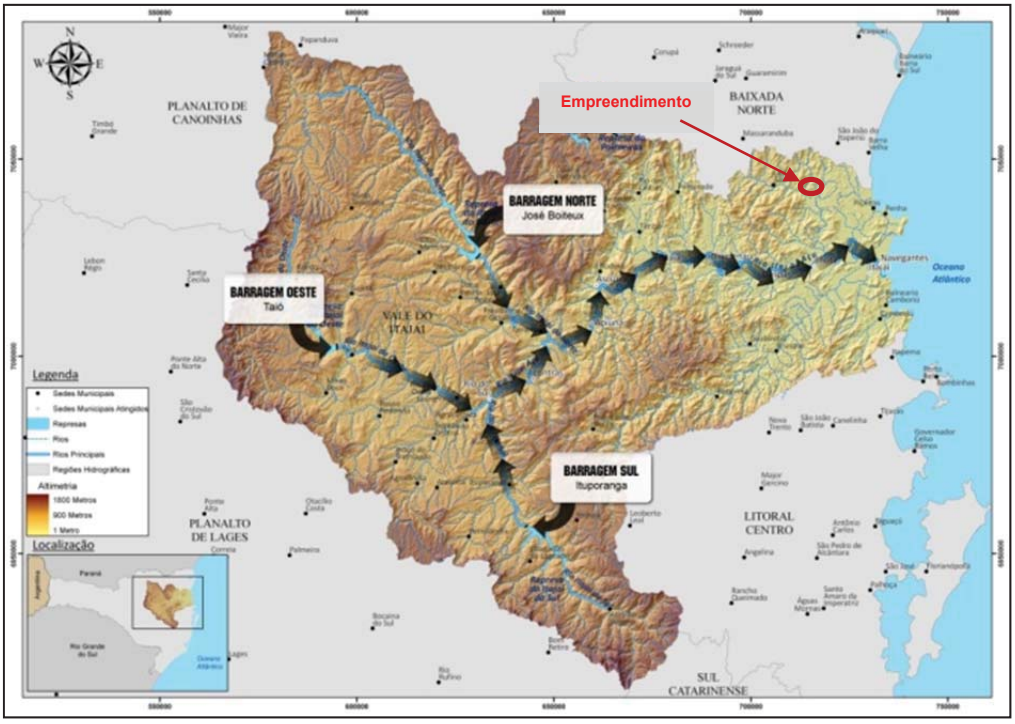


Figura 6-37: Delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu em relação ao empreendimento
Fonte: DEINFRA, 2013, adaptado pelo autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.7.1. Delimitação das Microbacias Hidrográficas em Estudo

Há grandes divergências no campo técnico-científico quanto à conceituação dos termos sub-bacia e microbacia hidrográfica. Em uma revisão muito interessante, Teodoro et el. (2007) trazem a luz de sua pesquisa, diversos conceitos elencados por diferentes autores, sendo alguns tópicos aqui destacados:

- As sub-bacias são áreas de drenagem dos tributários do curso d'água principal. Para definir sua área, os autores utilizam-se de diferentes unidades de medida. Para Faustino (1996), as sub-bacias possuem áreas maiores que 100 km² e menores que 700 km², já para Rocha (1997, apud MARTINS et al., 2005), são áreas entre 20.000 ha e 30.000 ha (200 km^2 a 300 km^2).
- Para Santana (2003), o termo microbacia, embora difundido em nível nacional, constitui uma denominação empírica, sugerindo o autor a sua substituição por sub-bacia hidrográfica.
- Já para Faustino (1996), a microbacia possui toda sua área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia, várias microbacias formam uma sub-bacia, sendo a área de uma microbacia inferior a 100 km^2, ou segundo Cecílio e Reis (2006), a área máxima variando entre 0,1 km^2 a 200 km^2.

Em virtude dos esclarecimentos acima elencados, será utilizado o termo microbacia hidrográfica, para caracterização dos recursos hídricos regionais da área de influência indireta.

A delimitação da unidade hidrográfica (UH) em questão, envolveu a base cartográfica fornecida pela Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina (MTD-SC) Epagri/IBGE 2004, e cooperação técnica entre a Epagri e a Diretoria de Recursos Hídricos da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável- SDS, ambos resultados do Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR, subsidiado pelo Governo do Estado de Santa Catarina, através de empréstimo do Banco Mundial.

Os dados disponibilizados para *download,* contêm informações do Estado, desenvolvidas pelo Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina - Epagri/Ciram. As cartas foram elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1981), e têm referências no DATUM vertical do marégrafo de Imbituba (SC) e DATUM horizontal SAD 69 (South América DATUM – 1969). As mesmas apresentam escala 1:50.000, e a área em questão contemplou dados vetoriais em formato *shapefile* das cartas relacionadas abaixo para criação de um Sistema de Informações Geográficas – SIG*:*

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Gaspar;
- Itajaí;
- Luis Alves; e
- Barra Velha.

Após análises subsidiadas por técnicas de geoprocessamento, com os dados referenciados ao datum oficial do Brasil SIRGAS 2000, caracterizou-se a região hidrográfica possivelmente afetada pelo desenvolvimento do empreendimento. No presente caso, optou-se pela inclusão de quatro microbacias (Canal da Lagoa, Rio Acima, Ribeirão Gravatá I e Ribeirão Gravatá II). Em virtude das microbacias Ribeirão Gravatá I e Ribeirão Gravatá II serem contíguas, bem como contemplarem a calha principal do Rio Ribeirão Gravatá, as mesmas foram fusionadas. Desta forma, para discussão dos parâmetros hidrológicos, serão contempladas três microbacias: Canal da Lagoa, Rio Acima e Ribeirão Gravatá conforme Figura 6-38.

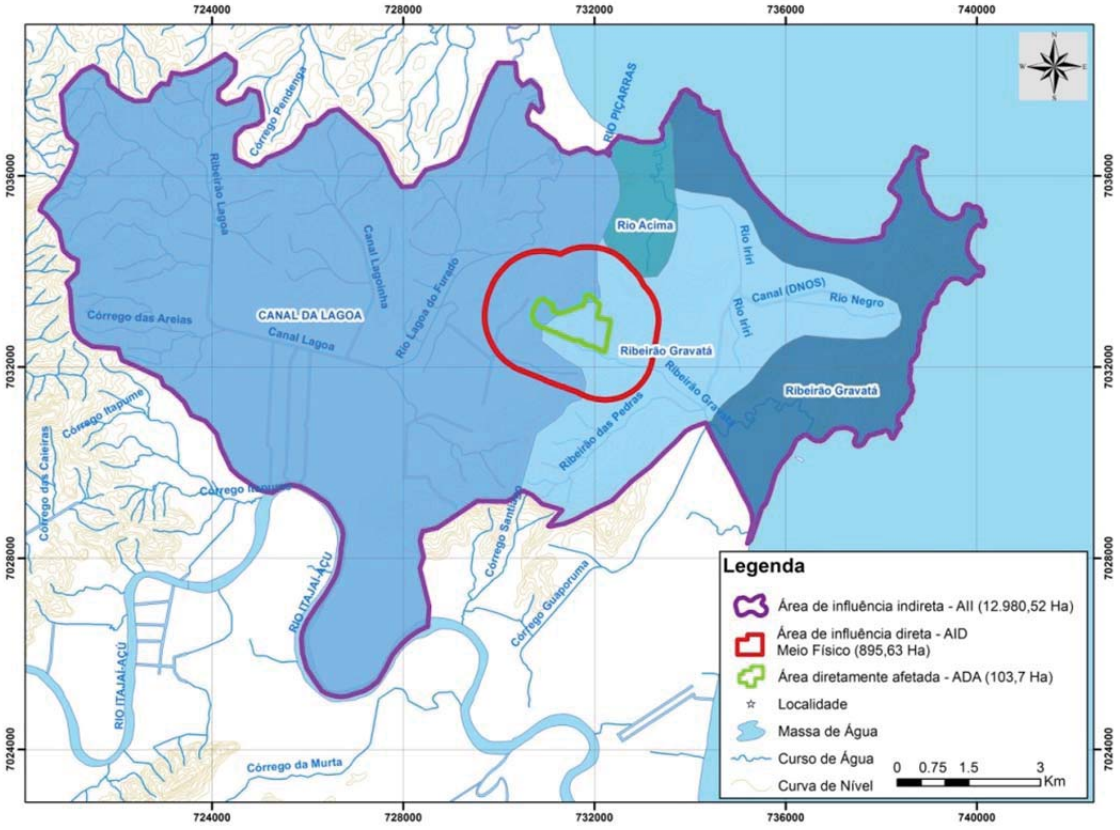


Figura 6-38: Área de influência do empreendimento em relação às microbacias hidrográficas em estudo.
Fonte: Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina (MTD-SC) Epagri/IBGE 2004.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Diante à definição das microbacias a serem estudadas, procedeu-se a caracterização das mesmas, envolvendo questões que permeiam características fisiográficas, físicas, altimétricas, fluviométricas, qualitativas e quantitativas.

6.1.7.2. Caracterização Fisiográfica dos Recursos Hídricos Superficiais

A fisiografia de uma bacia hidrográfia se refere ao conjunto de parâmetros como área, perímetro, comprimento, declividade, padrões e índices, que expressam suas características fluviais. O volume de escoamento, a vazão de pico, a velocidade, o tempo de escoamento e o transporte de sedimentos, estão relacionados com as características físicas da bacia (BACK, 2014).

O presente estudo contemplou os parâmetros relacionados abaixo para fins de caracterização fisiográfica das microbacias afetadas.

- A = Área da bacia de contribuição (km²);
- P = Perímetro (km);
- LCPT = Comprimento do curso principal total até divisor de águas (km);
- LCPN = Comprimento do curso principal até a nascente (km);
- CM = Cota de montante (m);
- CJ = Cota de jusante (m);
- H = Desnível (m);
- Decl = Declividade (%);
- Perím = Perímetro da bacia (km);
- L Soma = Somatório do comprimento de todos os canais e tributários (km);
- Lx = Distância em linha reta entre a foz da bacia e o ponto do rio de maior comprimento, prolongando-o até o limite da bacia (km);
- Ev = Distância em linha reta entre a foz da bacia e sua nascente mais distante (km).

A base de dados, anteriormente citada, serviu de subsídio para que em ambiente SIG os cálculos pudessem ser realizados (Figura 6-39). A manipulação e interpretação das cartas digitais envolveu edição e criação de dados vetoriais e raster, bem como, auxílio de planilhas de cálculo. O produto das análises realizadas encontra-se na Tabela 6-18.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

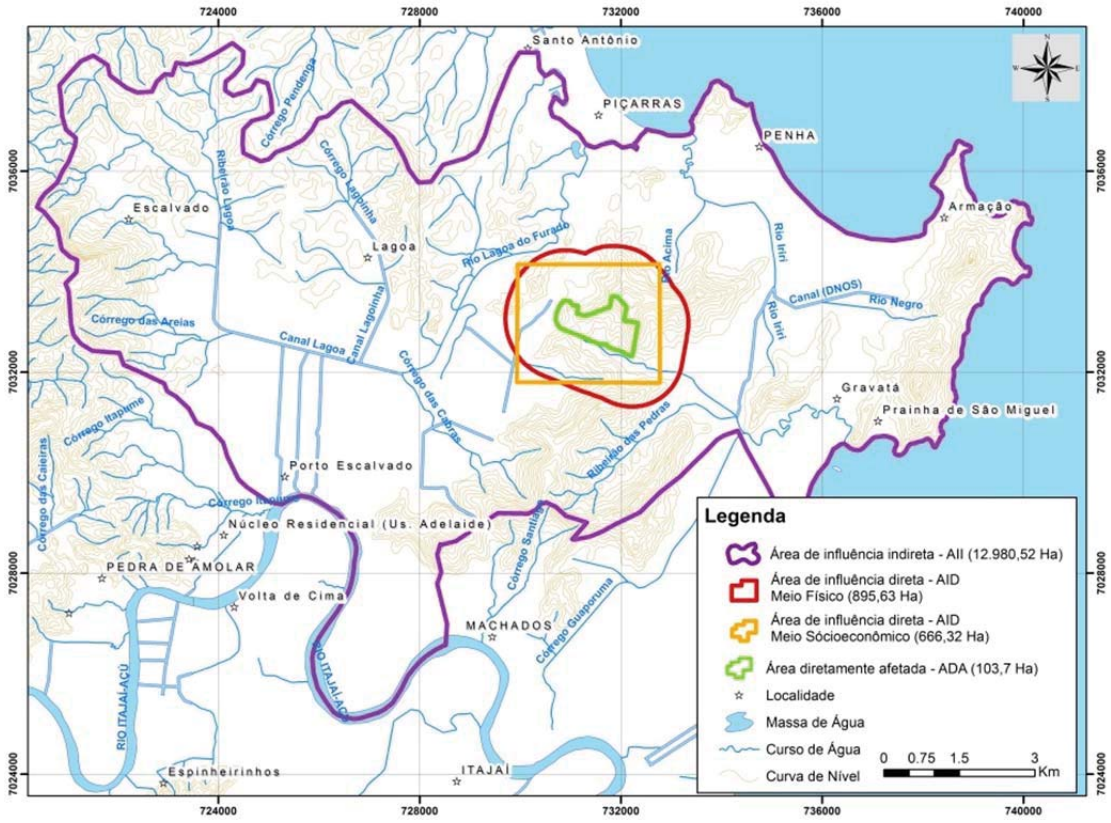


Figura 6-39: Áreas de influência do empreendimento em relação à hidrografia em estudo.
Fonte: Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina (MTD-SC) Epagri/IBGE 2004.

Tabela 6-18: Características físicas das microbacias estudadas.

Parâmetros Físicos	Microbacia Hidrográfica Canal da Lagoa	Microbacia Hidrográfica Ribeirão Gravatá	Microbacia Hidrográfica Rio Acima
Área	84,95 km²	41,27 km²	3,58 km²
L CPT	16,49 Km	8,69 Km	4,22 Km
L CPN	17,91 Km	11,26 Km	4,22 Km
CM	406 m	255 m	92 m
CJ	5 m	5 m	5 m
H	401 m	250 m	87 m
Declividade	2,43 %	2,87 %	2,06 %
Perímetro	54,51 Km	43,7 Km	8,73 Km
L Soma	123,7 Km	29,7 Km	4,3 Km
L_x	10,88 Km	5,98 Km	2,90 Km
Ev	10,77 Km	5,94 Km	2,54 Km

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Tais parâmetros subsidiam os cálculos dos índices determinados para fins de caracterização fisiográfica das microbacias. Neste estudo serão apresentados os respectivos índices:

- Coeficiente de Compacidade - **Kc**

Também chamado de índice de Gravelius (Kc): é a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia.

$$Kc = 0{,}28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:
P = perímetro da bacia (Km);
A = área da bacia (Km^2).

Sua interpretação quanto as classes e propensão a enchentes foi categorizado por Oliveira et el. (2012) conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Tabela 6-19: Classes de Kc.

Valor de Kc	Interpretação
1,00 a 1,25	Bacia com alta propensão a grandes enchentes
1,25 a 1,50	Bacia com media propensão a grandes enchentes
>1,50	Bacia não sujeita a grandes enchentes

Fonte: Oliveira et al., 2012.

- Fator de Forma - **Kf**

Fator de forma (Kf) é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. O comprimento axial da bacia foi obtido a partir do seguinte critério: distância em linha reta entre a foz da bacia e o ponto do rio de maior comprimento, prolongando-o até o divisor de águas.

$$Kf = \frac{A}{Lx^2}$$

Onde:
A = área da bacia (Km^2);
Lx = comprimento axial da bacia (Km).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Densidade de Drenagem - **Dd**

Indica o grau de desenvolvimento do sistema de drenagem. É a relação entre o comprimento total dos cursos d'água (LSoma) de uma bacia e a sua área total em Km/Km^2.

$$Dd = \frac{LSoma}{A}$$

Onde:
LSoma = é o somatório do comprimento de todos os canais e tributários da bacia (Km);
A = área da bacia (Km^2).

- Extensão Média do Escoamento Superficial – **I**

O índice da extensão média do escoamento superficial deriva da relação (Villela e Mattos, 1975):

$$I = \frac{A}{4LSoma}$$

Onde:
A = área da bacia (Km²);
LSoma = é o somatório do comprimento de todos os canais e tributários da bacia (Km).

- Índice de Sinuosidade – **Is**

É a relação entre a distância da desembocadura do rio até sua nascente mais distante, medida em linha reta (Ev), e o comprimento do rio principal (LCPN), adaptado de (Mansikkaniemi,1970 apud Christofoletti, 1981):

$$Is = \frac{100(LCPN - Ev)}{LCPN}$$

Onde:
LCPN = comprimento do curso principal até a nascente (km);
Ev = distância em linha reta entre a foz da bacia e sua nascente mais distante (km).

Para comparação entre rios diferentes os valores do índice de sinuosidade (Is) são expressos em % em relação ao comprimento total do rio. Mansikkaniemi (1970) estabeleceu 5 classes conforme Tabela 6-20.

Tabela 6-20: Classes de sinuosidade.

Classe	Descrição	Limites
I	muito reto	< 20 %
II	reto	20 - 29,9 %

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Classe	Descrição	Limites
III	divagante	30 - 39,9 %
IV	sinuoso	40 - 49,95 %
V	muito sinuoso	> 50 %

Fonte: Mansikkaniemi, 1970.

- Ordem da Bacia – **Od**

A rede de drenagem é ordenada hierarquicamente, conforme o grau de bifurcação ou ramificação dentro da bacia hidrográfica. Esta proposta de classificação foi realizada por Horton em 1945 e foi readequada por Strahler em 1952, onde se utilizou os tributários, as dimensões e os afluentes como critérios (VILELLA e MATTOS, 1975).

A ordem da bacia reflete o grau de ramificação ou bifurcação entre os canais existentes dentro da sua área de abrangência, considerando-se os tributários iniciais e não ramificados como de 1ª ordem, onde da união de dois tributários de 1ª ordem, origina-se um de 2ª ordem e assim sucessivamente. O conhecimento sobre a ordem da bacia pode indicar se a água a deixa com menor ou maior velocidade, e é por este fato que esse índice indica o grau de desenvolvimento do sistema de drenagem, fornecendo informações sobre a eficiência da drenagem na bacia.

Segundo a metodologia proposta por Strahler (1964), para classificar a ordem dos rios pode-se adotar a regra:

- ✓ Iniciar pelas nascentes, ordenado como de primeira ordem (i=1);
- ✓ Quando dois canais de mesma ordem i se encontram, formam um canal de ordem superior (i+1);
- ✓ Quando dois canais de ordem diferentes se juntam, o canal após a junção permanece com a maior destas duas ordens.

- Tempo de Concentração – **Tc**

Segundo o "Bureau of Reclamation of USA", tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que, toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na seção de controle.

Os fatores que influenciam o Tc de uma bacia são:

- ✓ Forma da bacia;
- ✓ Declividade média da bacia;
- ✓ Tipo de cobertura vegetal;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- ✓ Comprimento e declividade do curso principal e afluentes;
- ✓ Distância horizontal entre o ponto mais afastado da bacia e sua saída;
- ✓ Condição do solo em que a bacia se encontra no início da chuva.

O valor do tempo de concentração (Tc) varia consoante a equação utilizada, muitas delas empíricas e exclusivamente relacionadas a parâmetros intrínsecos à bacia hidrográfica em questão. Entre as metodologias recomendadas para utilização da determinação do Tc em bacias rurais até 930 Km², está a equação de Dooge (1956):

$$Tc = 21{,}88 * A^{0{,}41} * S^{-0{,}17}$$

Onde:
TC = tempo de concentração (m);
S = declividade do curso d'água principal (m/m);
A = área da bacia (km^2).

O produto das análises realizadas para obtenção dos índices apresentados, encontra-se na Tabela 6-21.

Tabela 6-21: Índices fisiográficos das microbacias estudadas.

Índices Fisiográficos	Microbacia Hidrográfica Canal da Lagoa	Microbacia Hidrográfica Ribeirão Gravatá	Microbacia Hidrográfica Rio Acima
Kc	1,656	1,905	1,291
Kf	0,72	1,15	0,42
Dd	1,5 km/Km^2	0,7 km/Km^2	1,2 km/Km^2
I	0,17 Km	0,35 Km	0,21 Km
IS	39,9 %	47,3 %	39,7 %
Od	4ª Ordem	3ª Ordem	2ª Ordem
Tc	4,22 h	3,05 h	1,19 h

Fonte: do autor.

Devido às influências estruturais, como a presença de falhas e fraturas, e geomorfológicas, como o soerguimento das Serras Cristalinas Litorâneas, o arranjo espacial dos recursos hídricos, presentes nas microbacias estudadas, caracteriza-se por um sistema de drenagem dendrítico, e no médio curso do Canal da Lagoa observa-se um isolado padrão retangular. Quanto a sua morfologia, os canais oscilam em canais simples com barras longitudinais (retilíneos) e meandrantes com curvas para dissipação de energia quando próximos ao litoral.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A área da bacia define sua potencialidade hídrica e tem grande correlação com sua resposta hidrológica a eventos de precipitação, tendo em vista que, excluindo-se outros fatores, a área mantém relação inversa com aos picos de enchentes, pois, maior será o tempo para que toda bacia contribua para o escoamento (TUCCI, 1993). De acordo com a classificação de Wisler e Brater (1964), a área da microbacia Canal da Lagoa e Ribeirão Gravatá são classificadas como grande, e a microbacia Rio Acima como pequena, tendo em vista que, para os autores, bacias grandes são aquelas com áreas superiores a 26 km².

O coeficiente de compacidade (Kc) é um número adimensional que varia com a forma da bacia independentemente do seu tamanho, um coeficiente mínimo igual a unidade correspondente a uma bacia circular. Segundo Villela e Mattos (1975) e Oliveira et al. (2012), se os demais fatores forem iguais, quanto mais próximos da unidade for o valor de Kc, maior será a tendência para enchentes. As microbacias estudadas apresentam coeficientes iguais a 1,656; 1,905 e 1,291, portanto conclui-se que as microbacias Canal da Lagoa e Ribeirão Gravatá não são sujeitas a grandes enchentes em anos normais de precipitação, entretanto, existe uma propensão mediana a enchentes para a microbacia Rio Acima.

Nas palavras dos autores, outro índice que pode ser utilizado para indicar a possibilidade de enchentes em uma bacia é o fator de forma (Kf). Uma bacia com um fator de forma baixo é menos sujeita a enchentes que outra de mesmo tamanho, mas que tenha um fator de forma maior. O fator de forma, calculado para as regiões hidrográficas em estudo, validou a constatação anterior de que em anos normais de precipitação as inundações não ocorrem com frequência, ou seja, os afluentes atingem o rio principal em vários pontos.

Fator crucial a ser levado em consideração é a influência antrópica ao longo dos alfuentes da bacia de contribuição, incidindo com grandes áreas de campos antrópicos, plantio de espécies exóticas e áreas impermeabilizadas, o que reduz o efeito natural de “esponja”, típico de solos bem drenados e cobertos com significativa comunidade edáfica e vegetacional. Tal fator modifica a dinâmica hídrica, principalmente o escoamento superficial, e potencializa as consequências dos efeitos atípicos de precipitação, como enchentes. Desta forma nem sempre o ônus deve recair sobre os fatores ambientais.

Em corroboração com os índices anteriores, a análise dos sistemas de drenagem das bacias, evidenciou que a microbacia Canal da Lagoa é de 4ª ordem e, as microbacias Ribeirão Gravatá e Rio Acima são de 3ª ordem e 2 ª ordem, de acordo com a hierarquia de Strahler, na escala de 1:50.000. Neste sentido, a teoria ecológica do rio continuo, ou

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

contínuo fluvial (Vanote, 1980 apud Back, 2014) enquadra as águas estas águas como altamente dependentes das contribuições terrestres de matéria orgânica e pouca ou nenhuma produção fotossintética; enquanto aquelas, além de incorporar tais características devido aos afluentes de 2ª ordem e 3ª ordem, apresenta seu médio curso com corrégos menos dependentes da contribuição direta dos ecossistemas terrestres, e mais da produção de algas e plantas aquáticas.

Baseado no ordenamento dos canais, também foi calculada a densidade de drenagem (Dd), que pode variar de 0,5 km/Km^2 em bacias com drenagem pobre, a 3,5 km/Km^2 ou mais em bacias bem drenadas (VILELLA e MATOS, 1975). Os índices Dd calculados apresentaram valores que caracterizam os sistemas hídricos como medianamente drenados. As zonas de recarga e descarga, representadas por vales suaves e geologia estrutural consequente, condicionam zonas de alívio e formação de nascentes. Os córregos derivados destas, caracterizam trechos curtos e seu somatório foi determinante para o enquadramento da Dd.

A extensão média do escoamento superficial (l) e a sinuosidade (Is) das microbacias Canal da Lagoa e Rio Acima apresentaram respectivamente os valores de 0,17 Km; 39,9% e 0,21 Km; 39,7%, desta forma, seus rios são classificados sinuosamente como “divagante” – Classe III. A microbacia Ribeirão Gravatá apresentou os valores de 0,35 Km e 47,3%, assim sendo, o rio pode ser classificado sinuosamente como “sinuoso” – Classe IV. Para Cunha (2001) apud Schumm (1967), as diferentes sinuosidades são determinadas principalmente pela carga detrítica, correspondente à granulometria que é transportada em cada trecho do rio, assim os canais meândricos possuem maior teor de silte e argila, enquanto os canais anastomosados apresentam uma carga mais arenosa.

O tempo de concentração (Tc) é definido como o intervalo de tempo contado desde o início da precipitação, até o instante em que toda a bacia contribui para o escoamento, numa dada seção. De acordo com Villela e Mattos (1975), a magnitude dos picos de enchente é a maior ou menor oportunidade de infiltração e susceptibilidade para a erosão dos solos, e depende da rapidez de escoamento sobre os terrenos da bacia. Desta forma, o Tc é variável dependente de diversos atributos bióticos e abióticos da bacia, que convergem à estabilização de processos físicos. O cálculo do Tc envolveu a fórmula de Dooge (1956), e culminou em tempos de 4,22 horas, 3,05 horas e 1,19 horas para as microbacias Canal da Lagoa, Ribeirão Gravatá e Rio Acima.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.7.3. Caracterização do Relevo das Microbacias

O relevo de uma bacia está diretamente relacionado aos fatores agrometeorológicos e hidrológicos, onde a velocidade de escoamento superficial depende, principalmente, da declividade do terreno, da precipitação, do tipo de solo e da vegetação que o constitui.

A região hidrográfica estudada possui características físicas evidenciadas por nascentes difusas, inseridas nas escarpas da Serra Cristalina, representada pelos Gnaisses Granulíticos Luís Alves e Augen Gnaisse Navegantes, configurando áreas ambientalmente preservadas, e com médias declividades; meia encosta, onde prevalecem a crescente urbanização e atividades agropecuárias; e planície, onde predominam atividades antrópicas.

As grandes flutuações de vazão são subsequentes à ocorrência de chuvas torrenciais, distribuídas próximas às cabeceiras da bacia, concentrando rapidamente grandes volumes de água, que se propagam com velocidade elevada rio abaixo. Exemplo disso foi a chuva que ocorreu em janeiro de 2014, reportada pelo site G1 – *Uma forte chuva que caiu nesta madrugada deixou a cidade de Penha, no litoral Norte do Estado, de baixo de água. Segundo os Bombeiros Voluntários da cidade, foram registrados mais de 200 milímetros de chuva em um curto período de tempo. Conforme o levantamento da Defesa Civil de Penha, 1.800 pessoas ficaram desalojadas; aproximadamente 300 famílias; 126 ruas ficaram destruídas ou danificadas e 68 comércios foram afetados diretamente pela enxurrada.*

A conformação do relevo através de cotas hipsométrcias da bacia hidrográfica contemplada como área de influência indireta, foi obtida utilizando-se o modelo digital de elevação (MDE) gerado em ambiente de geoprocessamento (Mapa Hipsométrico – Anexo I – Volume II). A Figura 6-40 ilustra as maiores elevações na porção oeste da bacia hidrográfica, representadas pelas cotas 400 e 500 metros. Quanto à ADA, observa-se que as elevações estão entre as cotas 200 e 300 metros.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

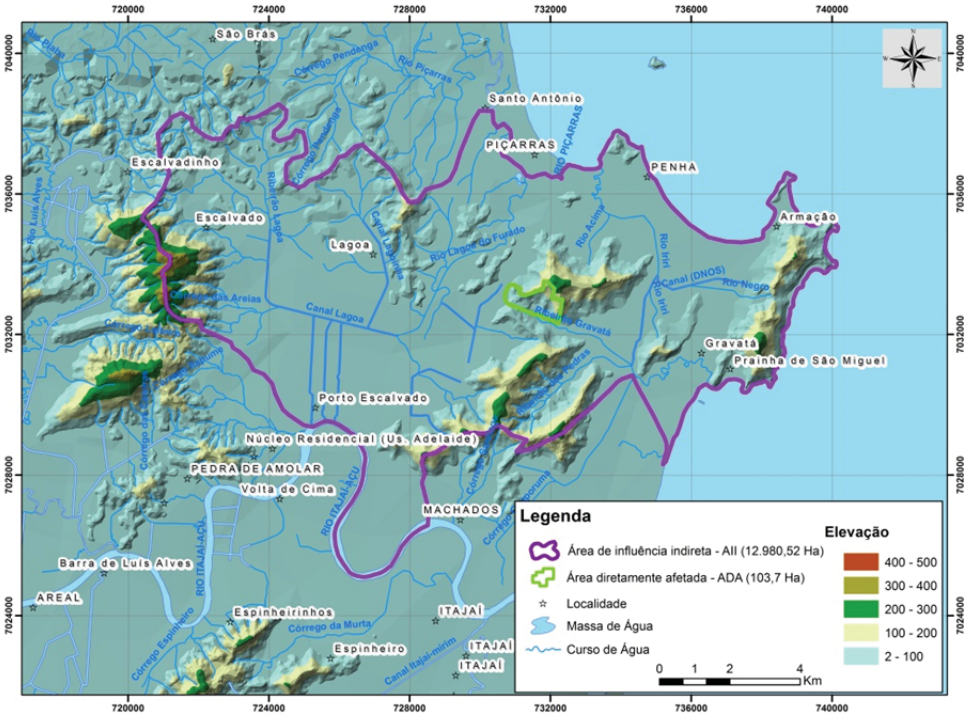


Figura 6-40: Modelo digital de elevação das bacias hidrográficas em estudo.
Fonte: Derivação dos dados da MTD-SC; Epagri/IBGE 2004.

A altitude tem influência marcante na distribuição da vegetação, nos tipos de solos, no clima e, consequentemente, na rede de drenagem. O estabelecimento da vegetação e as características do solo tornam-se elementos chave na paisagem, que modelam os eventos geotécnicos. Há uma grande tendência a atuação sinérgica de tais fatores diante eventos de elevada precipitação, potencializando o poder inicial de retenção, interceptação, evapotranspiração e regularização de escoamento em tais áreas.

A declividade de uma bacia tem influência na velocidade de escoamento superficial, afetando o tempo que a água irá levar para se concentrar nos canais da rede hidráulica. Os trechos de maior declividade propiciam o escoamento superficial com maiores velocidades, favorecendo os processos erosivos, com consequente aumento da turbidez da água, e o assoreamento do leito nas áreas mais planas.

A magnitude dos picos de enchentes e a maior ou menor oportunidade de infiltração e susceptibilidade à erosão dos solos, dependem da rapidez com que ocorre o escoamento sobre os terrenos de uma bacia de hidrográfica (GALVÍNCIO et al., 2007). Desta forma, os agentes modeladores do ambiente físico estão diretamente relacionados aos movimentos de massa, oriundos de uma zona de cisalhamento, provocados por escoamentos hídricos superficiais e subsuperficiais de grande magnitude.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

As declividades da bacia foram obtidas em ambiente de geoprocessamento, utilizando-se como base o modelo digital de elevação (MDE) (Mapa de Declividades no Anexo I – Volume II). A Figura 6-41 ilustra as declividades do terreno, evidenciando as maiores declividades na porção NE, representada por um relevo predominantemente fortemente ondulado (20 – 45%), conforme classificação do IBGE, bem como as planícies aluviais, que atingem declividades oscilando entre 0 a 3%.

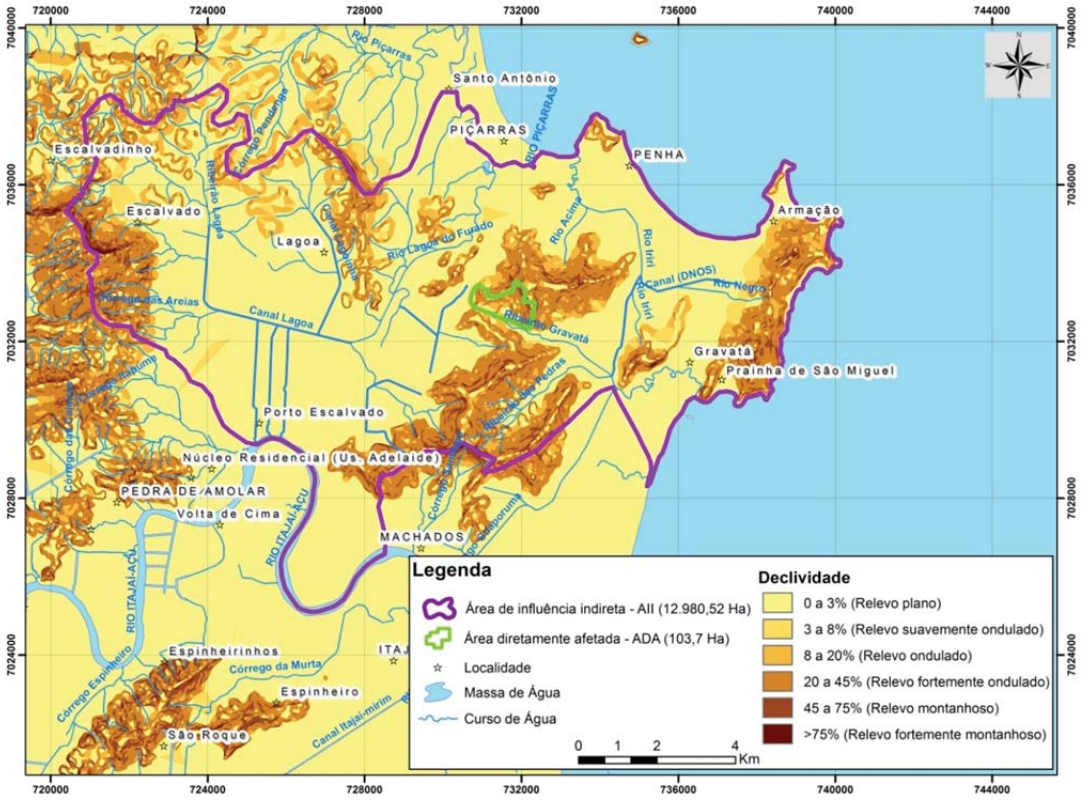


Figura 6-41: Modelo de declividades das bacias hidrográficas em estudo.
Fonte: Derivação dos dados da MTD-SC; Epagri/IBGE 2004.

6.1.7.4. Caracterização Fluviométrica das Microbacias

As características fluviométricas das bacias foram obtidas através da utilização das relações funcionais para regionalização, contidas no estudo “Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina – Volume 1 – Texto” – SEDS/SC de Fevereiro de 2006. Como também, por meio de consulta ao banco de dados HidroWeb da Agencia Nacional de Águas – ANA.

- Vazão Média de Longo Termo

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

A bacia que drena a área do empreendimento está inserida no Baixo Curso do Rio Itajaí-Açu, codificada como Região Hidrográfica Catarinense Rh-7. Conforme o referido estudo, para determinação da vazão média de longo termo, as bacias em estudo estão localizadas na Região Homogênea M4, que pode ser representada pela seguinte equação:

$$Q_{MLT} = 9{,}393 * 10^{-4} * \mathrm{P}^{0{,}362} * \mathrm{AD}^{1{,}092}$$

Onde:
QMLT= Vazão média de longo termo (m^3/s);
P= Precipitação total anual (mm/ano);
AD= Área de drenagem (km^2).

Diante da análise estatística dos dados obtidos para elaborar a equação supracitada, salienta-se que o erro padrão de estimativa (Se) foi igual a 8,32, o coeficiente de inclinação da reta de regressão (α) foi igual a 0,9992 e o coeficiente de inclinação (R^2) foi igual a 0,9990. Desta forma, pode-se afirmar que as relações para regionalização permitem estimar a vazão média de longo termo com boa precisão, sem resultar em desvios. A precipitação na bacia foi obtida através de análises realizadas no mesmo estudo (SANTA CATARINA, 2006).

Para os cursos d'água em questão, na seção controlada pela bacia, a vazão média de longo termo alcança os valores apresentados pela Tabela 6-22.

Tabela 6-22: Vazão média de longo termo das microbacias estudadas.

Bacia Hidrográfica	**Área** (Km^2)	**Precipitação** (mm/ano)	**QMLT** (m^3/s)
Canal da Lagoa	84,95	1.667,43	1,76
Ribeirão Gravatá	41,27	1800	0,82
Rio Acima	3,58	1800	0,06

Fonte: do autor.

- Vazão Específica

A vazão específica é a relação entre a vazão média de longo termo e a área de drenagem da bacia hidrográfica, indicando a produção média de escoamento superficial por unidade de área (SANTA CATARINA, 2006).

Sendo assim, a equação que transcreve as relações funcionais da vazão específica para a Região Homogênea em questão é:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

$$q = 9{,}393 * 10^{-1} * \mathrm{P}^{0{,}362} * \mathrm{AD}^{0{,}092}$$

Onde:
q= Vazão específica (l/sxkm²);
P= Precipitação total anual (mm/ano);
AD= Área de drenagem (km²).

Diante da análise estatística dos dados obtidos para elaborar a equação supracitada, salienta-se que o erro padrão de estimativa (Se) foi igual a 8,32, o coeficiente de inclinação da reta de regressão (α) foi igual a 0,9992 e o coeficiente de inclinação (R^2) foi igual a 0,9990. Desta forma, pode-se afirmar que as relações para regionalização permitem estimar a vazão média de longo termo com boa precisão, sem resultar em desvios (SANTA CATARINA, 2006).

Para os cursos d'água em questão, na seção controlada pela bacia, a vazão média específica alcança os valores apresentados pela Tabela 6-23.

Tabela 6-23: Vazão específica das microbacias estudadas.

Bacia Hidrográfica	**Área** (Km^2)	**Precipitação** (mm/ano)	**q** (l/sxkm²)
Canal da Lagoa	84.95	1667.43	20,73
Ribeirão Gravatá	41.27	1800	19,95
Rio Acima	3.58	1800	15.93

Fonte: do autor.

- Distribuição Sazonal das Vazões Médias Mensais

A distribuição sazonal das vazões médias mensais de uma bacia hidrográfica, corresponde ao conjunto de 12 valores, que permite conhecer a variação intra-anual das vazões obtidas, o que caracteriza a disponibilidade hídrica na seção de interesse (SANTA CATARINA, 2006).

Devido à variabilidade temporal das vazões médias mensais para as microbacias Canal da Lagoa, Rio Acima e Ribeirão Gravatá, pode-se observar que as maiores vazões disponíveis estão entre setembro e março, o que se correlaciona com os períodos de chuvas regionais, e as menores entre abril e agosto Figura 6-42.

Em busca aos dados históricos no banco de dados da Agência Nacional de Águas – Hidroweb, para uma possível validação das relações funcionais, não foram encontrados registros para as bacias em questão.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

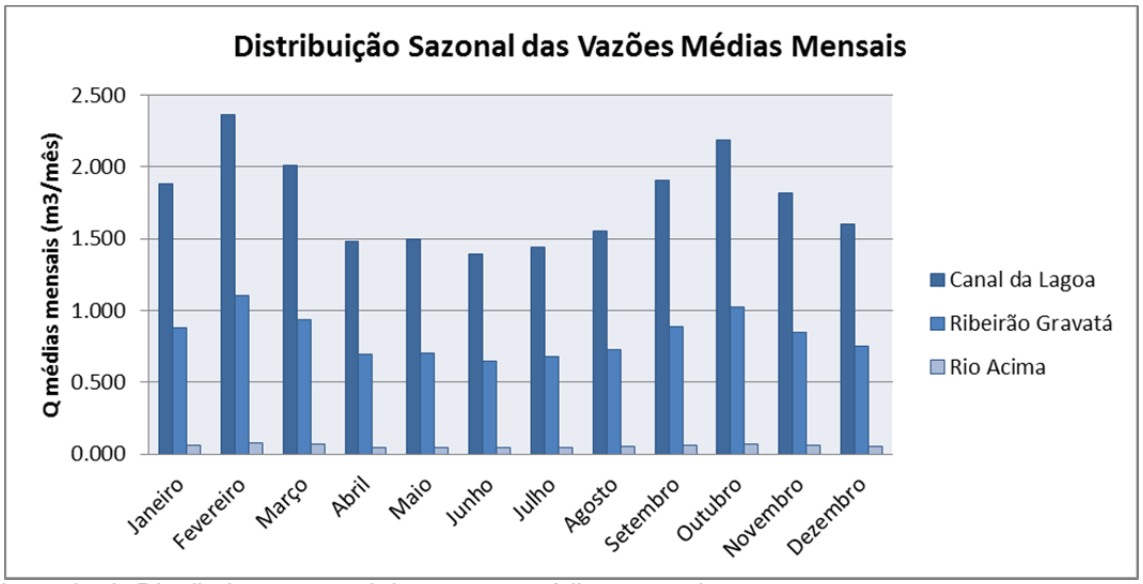


Figura 6-42: Distribuição sazonal das vazões médias mensais.
Fonte: do autor.

A curva de permanência das vazões médias mensais permite relacionar as vazões obtidas com as probabilidades ou percentagens dos meses com ocorrências que igualem ou superem o valor de vazão. Desta forma, pode-se avaliar a probabilidade ou percentagem de meses, que a disponibilidade hídrica de um rio seja superior a uma vazão requerida para diversos usos dos recursos hídricos. Para as microbacias em questão, as curvas de permanência podem ser analisadas através da Figura 6-43.

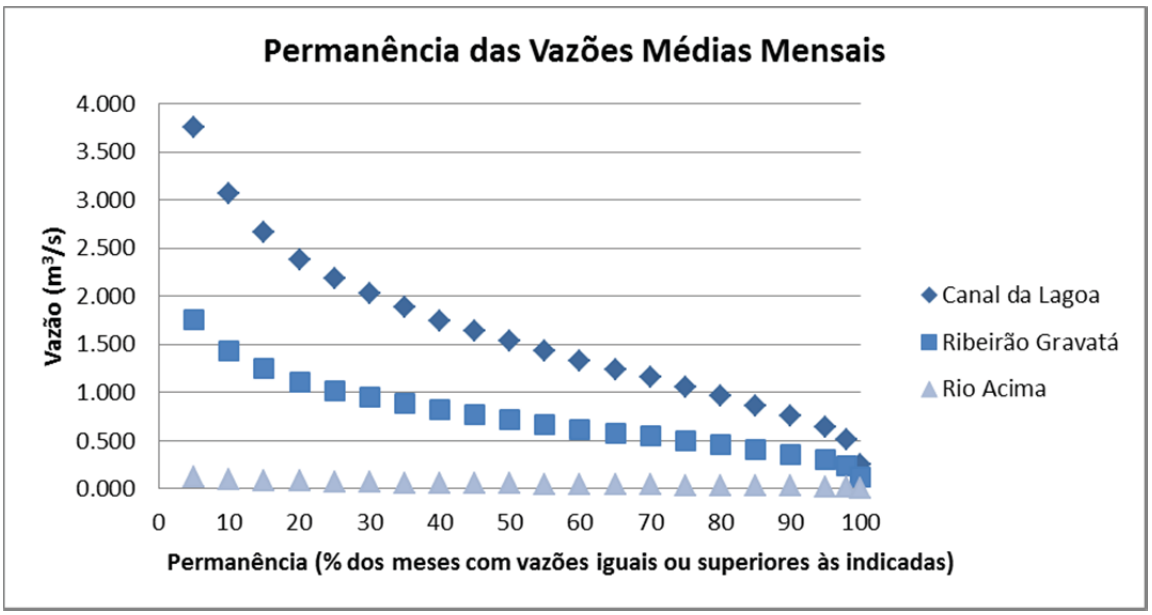


Figura 6-43: Curva de permanência das vazões médias mensais.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

As vazões mínimas para os períodos críticos de oferta d'água são importantes para o abastecimento de água urbano, pequenas centrais hidroelétricas, estudos de avaliação da qualidade das águas e apoio à instrução de processos de outorga, conforme Silveira e Silveira (2001).

A vazão de referência Q95% foi obtida através das curvas de permanência das vazões médias mensais para as microbacias hidrográficas, e representa a probabilidade de certa vazão ser igualada ou superada no tempo determinado. Para as microbacias em estudo os valores encontrados foram: Canal da Lagoa, 0,63 m^3/s (o que significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 0,63 m^3/s), Ribeirão Gravatá, 0,29 m^3/s e Rio Acima, 0,02 m^3/s.

A vazão mínima média mensal absoluta foi obtida através das curvas de permanência das vazões médias mensais para as microbacias hidrográficas, uma vez que corresponde à vazão com permanência de 100%. Para as microbacias em estudo, os valores encontrados foram: Canal da Lagoa, 0,24 m^3/s (o que significa que em 100% do tempo a vazão é maior ou igual a 0,63 m^3/s), Ribeirão Gravatá, 0,11 m^3/s e Rio Acima, 0,008 m^3/s.

- Vazões Mínimas de meses consecutivos

As vazões mínimas de t meses consecutivos representam os menores valores das vazões mínimas médias de t meses consecutivos dentro do ano hidrológico da região (SANTA CATARINA, 2006).

Sendo assim, a equação que transcreve as relações funcionais das vazões mínimas de meses consecutivos, específica para a Região Homogênea Mt-3 em questão é:

$$Q_{MINt} = 1{,}606 * 10^{-2} * \mathrm{t}^{0{,}377} * \mathrm{AD}^{0{,}895}$$

Onde:
$Q_{MIN,t}$= Vazão mínima de t meses consecutivos (m^3/s);
t= Número de meses, t é um inteiro de 1 a 12;
P= Precipitação total anual (mm/ano);
AD= Área de drenagem (km²).

Diante da análise estatística dos dados obtidos para elaborar a equação supracitada, salienta-se que o erro padrão de estimativa (Se) foi igual a 13,34, o coeficiente de inclinação da reta de regressão (α) foi igual a 0,9944 e o coeficiente de inclinação (R2) foi igual a 0,9920. Desta forma, pode-se afirmar que, as relações para regionalização

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

permitem estimar a vazão média de longo termo com boa precisão, sem resultar em desvios (SANTA CATARINA, 2006).

Os valores calculados para as vazões mínimas de t meses consecutivos, bem como sua relação com o período de retorno T (2 a 100 anos), e a média das vazões mínimas médias mensais de t meses consecutivos apresentam-se na Tabela 6-24.

Tabela 6-24: Vazões mínimas de t meses consecutivos.

Canal da Lagoa												
Período de Retorno (anos)	Vazão Mínima Média de 1 mês (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 2 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 3 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 4 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 5 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 6 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 7 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 8 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 9 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 10 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 11 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 12 meses (m^3/s)
2	0.82	1.07	1.24	1.39	1.51	1.61	1.71	1.80	1.88	1.96	2.03	2.10
2.5	0.72	0.93	1.09	1.21	1.32	1.41	1.50	1.57	1.65	1.71	1.78	1.83
5	0.50	0.66	0.76	0.85	0.93	0.99	1.05	1.11	1.16	1.20	1.25	1.29
10	0.38	0.49	0.57	0.63	0.69	0.74	0.78	0.82	0.86	0.90	0.93	0.96
15	0.33	0.42	0.49	0.55	0.60	0.64	0.68	0.71	0.74	0.77	0.80	0.83
20	0.30	0.39	0.45	0.51	0.55	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71	0.74	0.76
25	0.28	0.37	0.43	0.48	0.52	0.55	0.59	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72
50	0.26	0.33	0.39	0.43	0.47	0.50	0.53	0.56	0.59	0.61	0.63	0.66
100	0.24	0.31	0.36	0.40	0.44	0.47	0.50	0.52	0.55	0.57	0.59	0.61
Ribeirão Gravatá												
Período de Retorno (anos)	Vazão Mínima Média de 1 mês (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 2 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 3 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 4 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 5 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 6 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 7 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 8 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 9 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 10 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 11 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 12 meses (m^3/s)
2	0.43	0.56	0.65	0.73	0.79	0.85	0.90	0.94	0.99	1.03	1.06	1.10
2.5	0.38	0.49	0.57	0.64	0.69	0.74	0.78	0.83	0.86	0.90	0.93	0.96
5	0.26	0.34	0.40	0.45	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61	0.63	0.65	0.68
10	0.20	0.26	0.30	0.33	0.36	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50
15	0.17	0.22	0.26	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.42	0.43
20	0.16	0.20	0.24	0.26	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.40
25	0.15	0.19	0.22	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37	0.38
50	0.13	0.17	0.20	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34
100	0.13	0.16	0.19	0.21	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32
Rio Acima												
Período de Retorno (anos)	Vazão Mínima Média de 1 mês (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 2 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 3 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 4 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 5 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 6 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 7 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 8 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 9 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 10 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 11 meses (m^3/s)	Vazão Mínima Média de 12 meses (m^3/s)
2	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
2.5	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11
5	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08
10	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
15	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
20	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
25	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
50	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
100	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

- Vazões Mínimas anuais de Sete Dias

As vazões mínimas anuais de 7 dias consecutivos representam um parâmetro hidrológico frequentemente utilizado em avaliações de disponibilidade hídrica de mananciais, para fins de abastecimento. Tais vazões representam os menores valores das vazões mínimas médias de 7 dias consecutivos, dentro do ano hidrológico da região (SANTA CATARINA, 2006).

As bacias hidrográficas em estudo, conforme o referido estudo, para determinação da vazão mínima média de 7 dias, estão localizadas na Região M_7 5, que pode ser representada pela seguinte equação:

$$Q_{MIN7} = 3{,}563 * 10^{-3} * \mathrm{AD}^{1{,}119}$$

Onde:
QMIN,7= Média das vazões mínimas (m^3/s);
AD= Área de drenagem (Km^2).

Diante da análise estatística dos dados obtidos para elaborar a equação supracitada, salienta-se que o coeficiente de inclinação da reta de regressão (α) foi igual a 0,9978 e o coeficiente de inclinação (R2) foi igual a 0,9973. Desta forma, pode-se afirmar que as relações para regionalização permitem estimar a vazão média de longo termo com boa precisão, sem resultar em desvios (SANTA CATARINA, 2006).

As vazões mínimas anuais médias de 7 dias para as microbacias Canal da Lagoa, Ribeirão Gravatá e Rio Acima são respectivamente 0,51 m^3/s, 0,23 m^3/s e 0,01 m^3/s.

A relação entre a vazão mínima média de 7 dias consecutivos, com o período de retorno T (2 a 100) e a média das vazões mínimas médias anuais de 7 dias consecutivos apresentam-se na Tabela 6-25.

Tabela 6-25: Vazões mínimas médias de 7 dias com períodos de retorno.

Vazão Mínima Média de 7 dias (m^3/s)			
Período de Retorno (anos)	**Microbacia Hidrográfica Canal da Lagoa**	**Microbacia Hidrográfica Ribeirão Gravatá**	**Microbacia Hidrográfica Rio Acima**
2	0.472	0.211	0.014
2,5	0.426	0.190	0.012
5	0.318	0.142	0.009
10	0.252	0.112	0.007
15	0.226	0.101	0.007
20	0.216	0.096	0.006
25	0.211	0.094	0.006

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Vazão Mínima Média de 7 dias (m^3/s)			
Período de Retorno (anos)	**Microbacia Hidrográfica Canal da Lagoa**	**Microbacia Hidrográfica Ribeirão Gravatá**	**Microbacia Hidrográfica Rio Acima**
50	0.195	0.087	0.006
100	0.185	0.082	0.005

Fonte: do autor.

6.1.7.5. Aspectos Qualiquantitativos das Águas Superficiais

A metodologia empregada para caracterização qualitativa dos recursos hídricos superficiais, fundamentou-se em um diagnóstico com informações de campo consistidas de dados de posicionamento global GPS, transectos sobre os principais vales encaixados da área em estudo, como também caminhamentos pelos leitos dos recursos hídricos e entrevistas com moradores. Posteriormente, os dados foram avaliados em escritório, geoespacializados em ambiente SIG, e potencializados em outras incursões a campo, com o objeto do conhecimento das fontes de poluição, definição dos parâmetros de monitoramento físico-quimico e biológicos, e locação das estações de coleta para posterior discussão do prognóstico.

6.1.7.5.1. Cadastro das Fontes de Poluição

Através de vistorias “in loco”, foram identificadas possíveis características que atribuem à área uma dinâmica de contaminação dos recursos hídricos superficiais por intermédio de suas respectivas fontes de poluição. Complementando tal análise, procedeu-se a inclusão destas fontes em um banco de dados aliado a um SIG, operação que permite geoespacialização dos resultados, formando uma poderosa ferramenta de análise.

As fontes de poluição mais significativas foram identificadas, fotografadas e espacializadas dentro da área de influência do empreendimento. Análises em escritório também foram realizadas, subsidiadas pelas ortofotos obtidas, bem como outras fontes de mapas como o *Google Earth* e imagens dos satélites CBERS e LANDSAT.

Os possíveis riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais identificados a campo foram (Figura 6-44):

i. Atividades diversas na mina
   - Utilização de óleo combustível para abastecimento dos caminhões dentro da empresa;
   - Assoreamento de drenagens locais devido ao aporte de sólidos transportados;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Lançamento de Efluentes Sanitários.
- Disposição inadequada de resíduos sólidos;
- Manutenção de maquinários – Oficina;

ii. Atividades diversas humanas

- Mineração;
- Agricultura;
- Pecuária;
- Silvicultura;
- Ocupação antrópica em Áreas de Preservação Permanente – APP;
- Desmatamento e ocupação de encostas;
- Lançamento de Efluentes Sanitários.

iii. Aspectos naturais

- Contaminação biológica em áreas úmidas e córregos.



Figura 6-44: Aspectos gerais dos possíveis riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais cadastrados na área em estudo.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.7.5.2. Definição dos Parâmetros Físico-Químicos e Biológicos

Diante das fontes de poluição supracitadas, estabeleceu-se uma linha de ação pautada em possíveis contaminantes oriundos das atividades diversas. O compendio resultante, inclui parâmetros consagrados para identificação de contaminantes hídricos. Os parâmetros selecionados foram: *pH, condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, oxigênio dissolvido, sólidos totais, coliformes termotolerantes, temperatura, turbidez, clorofila-a, óleos e graxas e vazão.* As variáveis analisadas, seus métodos analíticos e o mínimo detectável pelo laboratório de análise, encontram-se na Tabela 6-26.

Tabela 6-26: Variáveis analisadas e seus métodos analíticos.

Parâmetros	Limite de Quantificação	Metodologia de Análise
pH (25 a ºC)	2	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B
Condutividade (µS/cm)	0,01	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B
Oxigênio Dissolvido (mg/L O^2)	0,05	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G
Nitrogênio Nitrato (mg/L)	2,0	PEFQ-021 Rev.00
Nitrogênio Nitrito (mg/L)	0,10	PEFQ-022 Rev.00
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,10	Procedimento Interno PEFQ-025
Fósforo Total (mg/L)	0,005	Procedimento Interno PEIT-005
DBO (mg/L O^2)	3,0	Procedimento Interno PEFQ-013
Sólidos Totais (mg/L)	0,1	Procedimento Interno PEFQ-034
Turbidez (mg/L)	0,31	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B
Temperatura (°C)	3	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	1,0	Procedimento Interno PEMB-003
Óleos e Graxas (mg/L)	1,0	Procedimento Interno PEFQ-026
Vazão (m^3/h)	0	Molinete
Clorofila-a (µg/L)	0,01	Procedimento Interno PEMB-001

Fonte: do autor.

Para a determinação da qualidade das águas, a coleta de amostras muitas vezes é considerada como sendo uma atividade simples, e que não requer muitas metodologias técnicas. Por definição, uma amostra deve representar a síntese do comportamento do universo estudado, no caso o corpo hídrico, e assim, a sua coleta exige o mesmo rigor científico que as demais etapas de um programa de amostragem.

O plano de amostragem seguiu os critérios descritos nas Normas da ABNT: NBR 9897/87 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores) e NBR 9898/87 (Preservação e Técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores), bem

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

como o Standard Methods, 21ª edição, as quais orientam detalhadamente as formas de preservação, técnicas e planejamento de amostragem em recursos hídricos, bem como metodologias para determinação das variáveis físico-químicas e biológicas em laboratório.

A equipe técnica do laboratório LaboPrime Laboratórios Ltda. efetuou as amostragens e análises quantitativas dos parâmetros físico-químicos e biológicos, e a campanha de vazão foi conduzida pela equipe técnica do Instituto Senai de Tecnologia Ambiental: Plataforma de águas e efluentes. No Anexo X – Volume II encontram-se os Laudos das Análises das Amostras das Águas.

6.1.7.5.3. Espacialização das Estações de Coleta Hídrica

No total foram definidas 11 estações, perfazendo uma campanha investigativa nos recursos hídricos superficiais interceptados pela área de ampliação da pedreira, como também, drenagens perimetrais que possam vir a receber indiretamente os impactos da atividade. Em virtude do caráter investigativo e factual do diagnóstico do meio físico, foram incluídas estações de controle a montante e jusante dos principais córregos envolvidos com o recebimento das descargas hídricas locais. Também utilizou-se de um critério que diferenciasse os regimes de escoamento das águas em rios perenes, rios intermitentes e rios efêmeros, haja vista tal diferenciação estar diretamente relacionada ao código florestal e às Áreas de Preservação Permanentes (APPs).

- Curso d'água Perene

O escoamento permanente do fluxo de água em um canal, independentemente da estação do ano e de períodos de precipitação, o caracteriza como rio perene (DURLO e SUTILI, 2005), estes rios são continuamente alimentados pelo lençol freático (VILELLA e MATTOS, 1975). De maneira similar o Decreto Federal n° 7.830/ 2012 o caracteriza como corpo de água lótico que possui naturalmente escoamento superficial durante todo o período do ano.

- Curso d'água Intermitente

Os rios intermitentes são aqueles em que no período de estiagem não possuem escoamento superficial, pois nessa época do ano o lençol freático se encontra abaixo do nível do canal. Em períodos chuvosos estes rios voltam a possuir escoamento superficial, tanto por causa do aumento das chuvas, como pela elevação do nível de água no freático (VILELLA e MATTOS, 1975).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Curso d'água Efêmero

Os rios efêmeros são considerados apenas escoamento superficial de águas durante ou após o período de precipitação, visto que o nível do lençol subterrâneo está sempre a um nível inferior do que o canal hídrico (BRASIL, 2012).

Desta forma, as estações de coleta foram definidas utilizando os critérios acima, a base planimétrica cadastral dos recursos hídricos disponibilizada pela empresa, e contemplaram os corpos hídricos presentes nas microbacias Canal da Lagoa e Ribeirão Gravatá. Suas caracterizações (Tabela 6-27), bem como suas localizações em base cartográfica são apresentadas a seguir.

Tabela 6-27: Descrição das estações de coleta das águas superficiais

Estação de Controle	COORDENADAS SIRGAS 2000 FUSO 22 S		Descrição da Estação Conforme Lei 12.651/2012	Microbacia Hidrográfica
	UTM N	UTM E		
ECRHS_01	730871.89	7033549.93	Curso d'água Intermitente	Canal da Lagoa
ECRHS_02	731258.41	7033583.60	Curso d'água Intermitente	Canal da Lagoa
ECRHS_03	730723.37	7032996.50	Drenagem Pluvial	Canal da Lagoa
ECRHS_04	731456.91	7032627.11	Curso d'água Intermitente	Ribeirão Gravatá
ECRHS_05	731566.60	7032891.79	Curso d'água Intermitente	Ribeirão Gravatá
ECRHS_06	731585.40	7032743.62	Reservatório Artificial	Ribeirão Gravatá
ECRHS_07	731704.12	7032698.26	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá
ECRHS_08	732001.35	7032495.03	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá
ECRHS_09	732058.68	7032460.60	Curso d'água Efêmero	Ribeirão Gravatá
ECRHS_10	732270.95	7032267.95	Curso d'água Efêmero	Ribeirão Gravatá
ECRHS_11	732225.22	7032173.23	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá

Fonte: do autor.

A Figura 6-45 demonstra que o empreendimento, localmente, é representado por um sistema de drenagem principal com descargas a sudoeste da ADA, afluentes do Rio Ribeirão Gravatá. Para representação deste sistema, foram espacializadas oito estações de coleta ao decorrer das principais linhas de descarga, montante e jusante, em seu cruzamento à Rodovia Beto Carrero World (ECRHS_04 ao ECRHS_11). O outro setor está representado pelas estações ECRHS_01 e ECRHS_02, alocadas além do divisor de bacias local, para avaliar impactos secundários na microbacia Canal da Lagoa. Salienta-se a inclusão da estação ECRHS_03, com intuito de caracterizar uma possível área úmida, em virtude das obras de drenagem da BR 101.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

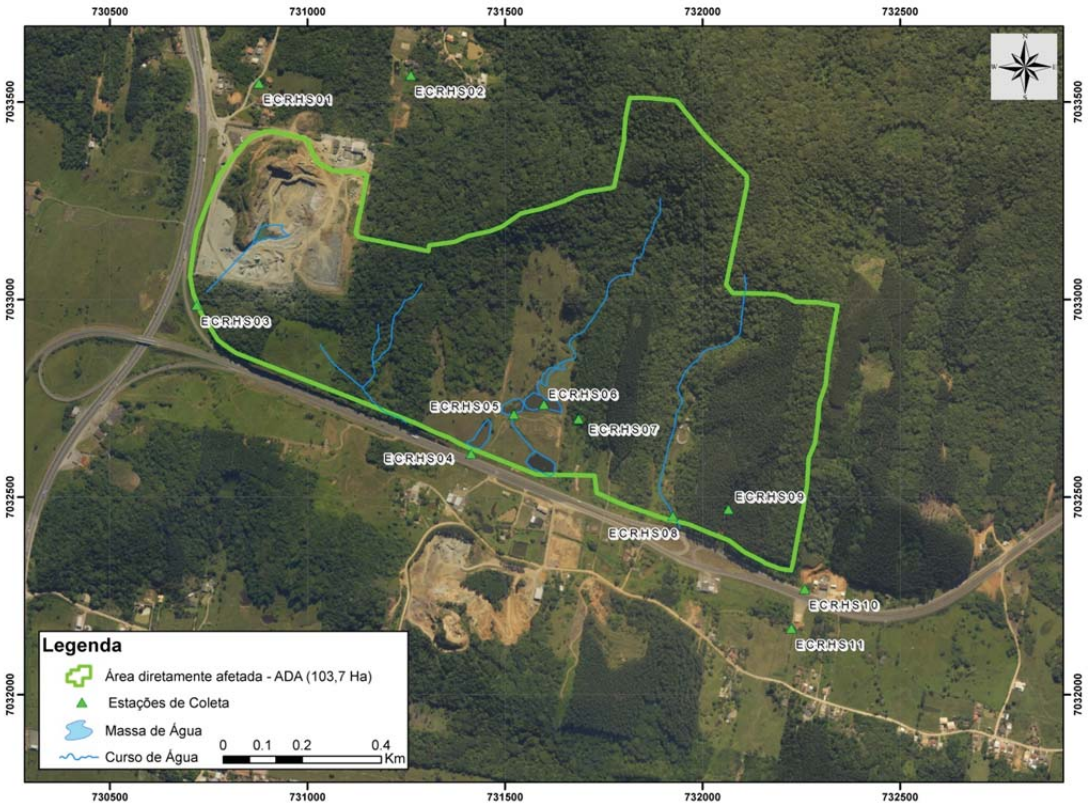


Figura 6-45: Estações de coleta das águas superficiais.
Fonte: do autor.

O contexto geológico e geomorfológico local condiciona os recursos hídricos superficiais a se apresentarem em leitos rasos superficiais; moderada instabilidade geotécnica; nascentes difusas; regime de drenagem intermitente e/ou efêmero, com baixa velocidade e reduzida vazão de escoamento (Figura 6-46); leitos encachoeirados em rochas ígneas, com a presença de falhamentos que ocasionam zonas de recargas hídricas. Deve-se ressaltar a presença de barragens e mangueiras para captação de água e a contaminação biológica em áreas úmidas e córregos. Algumas destas características podem ser evidenciadas na Figura 6-47, onde se encontram os registros fotográficos realizados nas campanhas a campo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

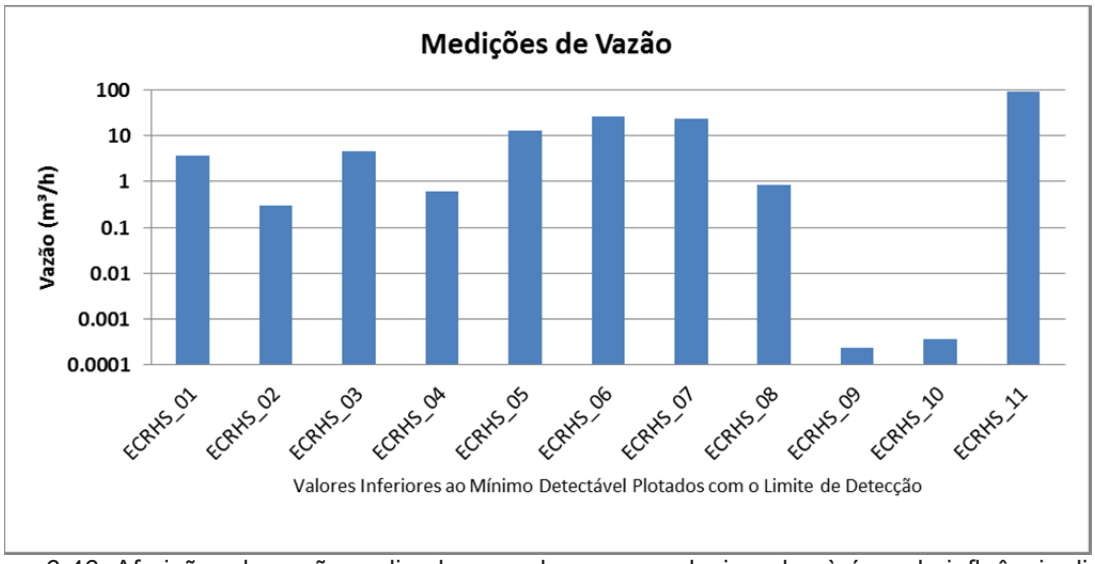


Figura 6-46: Aferições de vazão realizadas nas drenagens relacionadas à área de influência direta pelos técnicos do Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental.
Fonte: do autor.



Figura 6-47: Registros fotográficos do diagnóstico realizado a campo com presença de barragens e mangueiras para captação de água; leitos encachoeirados em rochas de origem metamórfica; e conversa com moradores locais (Sr. Bendo Wottitz).
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.1.7.5.4. Classificação e Enquadramento dos Corpos Hídricos

Considerando que cabe ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), estabelecer o enquadramento dos corpos de água de Santa Catarina, enquanto não houver o Plano Estadual e os Planos de Bacias definidos, a Resolução 001/2008 define que:

> Art. 1° - Adotar a classificação estabelecida pela Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), enquanto não aprovado o novo enquadramento dos corpos d'água superficiais do estado de Santa Catarina, baseado em estudos técnicos específicos;
>
> Art. 3° - Os enquadramentos originados das propostas constantes dos Planos de Bacias existentes, e já aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), permanecem inalterados.

Para tanto, a Resolução CONAMA 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, diz que:

> Art. 42 - Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinara a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Tendo em vista a vigência das informações supracitadas, os cursos d'água da região em estudo são enquadrados como Classe 2 para água doce, e seus parâmetros de qualidade da água são estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357 de 2005. Diante desta resolução, os usos preponderantes para as águas de tal classe podem ser observados na Figura 6-48.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

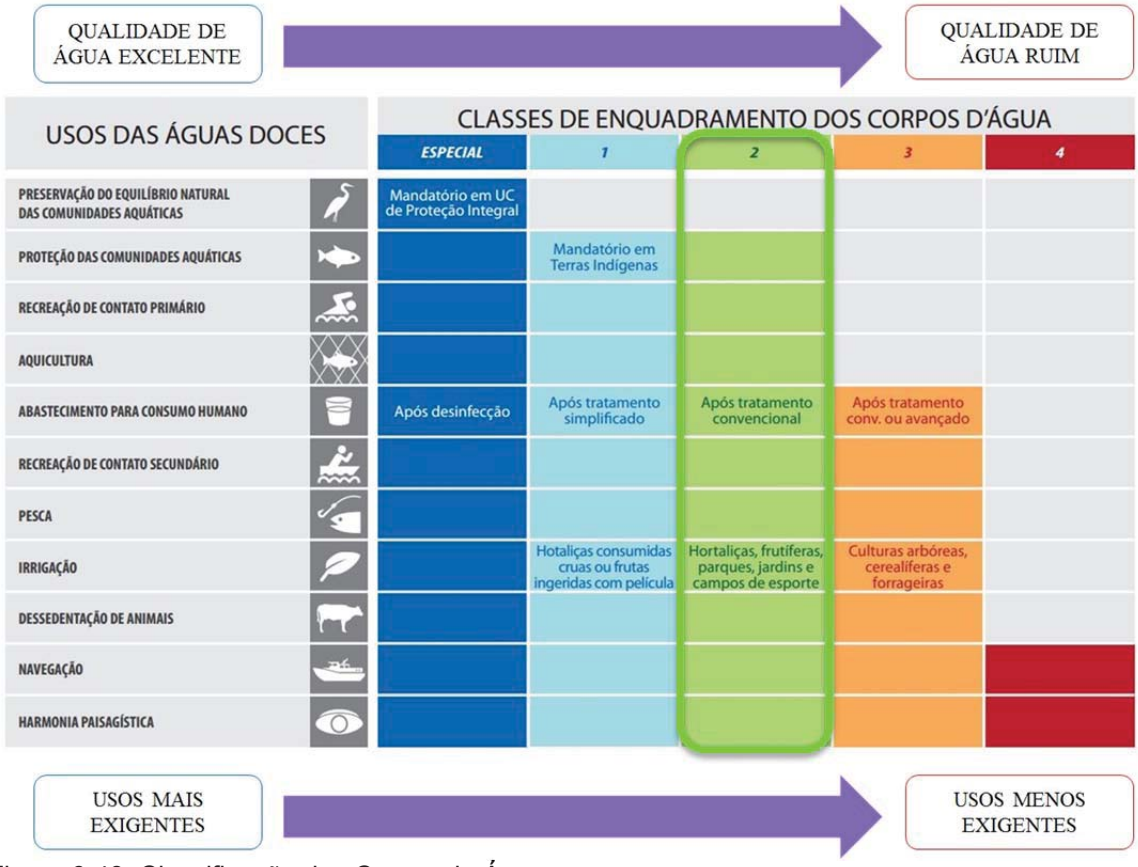


Figura 6-48: Classificação dos Cursos de Água
Fonte: Agência Nacional de Água, 2013 e Costa 2011

6.1.7.5.5. Resultados das Análises Laboratoriais

Os resultados e interpretações dos parâmetros físico-químicos e biológicos analisados, dar-se-ão coletivamente em função da interpretação de similaridade por diagramas radiais, individualmente comparando-se com os Limites Máximos Permitidos (LMP), de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Água Doce de Classe 2) e, posteriormente diante a aplicação da metodologia intitulada Índice de Qualidade da Água – IQA (índice que representa uma média de diversas variáveis, convergidas em um único número) e pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde para potabilidade.

6.1.7.5.5.1. Resultados das Análises Laboratoriais: Diagramas Radias para Similaridade

A observação dos padrões hídroquímicos, determina algumas similaridades entre as estações amostradas, que podem ser utilizadas, para reconhecimento de padrões locais. As assinaturas hídricas foram elaboradas em gráficos radiais, com escala logarítmica, para que as concentrações dos parâmetros, pudessem ser apresentadas em conjunto.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Para auxilio do entendimento quantitativo das estações e potencializar a análise dos dados da Figura 6-49, inseriu-se tabela Tabela 6-28: Valores obtidos nos laudos de coleta das águas superficiais.. Assim sendo, os seguintes aspectos foram deduzidos:

- O diagrama ECRHS_01, apresenta uma assinatura hídrica singular, o que valida à inserção de tal estação no diagnóstico dos recursos hídricos. Como representante da microbacia Canal da Lagoa junto com a estação ECRHS_02, suas águas podem sofrer impactos indiretos, devido à extração do maciço rochoso. Quanto aos parâmetros avaliados, à alta concentração de óleos e graxas, nitrogênio amoniacal, fósforo total e coliformes termotolerantes caracteriza uma contaminação por efluentes hidrossanitários;
- O diagrama ECRHS_02, apresenta sua assinatura hídrica, de maneira similar aos recursos hídricos elencados na microbacia Ribeirão Gravatá. Sendo evidente, a contaminação por fósforo total e coliformes termotolerantes;
- O diagrama ECRHS_03, (área úmida devido à drenagem pluvial da Rodovia BR 101) apresenta sua assinatura hídrica, de maneira similar aos recursos hídricos elencados na microbacia Ribeirão Gravatá. Todavia, o padrão de contaminação por coliformes termotolerantes, fósforo e óleos e graxas é reduzido;
- O diagrama ECRHS_04, representa uma estação de coleta, que tem seu leito dominado por contaminação biológica invasora, além de obras civis, para construção dos drenos fluviais da Rodovia Beto Carrero World. Desta forma, a caracterização elevada e particular de sólidos totais e turbidez podem ser correlacionadas;
- O diagrama ECRHS_05, apresenta uma condição de similaridade aos demais diagramas da microbacia Ribeirão Gravatá. Entretanto, destaca-se o elevado valor do parâmetro sólidos totais. Como esta estação é caracterizada por uma estrutura de alvenaria para barramento artificial de água, e o nível da mesma estava baixo nos dias da coleta, pode ter ocorrido à suspensão dos sólidos quando das operações para obtenção da amostra.
- Os diagramas ECRHS_06, ECRHS_07, ECRHS_08 e ECRHS_10, apresentam padrões hídricos qualitativos similares, sendo as elevadas concentrações de fósforo total e óleos e graxas, características. Quanto às vazões, as estações ECRHS_08 e ECRHS_10, apresentam quantitativos inferiores.
- O diagrama ECRHS_09 é caracterizado por alta concentração de óleos e graxas, nitrogênio amoniacal, fósforo total e turbidez, o que caracteriza uma contaminação por efluentes hidrossanitários;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- O diagrama ECRHS_11 é caracterizado como a estação de jusante, e recebe cargas orgânicas humanas e animais. Desta forma, ela se assemelha as estações da microbacia Ribeirão Gravatá, todavia, apresenta além dos poluentes característicos, como coliformes termotolerantes, concentração elevada de DBO.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

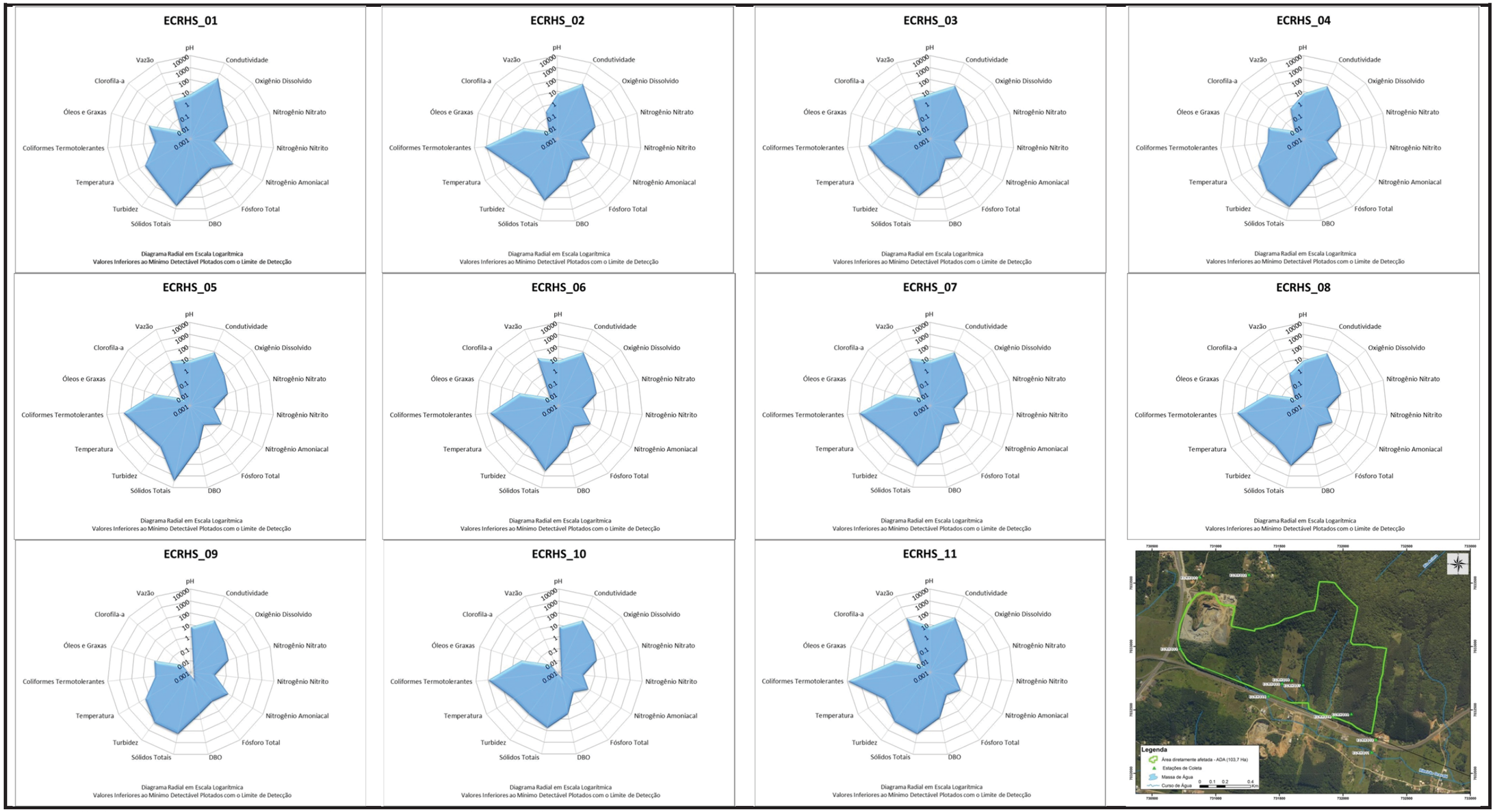


Figura 6-49: Diagramas radiais em escala logarítmica para comparação de padrões hídricos.
Fonte: do autor.

s obtidos nos laudos de coleta das águas superficiais.

os	ECRHS_01	ECRHS_02	ECRHS_03	ECRHS_04	ECRHS_05	ECRHS_06	ECRHS_07	ECRHS_08	ECRHS_09	ECRHS_10	ECRHS_11	Resolução CONAMA N° 357/2005*	Portaria Nº 2914/2011 Ministério da Saúde
°C)	6.12	6.69	6.78	6,31	6,88	6,54	6,50	6,68	6,69	6,47	6,74	Entre 6,0 e 9,0	Entre 6,0 e 9,5
(µS/cm)	428.00	123.90	79.00	70.10	86,5	85,9	86,7	68,2	65,2	59,3	114,6	***	
ído (mg/L	5.44	6.08	6.55	6,19	6,74	6,37	6,20	6,40	6,31	7,08	6,75	OD em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O2	
to (mg/L)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	Inferior à 10,0 mg/L	10 mg/L
o (mg/L)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	Inferior à 1,0 mg/L	1 mg/L
oniacal	**14,50**	1,35	1.07	2,00	1,10	1,19	0,66	0,63	**3,80**	0,63	0,88	3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5	1,5 mg/L
(mg/L)	**1.06**	**0,158**	**0,118**	**0,642**	0,088	**0,139**	**0,105**	**0,134**	**0,953**	**0,105**	**0,204**	I - 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico); II - 0.1 (ambiente lótico)	
O2)	3,56	3,09	< 3	3,49	< 3	< 3	< 3	< 3	3,45	3,22	7,05	DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O2	
(mg/L)	**501,25**	187,50	76,25	**672,50**	**2590,0**	375.00	156,25	136,25	176,25	55,0	190,0	**500 mg/L	** 1000 mg/L
ng/L)	43,4	10,4	12,0	**184,0**	17,3	17,0	16,8	12,6	**159,0**	19,7	**125,0**	Até 100 UNT	5 UNT
a (°C)	27,50	27,30	28,50	26,30	25,90	25,80	26,70	26,40	25,90	24,70	26,80	***	
otolerantes mL)	< 1	**1500**	200	1	400	600	1000	400	< 1	900	**9000**	Até 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mL	Ausência em 100 mL
s (mg/L)	**5,0**	< 1	**1,33**	**1,33**	**1,66**	**2,66**	**1,33**	**1,33**	**1,66**	**2,0**	**1,33**	Virtualmente Ausentes	**** Intensidade 6
ug/L)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	Até 30 µg/L	
B/h)	3.60	0.30	4.56	0.60	12.84	25.74	22.98	0.84	0.00024	0.00036	93.60		

ade da água doce Classe 2;
os totais;
contemplados pelos padrões de qualidade da água doce Classe 2;
s usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.
= Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.
os em vermelho estão em desacordo com os padrões de qualidade da água doce Classe 2.
os em amarelo estão em desacordo com os padrões da Portaria Nº 2914/2011.

6.1.7.5.5.2. Resultados das Análises Laboratoriais: Comparações com a Resolução CONAMA 357/2005

Os diferentes parâmetros analisados, serão discutidos a luz de bibliografias, quantificados e apresentados em gráficos, com os Limites Máximos Permitidos (LMP) de acordo com a Resolução CONAMA 357/05, para águas doce classe 2 e classe 1, quando couber.

a) Potencial Hidrogeniônico (pH)

Nas palavras de Zimbres (2006) o pH (potencial hidrogeniônico) consiste na medida de concentração de íons H^+ na água. O balanço entre os níveis de íons OH^- e H^+ caracterizam uma escala logarítmica que varia de 0 a 14, e nos indica quão ácido ou alcalino é um corpo hídrico. O aumento da acidez é inversamente proporcional ao valor do pH, isto é, uma diminuição do valor pH significa um aumento da acidez, em forma logarítmica. Exemplo: um pH igual a 4,0 é 10 vezes mais ácido do que um pH igual a 5,0 e 100 vezes mais ácido do que um pH igual a 6,0.

Diante das possíveis fontes de poluição atribuídas a este parâmetro, Alexandre (2007) destaca duas principais formas de origem:

- Origem Natural – dissolução de rochas; absorção de gases da atmosfera (CO2); oxidação da matéria orgânica, e fotossíntese.
- Origem Antropogênica – despejos domésticos e industriais, efluentes de mineração etc.

A autora ainda relaciona os efeitos da variação do pH na Biota aquática (Tabela 6-29).

Tabela 6-29: Efeitos da variação do pH na Biota.

pH	Efeitos da variação do pH na Biota
7,0 - 8,0	Não produz efeitos nos organismos aquáticos ou terrestres.
6,5 - 7,0	Redução de: reprodução de alguns crustáceos, frequência de desova e número de ovos de algumas espécies de peixes. Comunidade de plâncton, plantas superiores e invertebrados (exceto crustáceos) não são afetados. Metais pesados ou cianetos não provocam efeitos letais.
6,0 - 6,5	Comunidade de plâncton e plantas aquáticas superiores relativamente normais. Aumento na frequência de fungos, redução na taxa de reprodução de micro e macro crustáceos. CO_2 livre acima de 100 ppm tóxico nesta faixa de pH.
5,5 - 6,0	Taxas de crescimento e desova de peixes reduzidas, apenas pequenas populações. Poucas espécies podem resistir a este intervalo. Populações de moluscos significantemente reduzidas. Redução do processo de decomposição pelas bactérias do solo e da água.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

pH	Efeitos da variação do pH na Biota
5,0 - 5,5	Extermínio de ovos de algumas espécies de bactérias: Thiobacillus e Ferrobacillus presentes; taxa de crescimento de algumas espécies de algas e plantas superiores é reduzida; cessa o processo de fixação de nitrogênio pelas cianofíceas. Severo “stress” fisiológico nos organismos aquáticos, diminuindo sua resistência à doenças.
4,5 - 5,0	Inibe desova e eclosão de ovos de peixes, restringe fauna bentônica e diversidade de populações de algas. Provoca letalidade de grande parte de populações de peixes; reduz o desenvolvimento de anfíbios. Diotomáceas aparecem como comunidade dominante de algas.
4,0 - 4,5	Poucas espécies de peixes, sensível redução da flora. Permite o desenvolvimento de algumas espécies de larvas de mosquitos.
3,5 - 4,0	Redução severa da flora e da fauna existentes. Redução de microflora do solo. Comunidades de TYPHA (plantas aquáticas superiores) dominantes.
3,0 - 3,5	Apenas sobrevivem algumas larvas de mosquitos e poucas espécies de algas. Decréscimo do potencial das plantas em utilizarem substratos para crescimento. Não sobrevivem peixes e invertebrados.

Fonte: Alexandre (2007).

A influência, tanto direta como indireta do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais, dá-se devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Indiretamente é muito importante podendo, determinadas condições de pH contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos, como metais pesados, outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes (CETESB, 2011).

O intervalo preconizado pela Resolução CONAMA 357/05, para águas classe 2 concernente ao parâmetro pH, situa-se entre 6 a 9. Todas as estações de amostragem atendem a tal requisito e enquadram-se na classificação estabelecida pela normativa (Figura 6-50). Nas palavras de Alexandre (2007) os valores apresentados não causarão interferência na fauna hídrica e terrestre.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

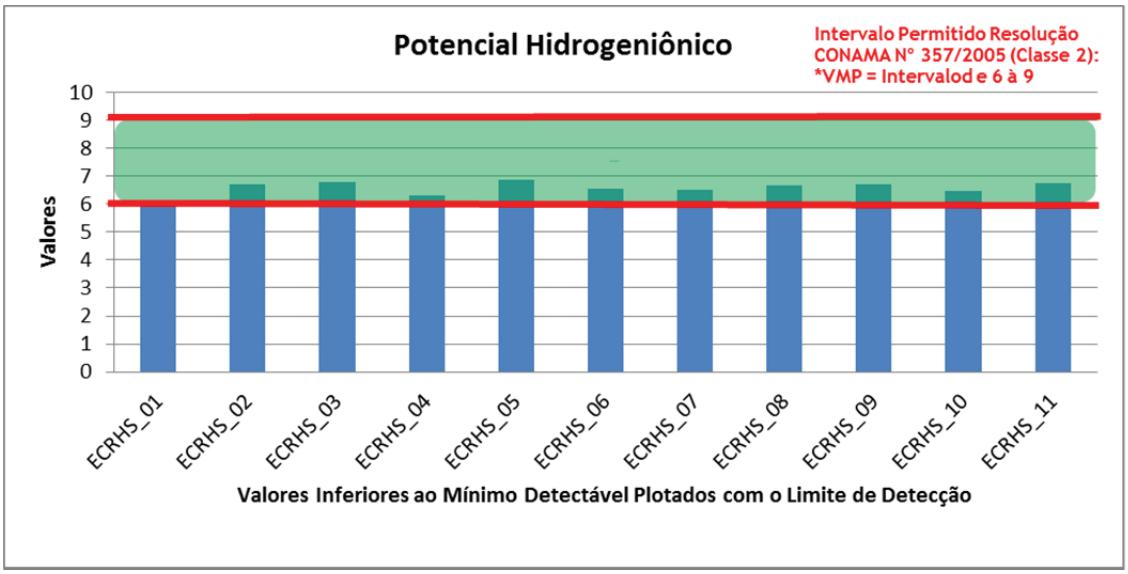


Figura 6-50: Representação gráfica do parâmetro potencial hidrogeniônico.
Fonte: do autor.

b) Condutividade Elétrica

A Condutividade elétrica ou condutância especiífica é baseada na habilidade da água ou solução aquosa em conduzir corrente elétrica. Este parâmetro oscila com a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas na água, com a temperatura, com a mobilidade de valência dos íons, com as concentrações real e relativa de cada íon. A unidade utilizada é µS/cm, que corresponde ao microsiemens/cm (SI) a uma determinada temperatura em graus Celsius.

A condutividade elétrica depende da quantidade de sais dissolvidos na água, e é aproximadamente proporcional a sua quantidade. Sua determinação permite obter uma estimativa rápida do conteúdo de sólidos de uma amostra (NETO E RICHTER, 1991).

Do ponto de vista ecológico, as misturas de sais, compostos destes componentes, possuem importâncias diferentes. De modo geral, as plantas reagem de maneira mais sensível aos sais do que os animais. As biocenoses aquáticas são compostas de organismos fisiologicamente diferentes, dependendo do teor de sais da água. Também para o organismo do homem, do animal e da planta, os sais têm uma importância vital. A sua ausência, bem como doses exageradamente altas, provocam efeitos nocivos (ALEXANDRE, 2007).

A utilização de água para fins de irrigação já pode ser comprometida com um teor total de sais de 500 $mg.L^{-1}$. Com respeito ao abastecimento de água, é importante ressaltar que, os sais não são removíveis da água pelas técnicas comuns de tratamento, e que

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

concentrações altas de sais promovem a corrosão e dificultam a formação de camadas protetoras superficiais às tubulações (ALEXANDRE, 2007).

Recursos hídricos superficiais e subterrâneos apresentam variação significativa de condutância, podendo ser baixa em valores de 50 µS/cm, ricas em minerais em valores >700 µS/cm e variando até 50.000 µS/cm, que é a condutividade da água do mar (MACÊDO, 2004).

Grandes variações deste parâmetro em recursos hídricos decorrem de lançamentos de despejos industriais, de mineração e de efluentes sanitários, elevando-se a presença de substâncias dissolvidas na água, que divergem em ânions e cátions.

A Resolução CONAMA 357/05 para águas Classe 2 não prevê padrão de qualidade concernente ao parâmetro condutividade. Desta forma, em comparação com valores encontrados na literatura, pode-se considerar os mesmos como de baixa magnitude. Destarte, tais águas caracterizam-se por diminutas quantidades de sólidos em suspensão e sais dissolvidos (Figura 6-51).

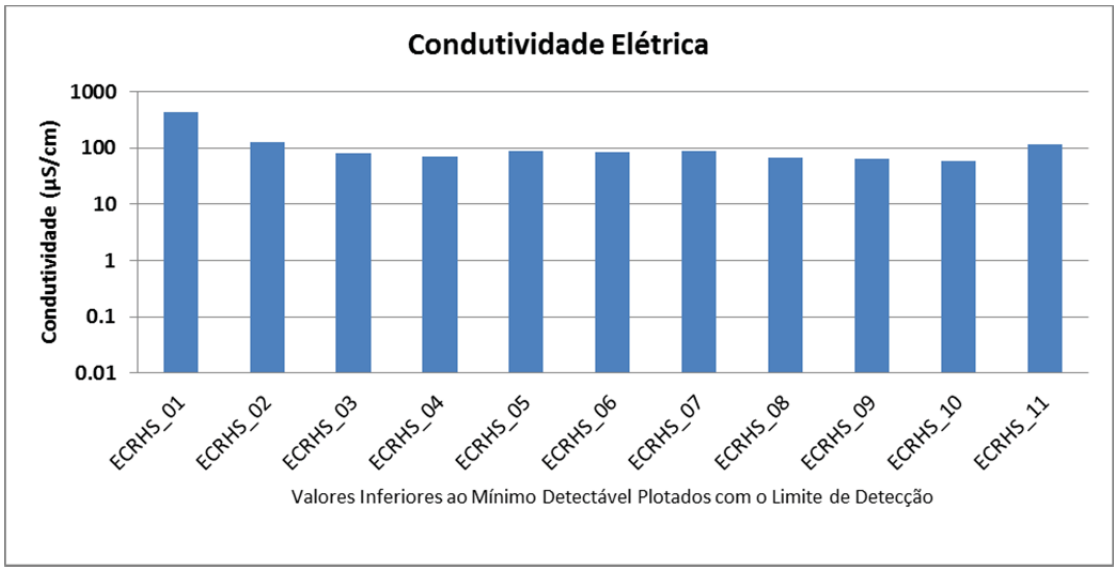


Figura 6-51: Representação gráfica do parâmetro condutividade.
Fonte: do autor.

c) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A $DBO_{5,20}$ de uma amostra d'água é a quantidade de oxigênio necessária para os microorganismos aeróbios consumir, oxidar, a matéria orgânica por decomposição para uma forma inorgânica estável. A $DBO_{5,20}$ é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

incubação específica. Um período de tempo de 5 dias, em uma temperatura de incubação de 20 °C é frequentemente usado e referido como $DBO_{5,20}$ (CETESB, 2011).

Segundo Alexandre (2007) os principais componentes orgânicos são os compostos de proteína, os carboidratos, a gordura e os óleos, além da uréia, surfactantes, fenóis, pesticidas e outros em menor quantidade. A matéria carbonácea divide-se nas seguintes frações: (a) não biodegradável (em suspensão e dissolvida) e (b) biodegradável (em suspensão e dissolvida). Em termos práticos, usualmente não há necessidade de se caracterizar a matéria orgânica em termos de proteínas, gorduras, carboidratos etc., mas sim quantificar a utilização de oxigênio por microorganismos para degradar a matéria orgânica.

Como na DBO mede-se apenas a fração biodegradável, quanto mais este valor se aproximar da Demanda Química e Oxigênio – DQO, significa que mais biodegradável será o efluente. Efluentes de origem orgânica contribuem com elevados valores de $DBO_{5,20}$, devido ao aporte de nutrientes nos recursos hídricos e contribuindo para a ausência de oxigênio na água.

A Resolução CONAMA 357/05 permite para padrões de qualidade das águas doce Classe 2, $DBO_{5,dias}$ a 20°C até 5 mg/L. Apenas o parâmetro aferido na ECRHS 11 apresentou valores em desconformidade com a normativa (Figura 6-52). Tal fato espõe relação com a presença humana derivando despejos sanitários, e a criação de animais às margens do rio, o que aumenta a carga orgânica e, consequentemente, o consumo de oxigênio.

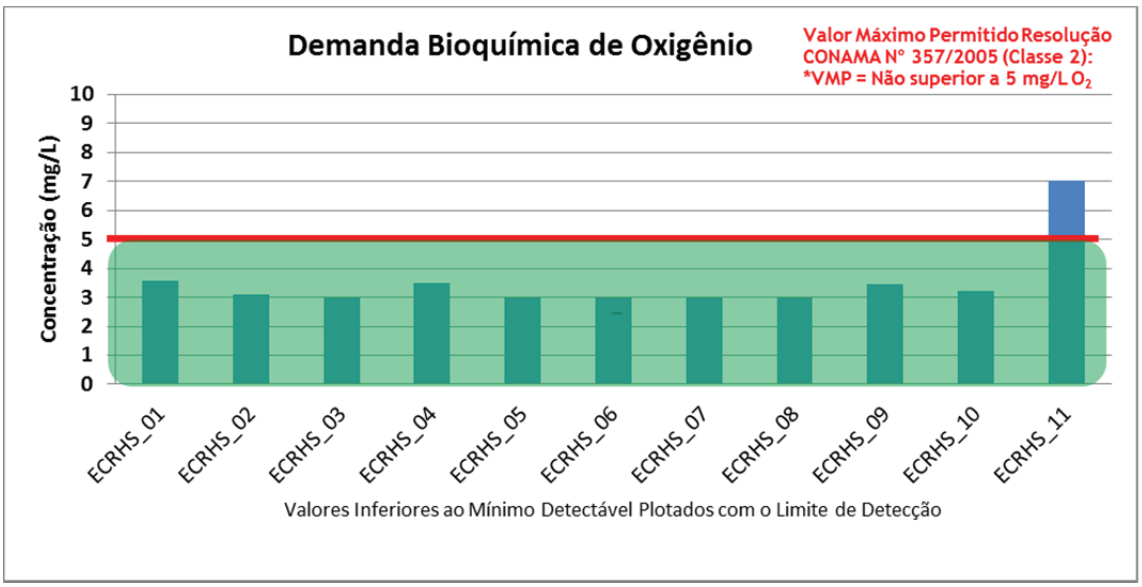


Figura 6-52: Representação gráfica do parâmetro demanda bioquímica de oxigênio.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

d) Fósforo Total

Para CETESB (2011) a concentração de fósforo em meio aquoso advém de forte influência antrópica, como relatado a seguir:

> "O fósforo aparece em águas naturais devido principalmente às descargas de esgotos sanitários. Nestes, os detergentes superfosfatados empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte, além da própria matéria fecal, que é rica em proteínas".

Este parâmetro na água apresenta-se principalmente nas formas de ortofosfatos, polifosfatos e fósforo orgânico, as quais caracterizados por Alexandre (2007). Os ortofosfatos são diretamente disponíveis para o metabolismo biológico sem a necessidade de conversão em formas mais simples, além disso, quando e despejados em meio aquoso reagem formando íons (PO_4^{3-}, HPO_4^{-}) e ácidos (H_3PO_4). Os polifosfatos são moléculas mais complexas, com dois ou mais átomos de fósforo.

O fósforo desempenha essencial função em um ecossistema hídrico, seu excesso desencadeia o processo de eutrofização, enquanto sua estabilidade de concentração é responsável pelo crescimento de bactérias que degradam a matéria orgânica (MACÊDO, 2004).

A Resolução CONAMA 357/05 não contempla padrão de qualidade para este parâmetro em rios Classe 2. Todavia refere-se à concentração limite de fósforo total para águas doce Classe 1 como 0,1 mg/L, considerando o ambiente do corpo hídrico lótico. O valor aferido em grande parte das estações, encontra-se em desacordo com a Resolução supracitada (Figura 6-53). A desconformidade apresentada pelas estações está relacionada às atividades humanas, como agricultura e lançamento de efluentes sanitários.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

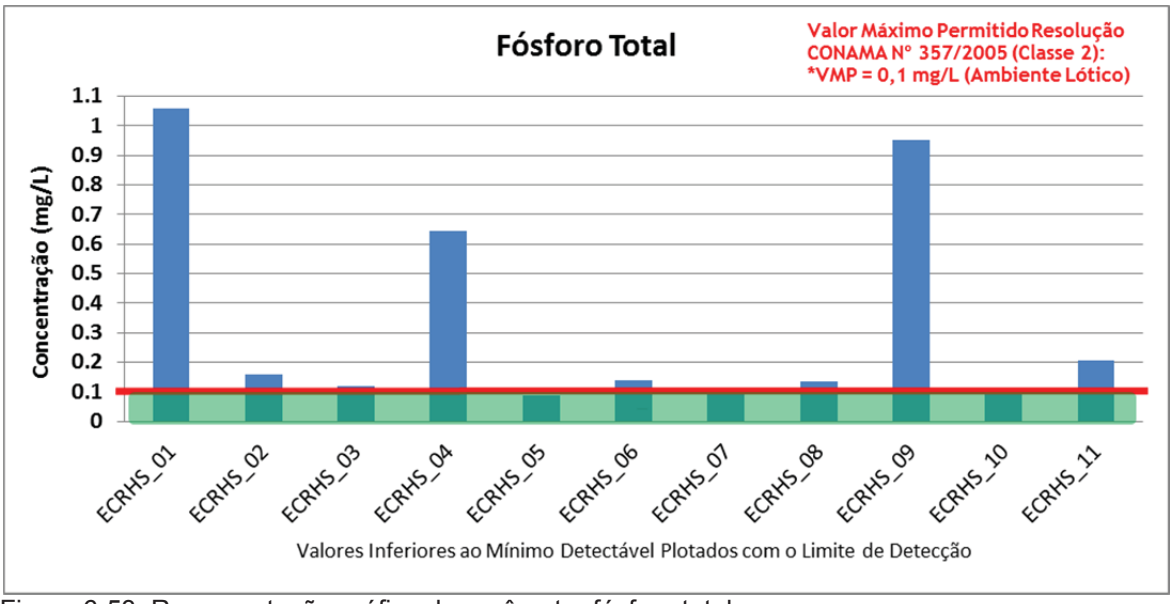


Figura 6-53: Representação gráfica do parâmetro fósforo total.
Fonte: do autor.

e) Nitrogênio Amoniacal, Nitratos e Nitritos

Por se tratar de um volume de despejo muito grande, resultado do constante processo de urbanização, os esgotos sanitários caracterizam-se como principais contribuintes para o acúmulo nas águas de nitrogênio orgânico, devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, decorrente da hidrólise sofrida pela uréia na água. Alguns efluentes industriais também concorrem para as descargas de nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas, como algumas indústrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, farmacêuticas, de conservas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes (CETESB, 2011).

A contribuição da biota no processo de fixação de nitrogênio pode ser observada através de alguns mecanismos como (CETESB, 2011):

- Fixação biológica desempenhada por bactérias e algas, que incorporam o nitrogênio atmosférico em seus tecidos, contribuindo para a presença de nitrogênio orgânico nas águas;
- A fixação química, reação que depende da presença de luz, concorre para as presenças de amônia e nitratos nas águas;
- As lavagens da atmosfera poluída pelas águas pluviais concorrem para as presenças de partículas, contendo nitrogênio orgânico, bem como para a dissolução de amônia e nitratos;
- Em áreas agrícolas, o escoamento das águas pluviais pelos solos fertilizados também contribui para a presença de diversas formas de nitrogênio;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Em áreas urbanas, as drenagens de águas pluviais associadas às deficiências do sistema de limpeza pública, constituem fonte difusa de difícil caracterização.

Segundo Alexandre (2007), as formas estruturais em que o nitrogênio se apresenta em meio aquático são: a) N_2 nitrogênio molecular, escapando para atmosfera; b) nitrogênio orgânico (dissolvido ou em suspensão); c) NO_2^- nitrito; d) NO_3^- nitrato; e) NH_4 amônia. Suas formas de apresentação ainda podem determinar o estágio de poluição do corpo hídrico, sendo a poluição recente associada ao nitrogênio orgânico ou amônia, e uma poluição remota ou mais depurada está agregada ao parâmetro na forma de nitrato.

Semelhante ao fósforo, o nitrogênio também desempenha essencial função em um ecossistema hídrico, seu excesso desencadeia o processo de eutrofização. No tratamento de esgotos sua presença é indispensável para o crescimento de microorganismos (MACÊDO, 2004).

Águas com predominância de nitritos e nitratos podem causar problemas ao organismo do consumidor, como a perda da capacidade de oxigenação no sangue – Metaglobinemia (MACÊDO 2004).

Os valores preconizados pela Resolução CONAMA 357/05 limitam-se a 3,7 mg/L de Nitrogênio Amoniacal; 1 mg/L de Nitratos e 10 mg/L de Nitritos. Nenhum dos valores aferidos para nitrato e nitrito, encontram-se em desacordo com a normativa. Concernente ao parâmetro nitrogênio amoniacal, que representa uma forma mais recente de poluição, as estações ECRHS_01 e ECRHS_09 apreentaram valores em desacordo com a normativa.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

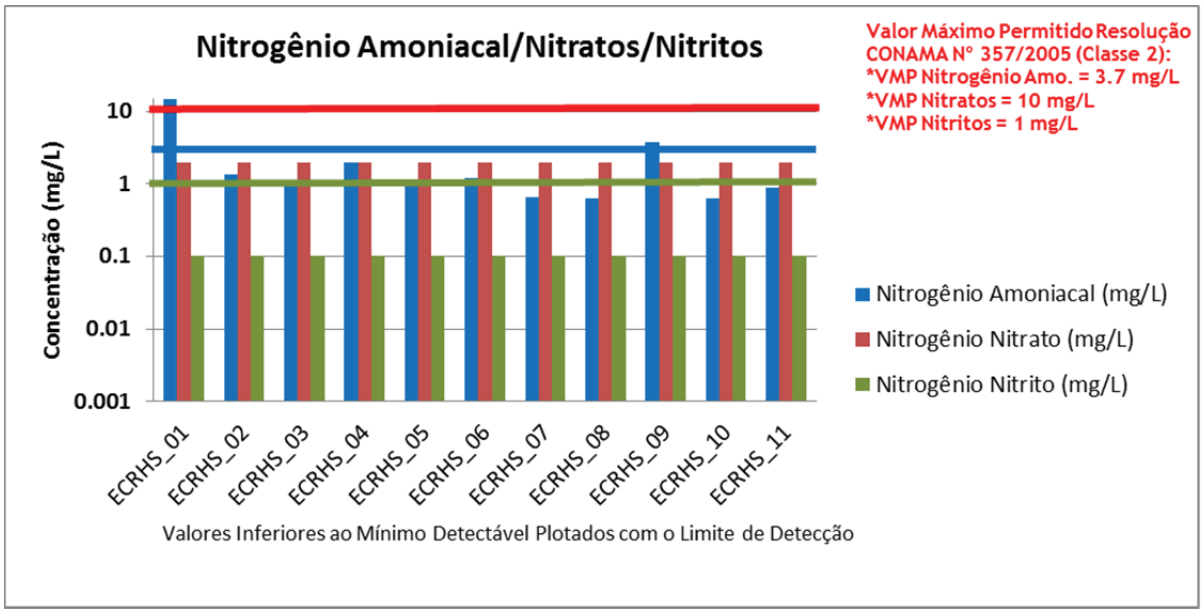


Figura 6-54: Representação gráfica dos parâmetros nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal.
Fonte: do autor.

f) Oxigênio Dissolvido

Este elemento é de importância vital para os seres vivos aquáticos aeróbios. Seu desequilíbrio ocasiona a morte de peixes e microorganismos, devido a um aumento na Demanda Bioquímica de Oxigênio.

As reduções nas concentrações de oxigênio nos corpos d'água são provocadas principalmente por despejos de origem orgânica. A ausência completa de oxigênio em um corpo d'água pode dar origem à formação de gases objetáveis além, evidentemente, de não permitir a vida a nenhum ser aeróbio (DERISIO, 2000).

A exigência em termos de OD pode ser analisada através da Tabela 6-30.

Tabela 6-30: Classificação da ictiofauna em função do oxigênio dissolvido.

Grupo	Característica (exigência de oxigênio dissolvido)
Grupo 1	Espécies com elevadas exigências de oxigênio, em torno de 7 a 11 cm^3/L, não sobrevivem a concentrações inferiores a 5 cm^3/L ex: truta.
Grupo 2	Espécies que se contentam com 5 a 7 cm^3/L ex: certas espécies de salmão.
Grupo 3	Espécies que se contentam com 4 cm^3/L e espécies menos exigentes em oxigênio.
Grupo 4	Espécies que sobrevivem em águas pouco oxigenadas ex: carpa ou tenca sobrevivem em águas com 0,5 cm^3/L.

Fonte: NETO, 1993 apud MACÊDO, 2004.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A relação deste parâmetro com a temperatura do corpo hídrico e a altitude em que o mesmo se encontra, condicionam a base de um processo dinâmico. Alguns autores registram os níveis em tabelas como Sperling (1996) (Tabela 6-31).

Tabela 6-31: Oxigênio dissolvido em função da T ºC e altitude.

Temperatura ºC	Altitude (m)			
	0	500	1000	1500
14	10,04	9,8	9,3	8,7
16	10	9,5	8,9	8,4
18	9,5	9	8,5	8
20	9,2	8,7	8,2	7,7
22	8,8	8,3	7,9	7,4
24	8,5	8,1	7,5	7,1
25	8,4	8	7,5	7,1

Fonte: SPERLING, 1996

Alexandre (2007) acrescenta que as bactérias fazem uso do oxigênio em seus processos respiratórios, durante a estabilização da matéria orgânica, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio. O OD é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos.

A Resolução CONAMA 357/05 condiciona para águas Classe 2, respectivamente *Art. 15 Inc. VI "OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg.L-1 O_2"*. Todas as estações de amostragem apresentaram valores aferidos para OD superiores a 5 mg/L, desta forma as estações encontram-se em acordo com o VMP.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

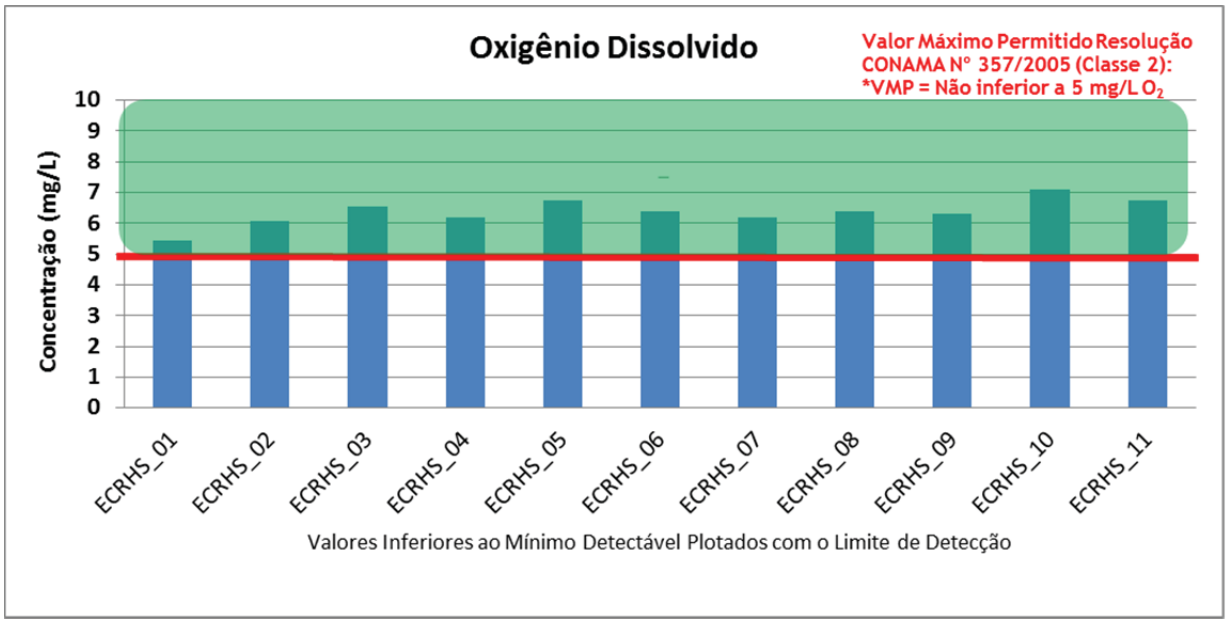


Figura 6-55: Representação gráfica do parâmetro oxigênio dissolvido.
Fonte: do autor.

g) Sólidos Totais

A definição de resíduos totais para CETESB (2011) enquadra-se no conceito de que:

> "Sólidos nas águas correspondem a toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado. Em linhas gerais, as operações de secagem, calcinação e filtração são as que definem as diversas frações de sólidos presentes na água (sólidos totais, em suspensão, dissolvidos, fixos e voláteis). Os métodos empregados para a determinação de sólidos são gravimétricos (utilizando-se balança analítica ou de precisão)".

As determinações dos níveis de concentração de sólidos resultam, através de estudos de controle de poluição das águas naturais e principalmente nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais, em um quadro geral da distribuição das partículas, com relação ao tamanho (sólidos em suspensão e dissolvidos) e com relação à natureza (fixos ou minerais e voláteis ou orgânicos) (CETESB, 2011).

Os resíduos totais podem ser subdivididos em Sólidos fixos (calcinação a 600 ºC), referente à matéria inorgânica da amostra e Sólidos voláteis (calcinação a 600 ºC), referente à matéria orgânica da amostra, ambos caracterizando quimicamente os sólidos. Fisicamente temos os Sólidos em Suspensão (sólidos não filtráveis), Sólidos Coloidais (parte dos sólidos filtráveis) e os Sólidos Dissolvidos (sólidos filtráveis). Em relação à decantabilidade, estes se dividem em sedimentáveis e não sedimentáveis.

Em virtude da Resolução CONAMA 357/05 adotar apenas o parâmetro sólidos dissolvidos para caracterização de qualidade de água, os resíduos totais serão discutidos em função do limite 500 mg/L. Apenas as estações ECRHS_01, ECRHS_04 e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ECRHS_05 apresentaram valores superiores ao permitido, em virtude de despejos de efluentes sanitários, obras civis, bem como presença elevada de detritos orgânicos (Figura 6-56)

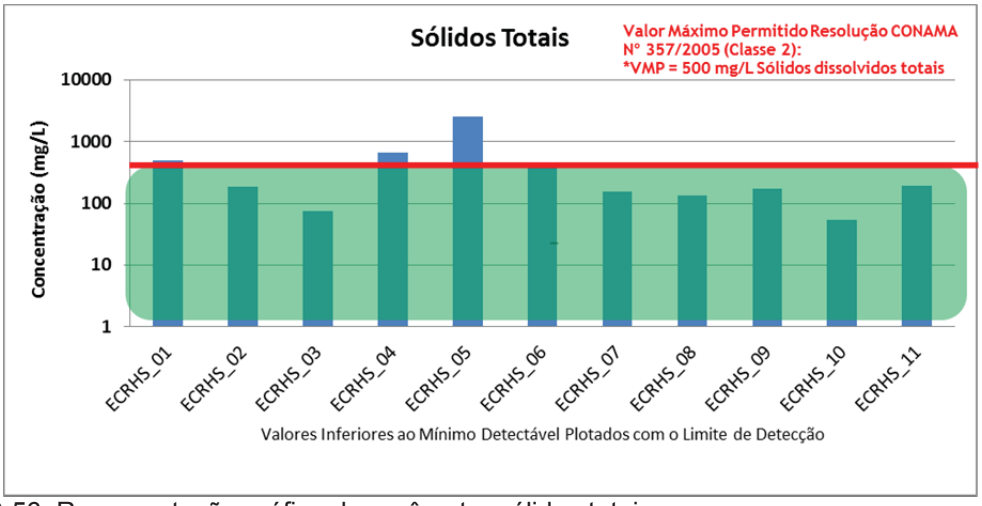


Figura 6-56: Representação gráfica do parâmetro sólidos totais.
Fonte: do autor.

h) Turbidez

A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de magnitude que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, e esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que caracterizam esse parâmetro nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca. Devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc (CETESB, 2011).

A origem deste parâmetro, quando natural não apresenta problemas sanitários diretos, mais causa efeitos estéticos indesejáveis NESI (2006). A origem antrópica, caracteriza-se pela alta periculosidade de conter compostos tóxicos e organismos patogênicos, podendo muitos destes estar adsorvidos nos sólidos em suspensão.

Pode ser destacado como principais causas da presença deste parâmetro nas águas:

- Ocupação antrópica e industrial, desordenada na beira de rios, lagos, lagoas etc;
- O desprovimento de mata ciliar nos corpos hídricos;
- Falta de saneamento básico adequado para população;
- Crescimento de microorganismos.

A Resolução CONAMA 375/05 admite para padrões de qualidade de águas doces Classe 2, uma concentração de 100 UNT (Unidades Nefelométricas de Turbidez), desta forma,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

as estações ECRHS_04, ECRHS_09 e ECRHS_11 apresentaram valores superiores ao permitido, em virtude de despejos de efluentes sanitários, obras civis e criação de animais as margens do rio (Figura 6-57).

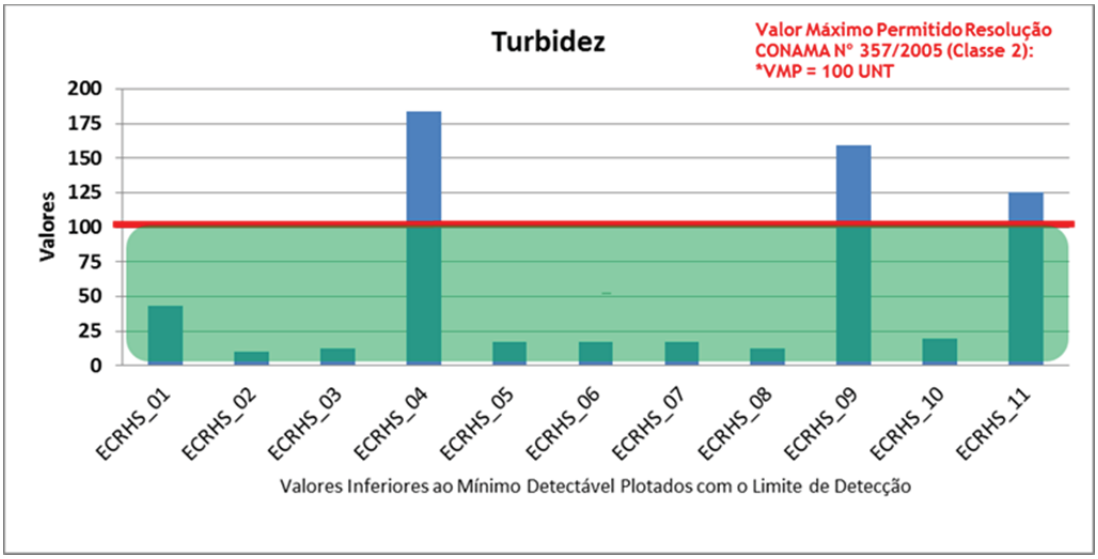


Figura 6-57: Representação gráfica do parâmetro turbidez.
Fonte: do autor.

i) Temperatura

A temperatura é um parâmetro que influencia diretamente nos processos biológicos existentes no planeta, sendo diferentes comunidades de microorganismos adaptadas a distintos níveis térmicos (NESI, 2006).

Os organismos são classificados por Branco (1991 apud MACÊDO 2004), em função das temperaturas de crescimento microbiológico, em quatro grupos, como mostra a Tabela 6-32.

Tabela 6-32: Classificação dos organismos quanto à temperatura de desenvolvimento.

Grupo	Temperatura ºC		
	Mínima	Ótima	Máxima
Termófilos	40 – 45	55 – 75	60 – 90
Mesófilos	5 – 15	30 – 45	35 – 47
Psicrófilos	-5 a +5	12 – 15	15 – 20
Psicrotróficos	-5 a +5	25 – 30	30 – 35

Fonte: ICMSF, 1980 apud MACÊDO, 2004.

Sua importância, também pode ser observada nos processos físico-químicos, como ressalta Alexandre (2007). O potencial sinérgico deste parâmetro físico, possibilita

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

melhores condições de depuração para o corpo hídrico, todavia a recíproca é verdadeira. A autora descreve os possíveis efeitos ocorridos a partir de um aumento de temperatura na água:

- Efeito Físico – diminuição da densidade e da viscosidade a 4ºC, ocasionando uma facilidade na sedimentação de materiais em suspensão; aumento na taxa de transferência de gases entre água e atmosfera; diminuição da solubilidade de gases em água.
- Efeito Físico-Químico – evasão de substâncias orgânicas voláteis; atua como catalisador em reações químicas; aumento na concentração de amônia (NH_3), com relação ao íon amônio fixo (NH_4^-).
- Efeito Biológico – atua como catalisador em reações bioquímicas aeróbias e anaeróbias; aceleração das reações químico-enzimáticas nas células, ocasionando um aumento na atividade metabólica; uma elevação na taxa de crescimento de organismos aquáticos.

Variações de temperatura são parte do regime climático normal, corpos de água naturais apresentam variações sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical. A temperatura superficial, é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. No entanto, é de fundamental importância, salientar que, existe o aquecimento "normal" da temperatura do corpo hídrico, ou seja, causado pelos fatores citados anteriormente e o aquecimento antrópico dos rios, causado por uma grande carga poluidora, que na maioria das vezes não condiciona ao rio, graças a sua interferência em vários parâmetros físico-químicos, um mínimo poder de depuração (CETESB, 2011).

A Resolução CONAMA 357/05 (artigo 34) indica os padrões de qualidade: "*Inferior a 40ºC, sendo que a elevação de temperatura no corpo receptor não deverá exceder a 3ºC na zona de mistura*". Assim sendo. o valor aferido para o parâmetro temperatura encontra-se em acordo com os valores exigidos pela supracitada resolução (Figura 6-58).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

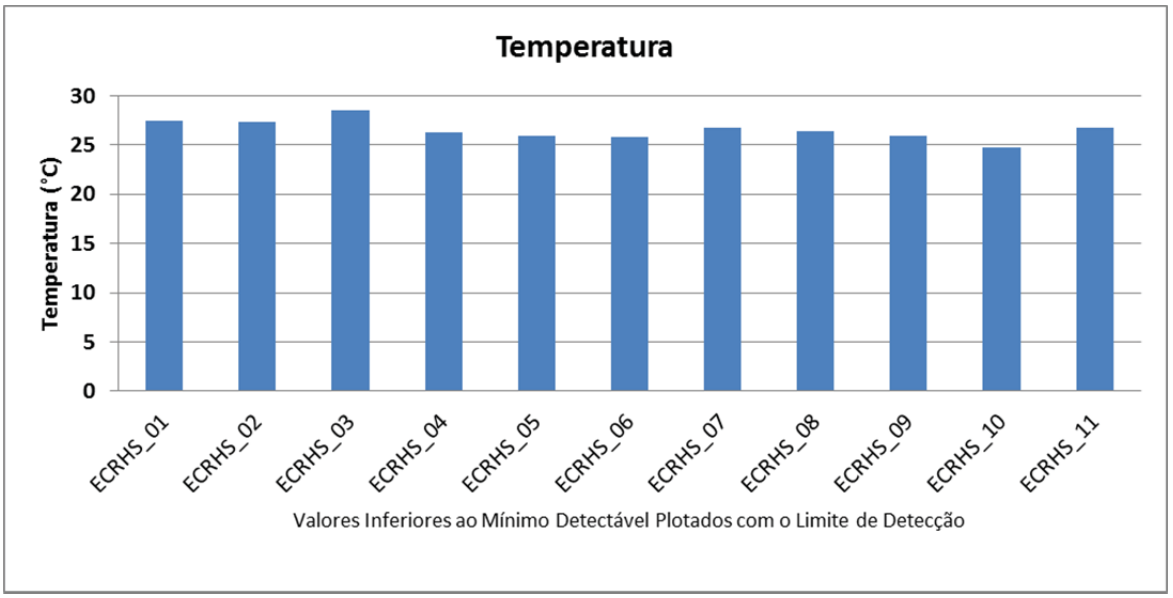


Figura 6-58: Representação gráfica do parâmetro temperatura.
Fonte: do autor.

j) Bactérias Termotolerantes

Para Nesi (2006), a contaminação fecal nos cursos hídricos, associa-se a bactérias do grupo coliforme, sendo as principais constituintes do mesmo os gêneros Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia, e Enterobactéria. Todas as bactérias coliformes, são gran-negativas de hastes não esporuladas, que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente, e com o solo.

Relacionando a importância da qualidade ambiental dos recursos hídricos, com o lazer e dia-dia das populações que usufruem deste microbem, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) aborda um fator essencial na determinação da qualidade das águas de um sistema hídrico:

> "A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desinteria bacilar e cólera".

As principais razões para o uso destes microorganismos como indicadores da contaminação fecal são apresentados por Alexandre (2007):

- Os coliformes, apresentam-se em grande quantidade nas fezes humanas (cada indivíduo elimina em média 1010 a 1011 bactérias por dia). De 1/3 1/5 das fezes humanas, é constituído por bactérias do grupo coliformes. Com isso, a probabilidade de que sejam detectados após o lançamento é incomparavelmente superior a dos organismos patogênicos;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- O habitat natural das bactérias do tipo coliformes fecais, são os intestinos de animais de sangue quente, entre esses o homem. Ali se apresentam em grande número e eliminadas com as fezes;
- Os coliformes apresentam resistência aproximadamente similar a maioria das bactérias patogênicas intestinais. Tal característica é importante, pois não seriam bons indicadores se morressem mais rapidamente que o agente patogênico. Exceção deve ser feita ao vírus, que apresentam uma resistência superior a dos coliformes;

A Resolução CONAMA 357/05 Art 15 parágrafo II determina que o Número Mais Provável (NMP) de até 1.000 (hum mil) coliformes termotolerantes em 100 ml (cem mililitros), para 80% (oitenta por cento) ou mais de, pelo menos, 6 (seis) amostras colhidas, num período de até 1 (um) ano com frequência bimestral. Para o presente estudo obteve-se uma amostra por estação e a comparação deste valor com a Resolução CONAMA proporcionou a identificação das estações ECRHS_02, ECRHS_11 em desacordo com os padrões de qualidade em função de atividades antrópicas (Figura 6-59).

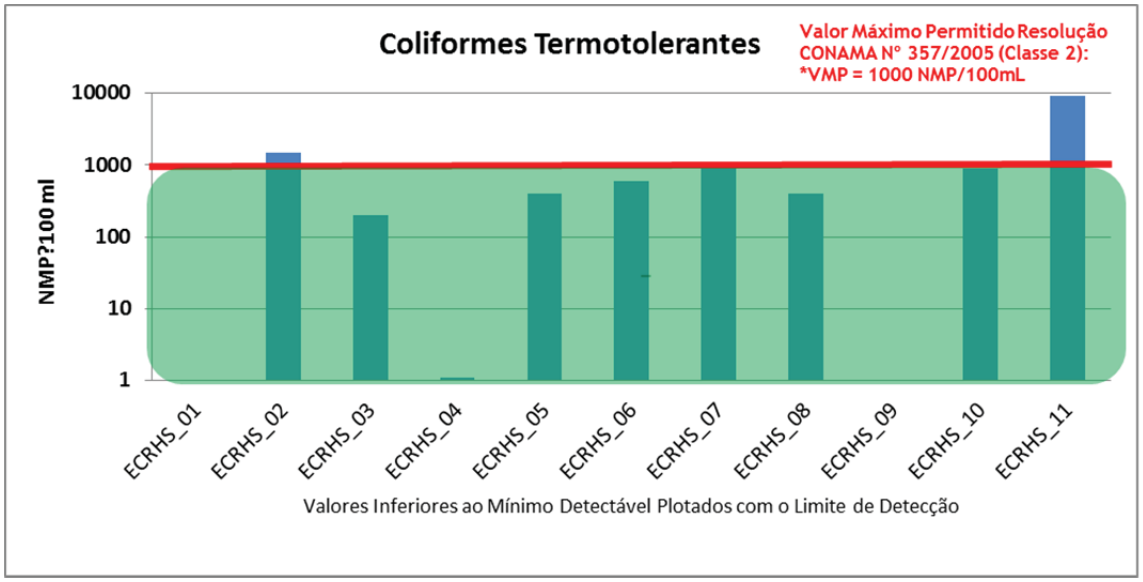


Figura 6-59: Representação gráfica do parâmetro coliformes termotolerantres.
Fonte: do autor.

k) Óleos e Graxas

Os óleos e graxas são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Estas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros e, raramente são encontrados em águas naturais, sendo normalmente oriundas de fontes antrópicas (CETESB, 2011). No presente caso a manutenção de veículos dentro do pátio

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

da mina e/ou abastecimento dos mesmos pode ser evidenciada em função da presença de tal parâmetro.

A presença de material graxo nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, contribui negativamente para o consumo de oxigênio dissolvido oriundo de sua decomposição e, diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico impedindo, dessa maneira, a transferência do oxigênio da atmosfera para a água.

Na legislação brasileira a recomendação é de que os óleos e as graxas sejam virtualmente ausentes para os corpos d´água de classes 2. Em virtude de todas as estações de coleta, apresentarem teores de óleos e graxas superiores ao permitido, deve-se investigar se tais óleos tem origem mineral ou vegetal, para caracterizar melhor suas fontes como naturais ou antrópicas. Além da mineração, o lançamento de efluentes domésticos e o plantio de espécies exóticas também ocorrem na AID, o que contribui para contaminação dos recursos hídricos.

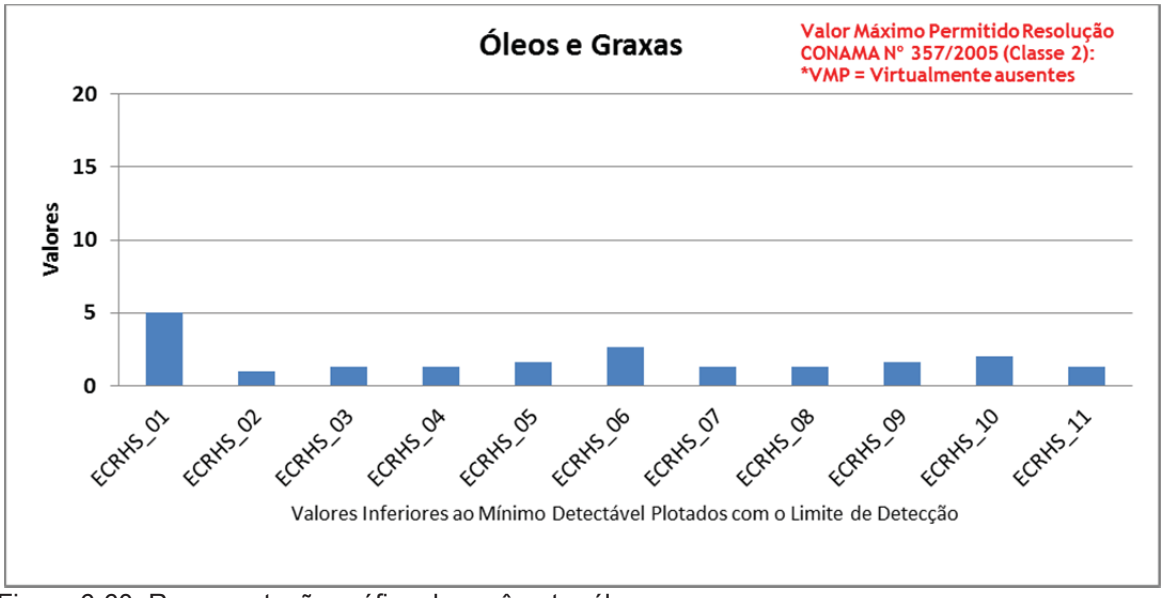


Figura 6-60: Representação gráfica do parâmetro óleos e graxas.
Fonte: do autor.

l) Clorofila-a

Clorofila-a é o pigmento fotossintético presente em todos os organismos fitoplanctônicos sejam eucarióticos (algas) ou procarióticos (cianobactérias) e é utilizado como parâmetro de biomassa algal em diversos trabalhos, tanto nos experimentais quanto nas

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

caracterizações de ambientes aquáticos e monitoramento da qualidade de água (KURODA, 2005).

Segundo Di Bernardo (1995), a presença de algas e/ou cianobactérias em águas destinadas ao consumo humano pode trazer efeitos diretos na qualidade da água, tais como: aumento de matéria orgânica particulada; aumento de substâncias orgânicas dissolvidas que podem conferir odor e sabor à água, ser precursores da formação de compostos organo-clorados; apresentar toxicidade; incrementar a cor da água; servir de substrato para o crescimento de bactérias na estação de tratamento; e, contribuir para aumentar a corrosão;

A Resolução CONAMA 357/05 condiciona para águas doces de classe 2 que o Valor Máximo Permitido para o parâmetro de Clorofila-a é de 30 µg/L. Em análise a Figura 6-61 observasse que todos os pontos de coleta apresentaram valores em conformidade com tal normativa.

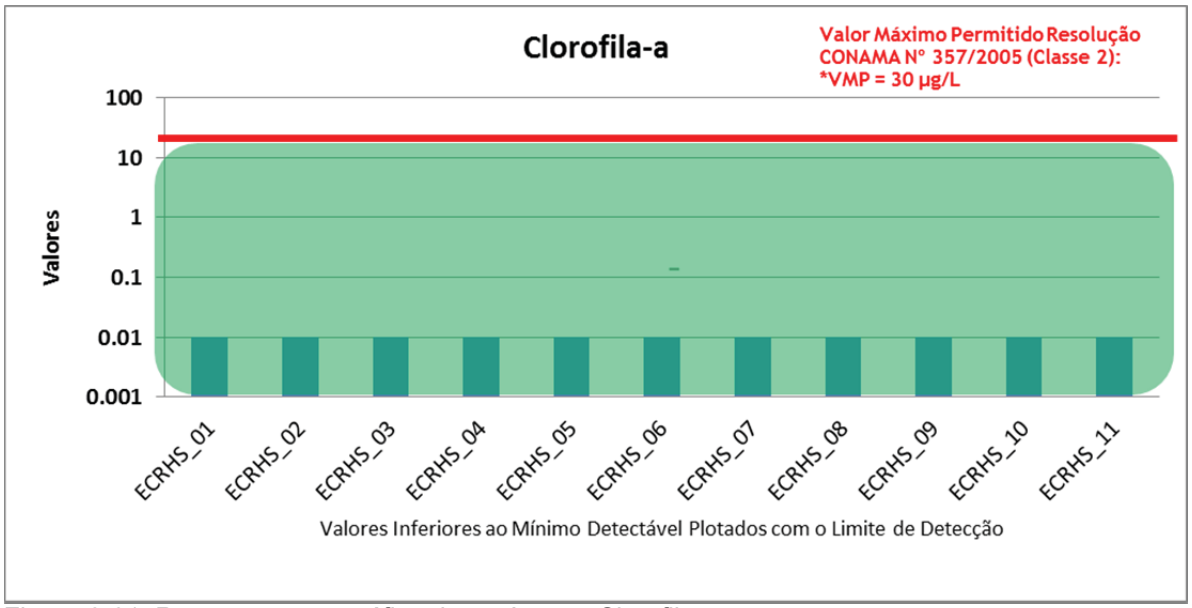


Figura 6-61: Representação gráfica do parâmetro Clorofila-a.
Fonte: do autor.

6.1.7.5.5.3. Resultados das Análises Laboratoriais: Índice de Qualidade da Água – IQA e Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde

No Brasil, pioneiramente a CETESB/SP, a partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos, adaptou e desenvolveu o IQA - Índice de Qualidade das Águas, que incorpora 9 varáveis e seus respectivos parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público (CESTEB, 2004).

O IQA é particularmente sensível à contaminação pelo lançamento de esgotos, sendo um índice de referência normalmente associado à qualidade da água bruta, captada para o abastecimento público após tratamento. Portanto, os resultados de IQA são relativos e devem ser interpretados levando em consideração o uso da água analisada. Por exemplo, um valor de IQA baixo pode indicar a má qualidade da água para o abastecimento, porém a mesma água pode ser utilizada sem problemas em outros usos como a navegação ou a geração de energia, por exemplo. Apesar destas limitações, o IQA é um índice de qualidade bastante empregado no Brasil atualmente, podendo ser utilizado como referência entre diferentes corpos d'água (ANA, 2012).

A criação do IQA baseou-se, na época, numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo das mesmas e a condição com que se apresenta cada variável, segundo uma escala de valores "*rating*". Das 35 variáveis indicadoras de qualidade de água inicialmente propostas, somente 9 foram selecionadas.

Para estas, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada variável, como (curvas médias de variação de qualidade das águas). As variáveis foram então: *Coliformes Fecais, pH, DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Temperatura, Turbidez, Resíduo Total e Oxigênio Dissolvido.*

- Metodologia do cálculo:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;

wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Onde:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Cada parâmetro contém um qi correspondente ao valor medido em relação à curva média de seu gráfico (Figura 6-62). A ponderação quanto a cada parâmetro pode ser observada no canto superior direito dos gráficos, e evidenciam os parâmetros de maior dominância nos cálculos.

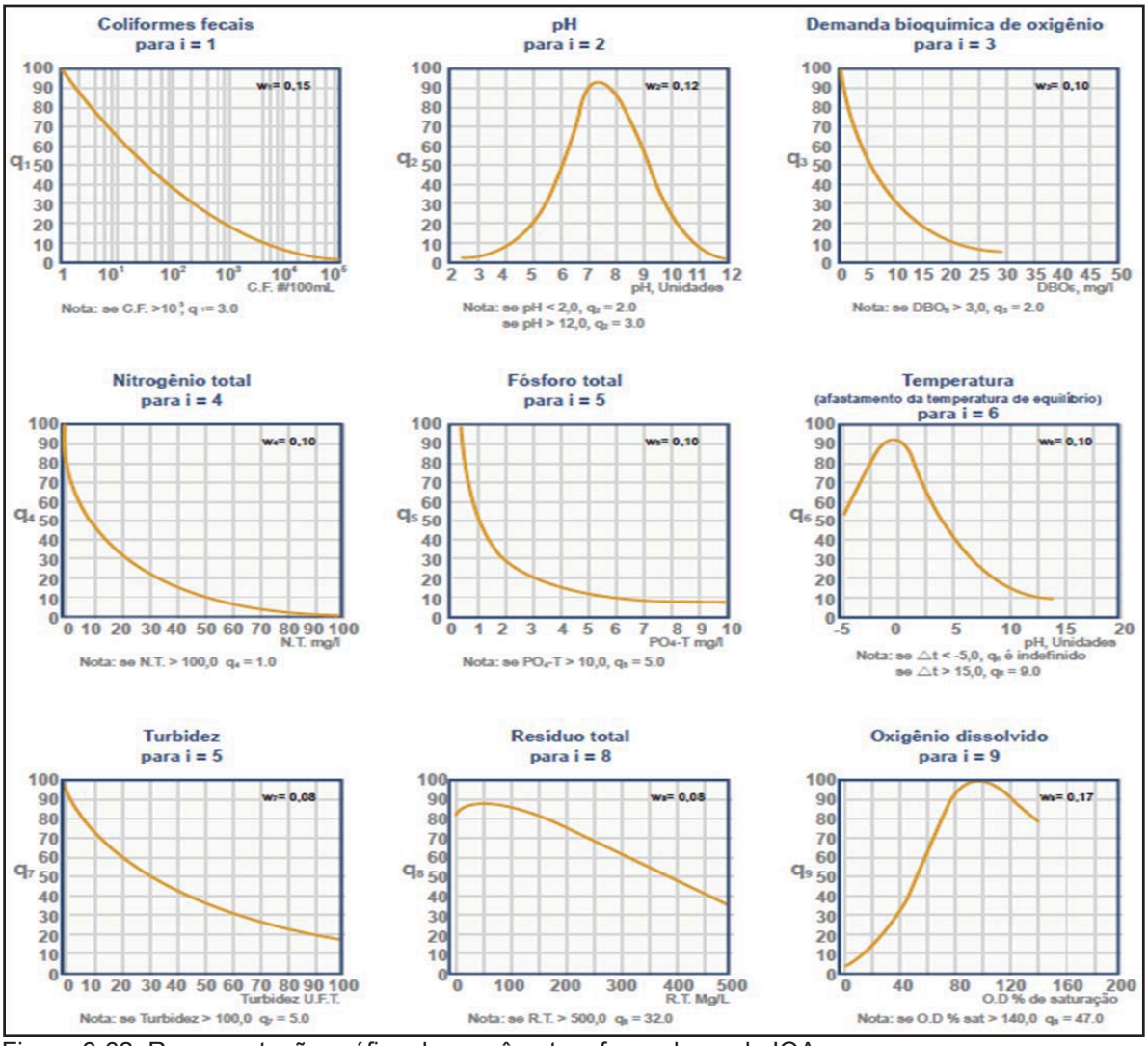


Figura 6-62: Representação gráfica dos parâmetros formadores do IQA.
Fonte: do autor.

Nas palavras de Alexandre (2002), esses índices têm o objetivo de traduzir uma linguagem técnica e inacessível para leigos em informações claras e simples, que geralmente são reproduzidas em uma única palavra: ótimo, bom, satisfatório, regular ou crítico.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

O resultado da utilização desta metodologia será um número inteiro de 0 a 100 sendo suas respectivas categorias e ponderações identificadas na Tabela 6-33.

Tabela 6-33: Classificação dos valores do IQA.

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	79 < IQA ≤ 100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB.

O cálculo do IQA apresentou oscilação entre águas de “boa” e “regular” qualidade (Figura 6-63Todavia, deve-se interpretar tal resultado com cautela, haja vista que sua utilização é fundamentada em alguns parâmetros clássicos para o abastecimento público. Os Padrões de Potabilidade estão dispostos na Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, e deve-se efetuar uma análise integral dos parâmetros por ela elencados antes que se possa concluir a favor da potabilidade. Quanto às águas em discussão, pode-se elencar que a turbidez, coliformes fecais, óleos e graxas, e nitrogênio amoniacal estão em desacordo com a Portaria, tornando a água imprópria para consumo humano sem tratamento prévio.

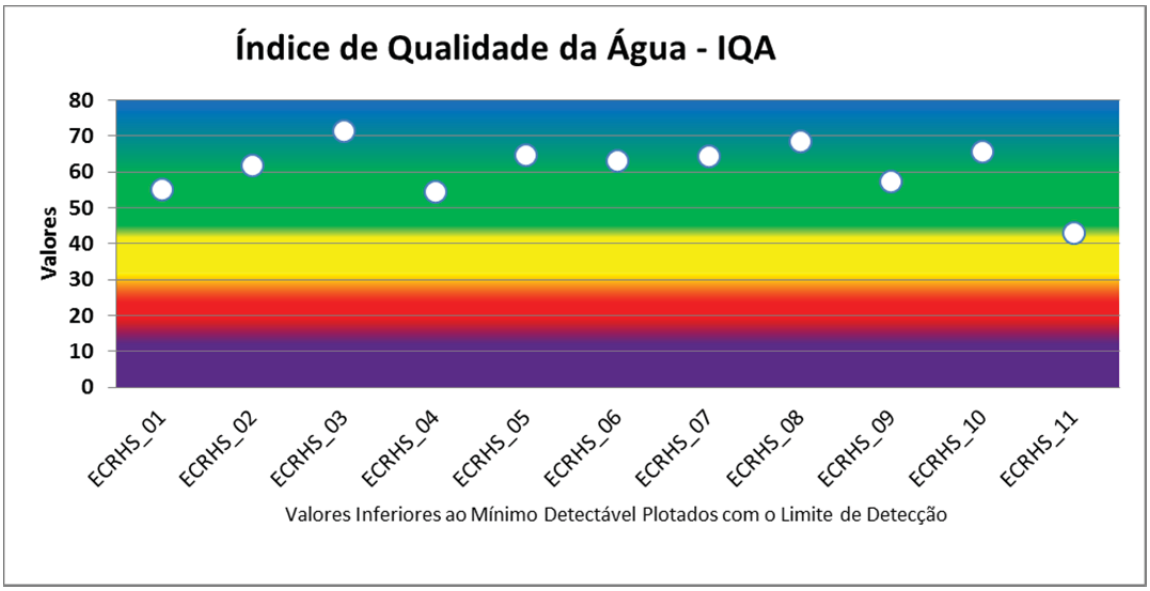


Figura 6-63: Representação gráfica do índice de qualidade da água – IQA.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Corroborando com a discussão acima, algumas atividades antrópicas como agricultura e indústria, lançam efluentes em corpos hídricos receptores com variadas características de periculosidade. Estas caracterizadas por metais tóxicos, vírus entéricos, bactérias heterotróficas, cistos de *Giardia spp*. e cistos de *Cryptosporidium spp*., compostos orgânicos com potencial mutagênico, substâncias que afetem as propriedades organolépticas da água, potencial de formação de trihalometanos ou grupos de algas que podem causar sérios danos fisiológicos se ingeridas. A maioria dos parâmetros acima não foi objeto de análise neste estudo, o que potencializa o efeito de precaução em utilizar tais águas para abastecimento público sem tratamento.

6.1.7.6. Conclusão

Os recursos hídricos existentes na região são utilizados, principalmente, para a atividade agrícola, criação de animais e abastecimento humano, através de barragens e mangueiras de captação instaladas nos dois principais córregos da ADA. O sistema hídrico local é representado por córregos intermitentes e nascentes difusas, denotando uma fragilidade ímpar em função de sua variabilidade sazonal e o desprovimento em muitos trechos de mata ciliar.

A regionalização de vazão pela metodologia desenvolvida pelo Projeto Microbacias 2 é pautada em modelos estatísticos de regionalização. Tais resultados não substituem o monitoramento contínuo para um melhor entendimento local das oscilações hídricas anuais. Para conhecimento a nível de microbacia, foram regionalizadas as vazões de referência Q95% representadas localmente pelas microbacias hidrográficas Canal da Lagoa com 0,63 m^3/s (o que significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 0,63 m^3/s), e Ribeirão Gravatá com 0,29 m^3/s; e as vazões mínimas anuais médias de 7 dias para as microbacias Canal da Lagoa e Ribeirão Gravatá respectivamente, 0,51 m^3/s e 0,23 m^3/s.

Os resultados das campanhas de monitoramento mostram que, os recursos hídricos na área estudada apresentam parâmetros de qualidade da água em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2 e Classe 1), sob o aspecto físico-químico, e bacteriológico dos coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrogênio amoniacal, DBO, sólidos totais, turbidez e óleos e graxas.

Os Padrões de Potabilidade estão dispostos na Portaria Nº 2914/11 do Ministério da Saúde, e deve-se efetuar uma análise integral dos parâmetros por ela elencados antes que se possa concluir a favor da potabilidade. Quanto às águas em discussão, pode-se elencar que a turbidez, coliformes fecais, óleos e graxas, e nitrogênio amoniacal estão

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

em desacordo com a Portaria, tornando a água imprópria para consumo humano sem tratamento prévio. Outrossim, algumas atividades antrópicas como agricultura e indústria, lançam efluentes em corpos hídricos receptores com variadas características de periculosidade. Estas caracterizadas por metais tóxicos, vírus entéricos, bactérias heterotróficas, cistos de *Giardia spp*. e cistos de *Cryptosporidium spp*., compostos orgânicos com potencial mutagênico, substâncias que afetem as propriedades organolépticas da água, potencial de formação de trihalometanos ou grupos de algas que podem causar sérios danos fisiológicos se ingeridas. A maioria dos parâmetros acima não foi objeto de análise neste estudo, o que potencializa o efeito de precaução em utilizar tais águas para abastecimento público sem tratamento.

A manutenção da integridade e disponibilidade dos recursos hídricos locais, em virtude da instalação do empreendimento, e o consequente abatimento de córregos, é um desafio a novas tecnologias e estratégias de engenharia para gestão de recursos hídricos. Tal fato deve condicionar à adoção pela empresa de medidas preventivas, corretivas e de controle. Em virtude da existência de barragens de captação de água, sugere-se que a empresa incorpore ao seu plano de ação o cadastro de todas as propriedades e moradores realizado pelo estudo socioeconômico. Posteriormente, que se adote o desenvolvimento de uma das estratégias abaixo, à medida que a mina avance em direção aos pontos de captação de água:

- Propor sistema de captação de água em córrego próximo, com caixa d'água e mangueiras com capacidade para fornecimento de água potável aos moradores afetados diretamente;
- Instalação de um poço artesiano profundo nos moldes da NBR 12212/NB588 e NBR 12244/NB1290 e Instrução Normativa n° 13 da FATMA, com capacidade para fornecimento de água potável aos moradores afetados diretamente;
- Avaliar a possibilidade com a Companhia de Saneamento Básico do município, a viabilidade da instalação de um ramal de abastecimento coletivo ou individual;
- Estudar a viabilidade do emprego das águas do aquífero profundo, oriundas do rebaixamento da cota da pedreira para consumo humano.

Ao decorrer do avanço da mina, as nascentes difusas que estiverem fora da sua poligonal e afluam suas águas no sentido da mesma, devem sofrer um desvio de montante à mina, e reincorporação no sistema de drenagem local após tratamento físico. Desta forma, a empresa deve implementar campanhas topográficas para cadastro de nascentes.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Outrossim, deve-se ressaltar a possível mineração em zonas de falhas e fraturas com condutividade hidráulica com a superfície, bem como a remoção do maciço rochoso, o que poderá acarretar redução na vazão de drenagens perimetrais. Neste caso, recomenda-se a realização de levantamentos detalhados de geofísica com caminhamentos e sondagens elétricas verticais nas áreas, para a identificação e localização das zonas permeáveis, além das campanhas de vazão determinadas no monitoramento dos recursos hídricos.

A empresa deve manter o monitoramento hidrológico superficial nas estações espacializadas no mapa de monitoramento. Nas áreas de influência desses pontos, a disponibilidade hídrica já sofre o impacto do desmatamento e ocupação do solo com agricultura, silvicultura, mineração, edificações, rodovias e criação de animais. O monitoramento é fundamental para a gestão dos recursos hídricos e remediação de conflitos futuros.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Flora

O Bioma Mata Atlântica está presente em 17 estados na porção oriental do Brasil, com destacável contribuição à configuração da diversidade brasileira, figurando entre os 25 hot spots mundiais. Sua área de ocorrência original correspondente a 1.110.182 km² (13,04 %) do território nacional, encontrando-se atualmente reduzida a 8%, e suportando cerca de 70 % da população brasileira (MMA, 2000).

No Estado de Santa Catarina, este Bioma encontra-se representado pelas formações florestais das Regiões Fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica sentido restrito), da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e da Floresta Estacional Decidual (Floresta do Alto Uruguai), e pelos ecossistemas associados referentes à Restinga, Manguezal e Campos de Altitude.

Segundo KLEIN (1979-1980) a estrutura e as formas de vida das florestas situadas nas encostas da Serra do Mar permitem o reconhecimento de uma estratificação por classes de alturas em que se identificam: macrófanerófitos (árvores com 20 a 30 metros de altura), mesofanerófitos (árvores com 6 a 10 metros de altura), nanofanerófitos (arbustos com 2 a 3 metros de altura), lianas (plantas de hábito trepador ou reptante), epífitas (plantas que se desenvolvem sobre outros vegetais), constritoras (plantas que nascem sobre outros vegetais e lançam suas raízes para o solo).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

No Estado de Santa Catarina a configuração fitogeográfica do encontra-se integralmente representada por formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com destacada predominância de ecossistemas florestais referentes à Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica sentido restrito), Floresta Ombrófila Mista (ou Mata com Araucárias) e à Floresta Estacional Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai), e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude, conforme disposto no Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, e na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

O Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004), embora tenha sido em grande parte destruído e fragmentado, é considerado um dos 34 *hotspots* mundiais de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2004). Para Rebelo (2002) a Mata Atlântica em Santa Catarina é um imenso reservatório de conhecimento a ser desvendado/investigado e o estabelecimento de suas potencialidades deverá ser intensificado nos próximos anos. Para tanto, a preservação e a ampliação das suas áreas de domínio deverão ser priorizadas, sob pena de perdermos informações que exigiram muitos anos para serem geradas.

A área de estudo é representada pela floresta ombrófila densa submontana, segundo Teixeira et al. (1986), ocorre em solos profundos, apresentando agrupamentos vegetais bem desenvolvidos formados por árvores de 25 a 30 m de altura, com largas e densas copas dando a vegetação um aspecto fechado.

Essa floresta tem como espécies arbóreas que atingem o dossel: *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Gomidesia tijucensis* (guamirim), *Hirtella hebeclada* (cinzeiro), *Pseudobombax grandiflorus* (embiruçu), *Hieronyma alchorneoides* (licurana), *Cedrela fissilis* (cedro), *Aspidosperma parvifolium* (peroba) e *Talauma ovata* (baguaçu) (SEVEGNANI, 2002).

A autora op. cit. menciona que na região de subdossel destaca-se *Euterpe edulis* (palmiteiro) como espécie dominante, em locais onde não existe exploração, esta espécie pode atingir densidade de centenas de indivíduos por hectare. Estão presentes ainda no subdossel *Garcinia gardneriana* (bacopari), *Calyptranthes lucida* (guamirim-ferro) e *Sorocea bonplandii* (cincho).

No sub-bosque aparecem espécies com hábito arbustivo, destacando-se: *Psychotria suterella* (grandiúva-d'anta) e *Mollinedia schottiana* (pimenteira), as palmeiras *Bactris*

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

setosa (tucum), *Geonoma schottiana* (palheira-estreita) e *Geonoma gamiova* (palheira-de-folha-larga) e os xaxins dos gêneros *Cyathea* e *Alsophila*.

Segundo Klein (1980) esta formação não é constituída apenas de árvores e arbustos, Teixeira et al. (1986), Leite e Klein (1990) e Sevegnani (2002) ressaltam que a particularidade desta floresta está no elevado epifitismo, constituindo importante aspecto fisionômico na formação, destacando-se espécies de Bromeliaceae, Orchidaceae, Araceae, Piperaceae, Cactaceae e Gesneriaceae, além de numerosas espécies de samambaias e musgos.

Atualmente esta região de estudo encontra-se configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, em diferentes estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, e de origem antropogênica oriundas dos usos humanos do solo para cultivos agrícolas diversos, silvicultura e criação de gado, mineração, além dos centros urbanos.

O presente estudo técnico-científico teve como objetivo geral analisar a Floresta Ombrófila Densa Submontana existente na área projetada para o avanço da pedreira, sob os pontos de vista florístico, fitossociológico e dendrométrico, por meio de amostragem casual simples utilizando técnicas de inventariamento florestal por parcela de área fixa.

Os objetivos específicos delineados para este estudo foram os seguintes:

- Efetuar análise florística da comunidade vascular de Pteridophyta e Angiospermae registradas nas Unidades Amostrais;
- Elaborar listagem florística complementar da comunidade vascular não registradas nas Unidades Amostrais;Executar análise estatística para avaliação da suficiência amostral;
- Efetuar análise das estruturas horizontal, vertical e diamétrica dos ambientes florestais na ADA;
- Avaliar como se processa a regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas na ADA;
- Quantificar as espécies herbáceas terrícolas presentes na ADA;
- Relacionar as espécies da comunidade vascular amostradas que apresentem especial interesse para conservação referente às condições de raridade ou ameaça de extinção.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.1.1. Material e Métodos

6.2.1.1.1. Área de estudo

A vegetação da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) do local do projeto está inserida inteiramente no Bioma Mata Atlântica. Trata-se da formação mais antiga do Brasil, estabelecida a cerca de 70 milhões de anos. Este Bioma abriga a maior diversidade biológica do planeta, detendo 22 a 24% da flora global, e 33 a 36% da flora brasileira (SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002). Estudos demonstram altas taxas de endemismo no Bioma. Segundo Mori et. al. (1981), de 127 espécies de árvores descritas na Flora Neotropical, 53,5% são endêmicas da Mata Atlântica.

Atualmente, a Mata Atlântica, está restrita a aproximadamente 98.000km² de remanescentes, ou 8% de sua extensão original, e os últimos remanescentes de floresta ainda se encontram sob intensa pressão antrópica e risco iminente de extinção (MORELLATO; HADDAD, 2000). Alguns autores ressaltam inda que o nível de destruição são mais altos. O bioma está enquadrado como um dos 25 *hotspots* por abrigar grande biodiversidade associadas as altas taxas de endemismo (MYERS et al., 2000).

A Floresta Ombrófila Densa integra o bioma Mata Atlântica, estendendo-se ao longo da costa atlântica no espaço sub-tropical por área aproximada de 10.062km², ocupando desde as planícies quaternárias até áreas bem dissecadas, nas encostas e escarpas da Serra Geral (TEIXEIRA et al., 1986). Em Santa Catarina a Floresta Ombrófila Densa está situada em todo litoral, entre o planalto da Serra Geral e o oceano Atlântico a altitude de 5 a1.000 metros (SANTA CATARINA, 1986).

A Floresta Ombrófila Densa é composta por fanerófitos perenifólios de 25 a 30 metros de altura que compõe o estrato superior. (VELOSO; KLEIN, 1968; TEIXEIRA et al., 1986; LEITE; KLEIN, 1990). As suas principais características ecológica são encontradas nos ambientes ombrófilos, marcando muito bem a “região florística florestal”, assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está ligada aos seus fatores climáticos, pois estas regiões apresentam chuvas bem distribuídas durante o ano, ficando sem período biologicamente seco, com aproximadamente, 60 dias secos por ano (IBGE, 1992).

A Área Diretamente Afetada – ADA, estuda está totalmente inclusa na Floresta Ombrófila Densa Submontana (Figura 6-64). Encontra-se entre as altitudes de 30 a 400 m, (TEIXEIRA et al., 1986). Estes ambientes eram encontradas as maiores árvores e as florestas mais ricas da Mata Atlântica em Santa Catarina (VELOSO; KLEIN 1968).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Atualmente a área de estudos encontra-se profundamente fragmentada e isolada de grandes fragmentos florestais.

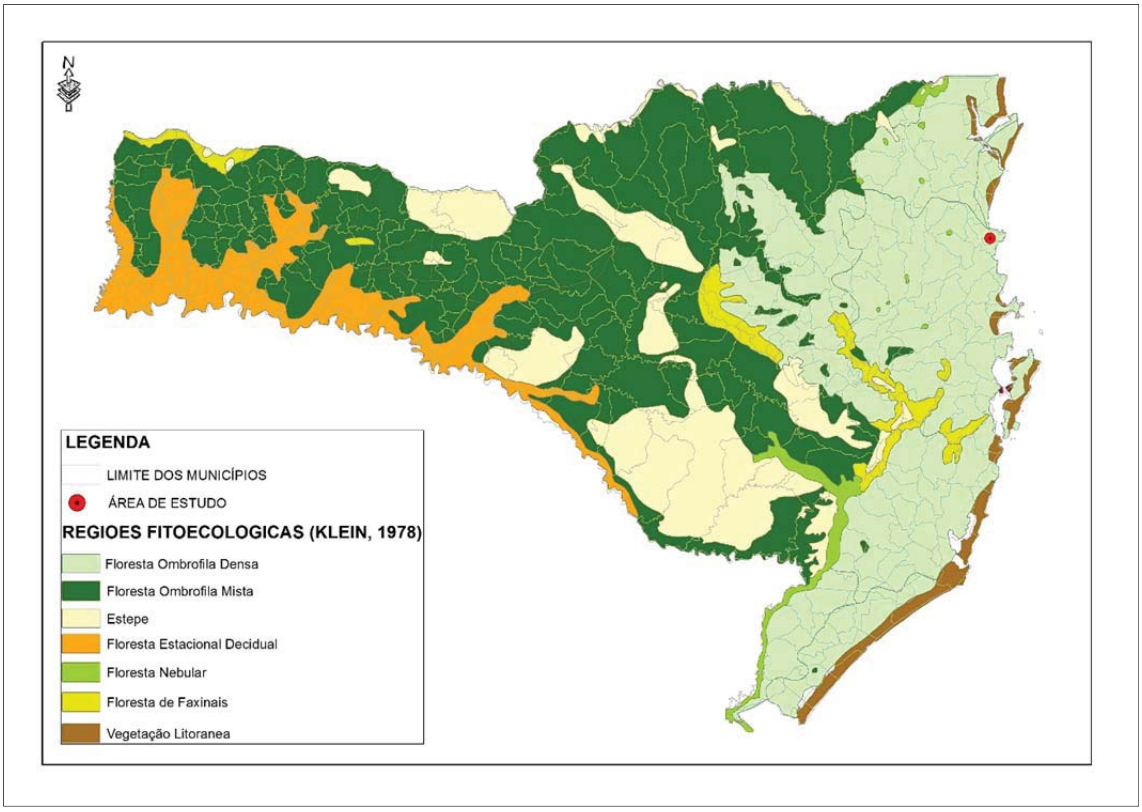


Figura 6-64: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina com destaque da ADA com presença de Floresta Ombrófila Densa Submontana.
Fonte: KLEIN (1978).

A ADA é composta por um mosaico com vegetação de todos os estágios sucessionais. Fragmentos em estagio avançado embora em menor quantidade também estão presentes em locais de difícil acesso com pouco valor econômico para agricultura.

O sub-bosque dos fragmentos florestais possuem grande quantidade de indivíduos. Muitos destes são de espécies pioneiras ou secundárias iniciais. O diâmetro dos indivíduos são pequenos e muitos não se enquadram no critério de inclusão. Este fato evidência o nível de perturbação da floresta. Fragmentos alterados permitem maior entrada de luminosidade favorecendo o desenvolvimento de espécies pioneiras. A vegetação herbácea é composta por muitas gramíneas, sendo elas nativas ou exóticas. Nos fragmentos mais alterados há pouca regeneração natural, podendo até comprometer o desenvolvimento ecológico dos mesmos.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.1.1.1.1. Estudo Florístico

Para o estudo florístico foram utilizados todos os dados do estudo fitossociológico. Na complementação da amostragem da comunidade vascular realizou-se o método de caminhamento (FILGUEIRAS, 1994). Foram percorridos transectos por toda a área deinfluência do empreendimento. Todas as espécies que ainda não tinham sido amostradas foram anotadas e incluídas na lista florística. Somente não foram amostradas as espécies evidentemente plantadas pelo Homem. As espécies amostradas foram organizadas de acordo com sua família botânica. Os nomes vulgares foram obtidos da Flora Ilustrada Catarinense.

Referente às formas biológicas, para as espécies amostradas reuniu-se uma tabela de dados, onde se consideraram: árvore (A) – planta lenhosa, não ramificada na base; arbusto (Arb) – planta lenhosa, ramificada próximo à base; subarbusto (Sarb) – planta lenhosa ou não, ramificada desde a base; erva terrícola (Ht) – toda a planta herbácea, autotrófica, mecanicamente independente; liana (L) – planta herbácea ou lenhosa, que utiliza suporte para sustentação, apoiante; epífita (Ep) – planta que vive sobre outra sem retirar nutrientes e Aquática (Aq) – que vive na água ou sobre ela (CITADINI-ZANETTE; BOFF 1992, modificado por KLEIN, 2006).

As espécies foram classificadas entre nativa ou exótica e comparadas com a Lista oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção do Brasil, Santa Catarina e IUNC. As espécies foram agrupadas em famílias botânicas segundo a classificação do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009).

6.2.1.1.1.2. Estudo Fitossociologico

As Unidades Amostrais para amostragem da comunidade vascular da ADA foram locadas nos meses de dezembro 2015 a fevereiro de 2016 (Figura 6-65) na área dos estudos conforme mapa Unidades Amostrais da Flora (Figura 6-66).

O levantamento da estrutura da comunidade arbustiva-arbóreas foram realizados através do método de parcelas não contíguas (*Adaptado*, MULLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974) em 57,57 ha com vegetação nativa dentro da ADA de 103,69 ha.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Para o estudo fitossociologico foram alocadas na Ai 28 unidades amostrais de 10 x 20 metros (U.A.) de 200 m² cada, totalizando 5.600,00 m² amostrados, ou seja, 0,56 hectares.



Figura 6-65: Aspecto geral da ADA.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

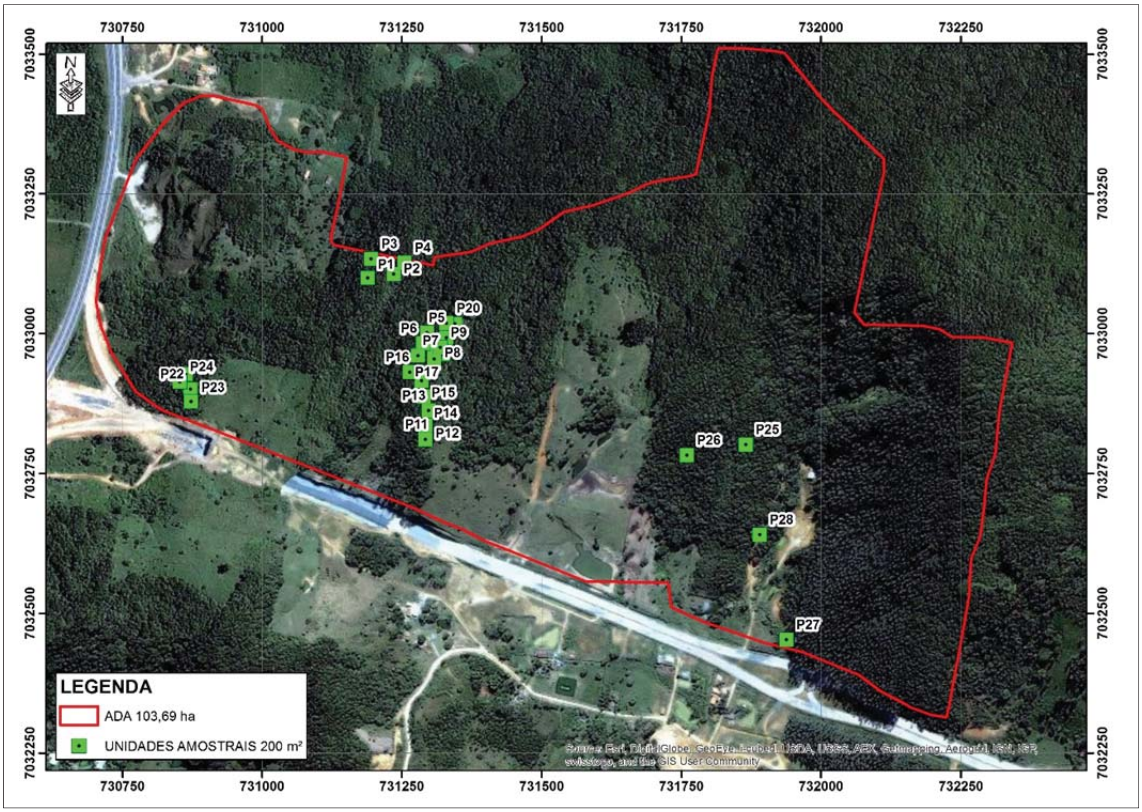


Figura 6-66: Localização das unidades amostrais na ADA.
Fonte: do autor.

A instalação de cada unidade amostral recebeu uma placa de identificação específica, com o número da unidade e o nome do empreendimento (Figura 6-67). Para mensurar os 200 m² foi utilizado uma trena de 50 m estendida e fixado primeiramente os 20 m de comprimento para posterior mensuração dos 5 m laterais (Figura 6-68). A trena sempre ficou suspensa no meio da unidade amostral para facilitar a mensuração das árvores/arbustos (Figura 6-69). O início e fim de cada unidade amostral, foi delimitado com fita- zebrada (Figura 6-70).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-67: Parcelas numeradas para facilita a visualização em campo da unidades amostrais.
Fonte: do autor.

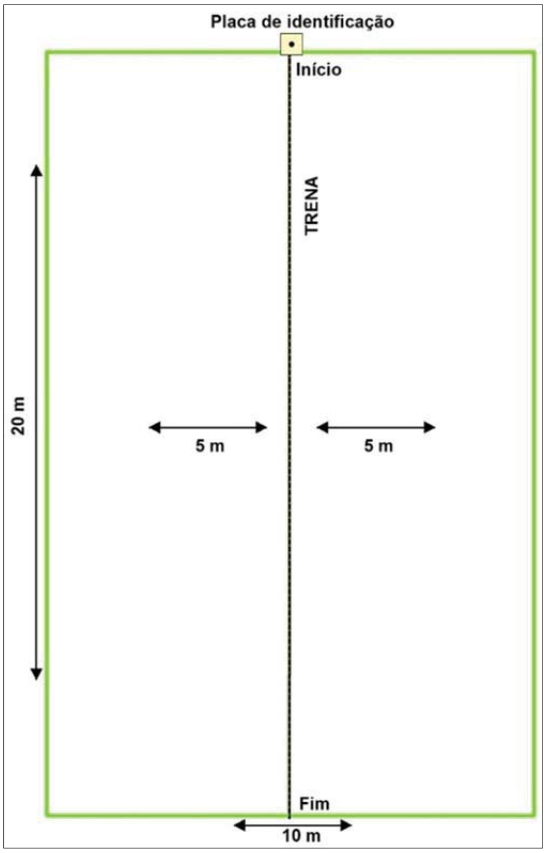


Figura 6-68: Croqui de instalação das unidades amostrais na ADA.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-69: Delimitação das unidades amostrais em campo com auxílio de trena.
Fonte: do autor.



Figura 6-70: Delimitação das unidades amostrais em campo com fita zebrada.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Os cálculos fitossocilógicos foram realizados através do software Mata Nativa®. Para espécies que possuiam mais que um CAP foi utilizada a medida de tendência central média quadrática para o cálculo do DAP.

O nível de inclusão dos diâmetros dos indivíduos foram iguais ou superiores a CAP ≥ 13 cm (Figura 6-71). A análise estatística de comprovação da suficiência amostral e do limite de erro foi de no máximo 20% com 95% de probabilidade.



Figura 6-71: Medição do PAP dos indivíduos arbustivo-arbóreos em campo.
Fonte: do autor.

As expressões para os cálculos dos parâmetros da amostragem casual simples seguem como descrito por COCHRAN (1977):

- **Média:** Corresponde à média aritmética da variável amostrada.
- **Variância:** Corresponde à variância da variável amostrada.
- **Desvio Padrão:** Corresponde à raiz da variância da variável amostrada.
- **Coeficiente de Variação:** Estima a variação relativa da variável amostrada em torno da sua média.
- **Variância da Média:** Determina a precisão da média estimada.
- **Erro padrão:** O erro padrão da média expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- **Erro Padrão Relativo:** O erro padrão da média também pode ser expresso em forma relativa, obtendo a raiz da Variância da Média Relativa.
- **Intervalo de Confiança para a Média:** Determina os limites inferior e superior, dentro do qual espera-se encontrar, probabilisticamente, o valor paramétrico da variável estimada. Este intervalo é baseado na distribuição (t) de Student.
- **Total da População:** Corresponde à estimativa de produção para o total da população ou para a área total.
- **Intervalo de Confiança para a Média:** No intervalo de confiança para o total, a média e o erro padrão são expandidos para toda a população, multiplicando-se por N.
- **Estimativa Mínima de Confiança:** A estimativa mínima de confiança é similar ao limite inferior do intervalo de confiança, no entanto, por ser assimétrica, o valor de t deve ser tomado para o dobro do erro de probabilidade.

Para o inventario florestal em área aproximada de **100 ha,** o método empregado foi o de parcelas de acordo com Mueller-Dombois; Ellenberg (1974), por oferecer dados mais precisos da comunidade florestal.

Com os dados obtidos foram calculados os parâmetros fitossociológicos usuais, para as espécies encontradas: frequências (F), densidades (D) e dominâncias (Do), absolutas (A) e relativas (R), valores de cobertura (VC) e de importância (VI) de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

- **Frequência:**

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right) x100\,; \qquad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{P} FA_i}\right) x100$$

em que:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;
FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;
u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;
u_t = número total de unidades amostrais;
P = número de espécies amostradas.

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA_i e FR_i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- **Densidade:**

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \qquad DR_i = \frac{DA_i}{DT} x100; \qquad DT = \frac{N}{A}$$

em que:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;
n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;
N = número total de indivíduos amostrados;
A = área total amostrada, em hectare;
DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;
DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

- **Dominância:**

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \; ; \; DoR = \frac{DoA}{DoT} x100 \; ; \; DoT = \frac{ABT}{A} \; ; \; ABT = \sum_{i=1}^{S} AB_i$$

em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;
AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;
A = área amostrada, em hectare;
DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;
DoT = dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de DoA_i e DoR_i indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

- **Valor de Importância (VI_i):**

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i; \qquad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

- **Valor de Cobertura (VC_i):**

$$VC_i = DR_i + DoR_i; \qquad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

Para o volume utilizou-se o fator de forma (Ff) multiplicador 0,55 para todas as espécies no cálculo do volume total em metro cúbico através das fórmulas abaixo.

Volume individual (*Vi ou V*)

*Vi = (dap)² * 0,7854*0,55 * Ht / 10.000 ou*
*Vi = At * 0,55 * Ht / 10.000*
Volume total na amostragem (*VT*)
VT = ΣVi
Volume total por hectare (*VT/ha*)

*VT/ha = VT * 10.000 / a*
Volume estéreo (*VSt*)
*Vst = V * 1,42*.
Para os indivíduos com futes ramificados, foi considerada a presença de pelo menos uma ramificação com o critério mínimo de inclusão. As árvores mortas e em pé não foram consideradas.

As amostras botânicas, férteis ou não, foram coletadas com auxílio de tesoura de poda alta, acoplada a hastes de alumínio as quais atingem 15 m de altura, facilitando a coleta e identificação de espécies arbóreas mais altas (Figura 6-72).

A identificação das espécies foi realizada em campo, quando houve necessidade de confirmarção foi coletada e etiquetada com o mesmo número atribuído na planilha de dados brutos.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-72: Tesoura de poda alta utilizada para coleta.
Fonte: do autor.

Todas as coletas foram devidamente herborizadas, após a secagem do material os indivíduos foram agrupados por espécies sendo cada uma comparada com bibliografias específicas e imagens de autores confiáveis da Flora Digital (UFRGS, 2014), também foram realizadas comparaçóes com exsicatas do acervo botânico digital do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) e quando necessário foi solicitado auxílio de especialistas.

As técnicas de coleta e processamento do material botânico seguiram as recomendações de Fidalgo; Bononi (1984).

No estudo florístico e fitossociológico, a apresentação das famílias seguiu-se as propostas de APG III (2009) para Magnoliophyta.

Os nomes científicos, bem como sua autoria, foram confirmados de acordo com The International Plant Names Index (IPNI) e Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), por meio de consulta ao site http://www.ipni.org e http://www.cria.org, respectivamente.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.1.1.1.3. Regeneração Natural

Para estudo da regeneração natural da comunidade arbustivo-arbórea foi empregado a metodologia empregada por Finol (1971), modificada por Volpato (1994). Desta forma obteve-se a estimativa da regeneração natural baseada em valores de frequência, densidade e classe de tamanho em seus valores absolutos e relativos. Com base nessa metodologia, foram definidas duas classes de altura para os indivíduos arbustivo-arbóreos, como segue: classe 1 - indivíduos com altura de 0,20> - <0,50 m e classe 2 - indivíduos com altura de 0,51> - DAP<5.

Para a Classe 1 (plântula), forma utilizadas 28 parcelas de 1m x 1m e para a Classe 2 (juvenil), 28 parcelas de 5m x 5m (Figura 6-73).

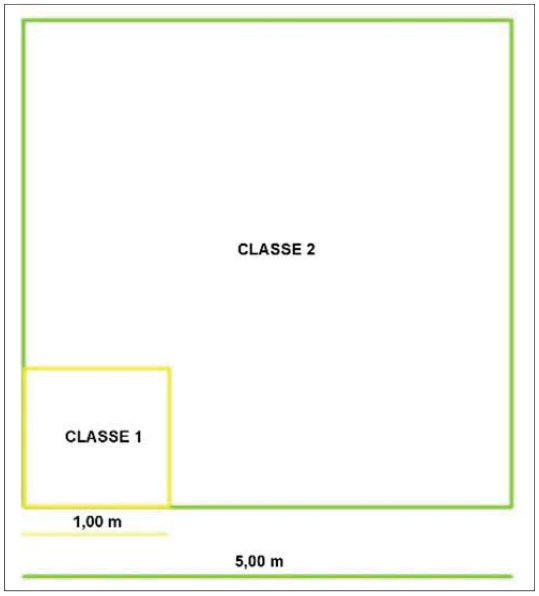


Figura 6-73: Esquema das parcelas demarcadas para avaliação da regeneração natural na ADA.
Fonte: do autor.

Foi calculado o potencial de regeneração natural (RN) das duas classes consideradas, que é um parâmetro sintético derivado da abundância (densidade) e da distribuição (frequência) das diferentes classes de tamanho. Também foi estimado o potencial de regeneração natural total (RNT) das espécies, que avalia a regeneração total da espécie através da soma das classes de tamanho consideradas, de acordo com Finol (1971), modificado por Volpato (1994).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.1.1.1.4. Vegetação Herbácea Terrícola

Para caracterização e levantamento da estrutura da vegetação herbácea terrícola utilizou-se o método de parcelas proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) em 28 parcelas de 1 m x 1 m (Figura 6-74).

Para o levantamento da vegetação herbácea terrícola estimou-se a cobertura das espécies com base na escala de cobertura proposta por Causton (1988).

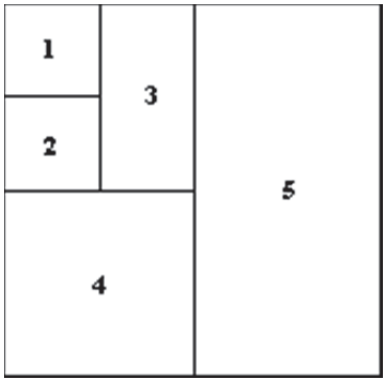


Figura 6-74: Ilustração de uma parcela indicando as classes de cobertura (CAUSTON, 1988), onde: 1 = até 5%; 2 = 6 a 12%; 3 = de 13 a 25%; 4 = 26 a 50% e 5 = 51 a 100% para ADA
Fonte: do autor.

Onde:

1 = até 5 % de cobertura da parcela
2 = 6 - 12 % de cobertura da parcela
3 = 13 - 25 % de cobertura da parcela
4 = 26 - 50 % de cobertura da parcela
5 = 51 - 100 % de cobertura da parcela

Calcularam-se as frequências (F) e coberturas (C), absolutas (A) e relativas (R), índices de valores de importância (IVI) de acordo com Causton (1988), com as seguintes fórmulas:

$$FA = \frac{Pi}{P} \times 100 \qquad FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100$$

$$CA = C1 \times M1 + C2 \times M2 + \ldots + C5 \times M5 \qquad CR = \frac{CA}{\sum CA} \times 100$$

$$IVI = \frac{CR + FR}{2}$$

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Onde:
Pi = número de parcelas com ocorrência da espécie i.
P = número total de parcelas.
C1... C5 = número de estimativas de cobertura da espécie *i* nos intervalos de classes de 1 a 5.

A identificação das espécies foi realizada através de literatura especializada.

Para as delimitações de famílias seguiu-se o Tryon e Tryon (1982) para Pteridophyta e APG III para Magnoliophyta.

Adicionalmente elaborou-se um gráfico do número cumulativo de espécies por unidades amostrais, para avaliar a suficiência amostral e/ou representatividade florística.

6.2.1.2. Resultados

6.2.1.2.1. Amostragem

As amostragem foram realizadas preferencialmente nos maiores fragmentos de floresta nativa com características visuais de ambientes preservados. Fragmentos grandes possuem caracterícas que favorece o estabelecimento de muitas espécies. Nestes locais há menor efeito de borda, contibuindo com o desenvolvimento de espécies de estagio sucessional mais avançado. A seleção destes framegmentos objetivou a amostragem do maior número de espécies possível e consequentemente a melhor caracterização das áreas afetadas pelo empreendimento. Nem sempre fragmentos de tamanho satisfatório estavam disponível, neste caso, optou-se pelos fragmentos possivelmente mais preservados.

O estabelecimento das unidades amostrais se deu ao longo de toda ADA, nenhum fragmento considerado importante deixou de ser amostrado. A Tabela 6-34 apresenta detalhadamente as coordenadas geográficas em UTM de todas as 28 Unidades Amostrais inseridas na ADA.

Tabela 6-34: Coordenadas geográficas (UTM) das Unidades Amostrais para comunidade vascular amostrada na ADA.

U.A.	ÁREA m²	Coordenadas Geográficas Unidade Amostral UTM 22J	
		m S	m E
1	200	731189,00	7033100,00
2	200	731235,00	7033107,00
3	200	731195,00	7033134,00
4	200	731255,00	7033127,00

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

U.A.	ÁREA m²	Coordenadas Geográficas Unidade Amostral UTM 22J	
		m S	m E
5	200	731295,04	7033001,99
6	200	731288,03	7032983,05
7	200	731278,97	7032961,05
8	200	731308,00	7032954,97
9	200	731319,03	7032976,05
10	200	731323,98	7032963,99
11	200	731292,04	7032811,05
12	200	731292,02	7032836,99
13	200	731297,96	7032863,04
14	200	731288,97	7032888,04
15	200	731285,01	7032916,04
16	200	731264,00	7032931,06
17	200	731308,04	7032968,05
18	200	731329,99	7032993,03
19	200	731344,97	7033018,03
20	200	731329,97	7033018,97
21	200	730862,99	7032927,98
22	200	730872,05	7032900,99
23	200	730873,04	7032879,02
24	200	730853,00	7032914,00
25	200	731865,00	7032802,00
26	200	731760,00	7032783,00
27	200	731938,00	7032453,00
28	200	731889,99	7032641,01

Fonte: do autor.

De acordo com os cálculos de suficiência amostral as 28 unidades amostrais foram suficientes para caracterizar a flora na ADA.

As Tabela 6-35, Tabela 6-36 e Tabela 6-35 elucidam as análises estatísticas para as amostragens casual simples desenvolvida, avaliando a suficiência amostral para os parâmetros número de indivíduos, área basal e volume. A amostragem casual simples é o processo mais elementar e frequentemente utilizado, equivalendo a um sorteio aleatório qualquer dos parâmetros medidos x números dessa sequência, os quais corresponderão aos elementos pertencentes à amostra.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-35: Análise de suficiência Amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro "Número de Indivíduo –N".

Parâmetro \ Nível de Inclusão	N
Área Total (ha)	1
Parcelas	28
n (Número Ótimo de Parcelas)	11
Total - N	776
Média	27,7143
Desvio Padrão	9,4941
Variância	90,1376
Variância da Média	1,4164
Erro Padrão da Média	1,1901
Coeficiente de Variação %	34,257
Valor de t Tabelado	2,0518
Erro de Amostragem	2,442
Erro de Amostragem %	8,8113
IC para a Média (95%)	25,2723 <= X <= 30,1563
IC para a Média por ha (95%)	1263,6154 <= X <= 1507,8131
Total da População	1385,714
IC para o Total (95%)	1263,6154 <= X <= 1507,8131
EMC	25,6871

Legenda: IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.
Fonte: do autor.

Tabela 6-36: Análise de suficiência amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro "Área Basal – AB".

Parâmetro \ Nível de Inclusão	AB
Área Total (ha)	1
Parcelas	28
n (Número Ótimo de Parcelas)	18
Total - AB	21,5934
Média	0,7712
Desvio Padrão	0,3855
Variância	0,1486
Variância da Média	0,0023
Erro Padrão da Média	0,0483
Coeficiente de Variação %	49,9915
Valor de t Tabelado	2,0518
Erro de Amostragem	0,0992
Erro de Amostragem %	12,8583
IC para a Média (95%)	0,6720 <= X <= 0,8704
IC para a Média por ha (95%)	33,6014 <= X <= 43,5177
Total da População	38,5596
IC para o Total (95%)	33,6014 <= X <= 43,5177
EMC	0,6889

Legenda: IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-37: Análise de suficiência amostral para amostragem casual simples utilizando o parâmetro "Volume – V".

Parâmetro \ Nível de Inclusão	V
Área Total (ha)	1
Parcelas	28
n (Número Ótimo de Parcelas)	24
Total - Volume	156,5238
Média	5,5901
Desvio Padrão	3,705
Variância	13,7269
Variância da Média	0,2157
Erro Padrão da Média	0,4644
Coeficiente de Variação %	66,2772
Valor de t Tabelado	2,0518
Erro de Amostragem	0,953
Erro de Amostragem %	17,0472
IC para a Média (95%)	4,6372 <= X <= 6,5431
IC para a Média por ha (95%)	231,8587 <= X <= 327,1548
Total da População	279,5068
IC para o Total (95%)	231,8587 <= X <= 327,1548
EMC	4,7991

Legenda: IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.
Fonte: do autor.

De acordo com os cálculos de suficiência amostral as 28 unidades amostrais foram suficientes para caracterizar a flora na área destinada ao empreendimento.

Utilizando o parâmetro número de indivíduos o erro amostral foi de 8,8%, ligueiramente mais alto que o parâmetro de área basal com 12,8%. O maior erro amostral foi obtido com o volume, 17,0%.

Para área destinada ao empreendimento, todos os erros amostrais ficam abaixo do valor permito pela Fundação do Meio Ambiente conforme Instrução Normativa IN-23 da FATMA.

6.2.1.2.2. Levantamento Florístico

No florístico da comunidade vascular foram amostradas 180 espécies pertencentes a 62 famílias botânicas (Tabela 6-38).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-38: Lista Florística comunidade vascular registradas no levantamento florístico-fitossociológico na ADA, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico, nome popular e hábito onde: A – árvore, Arb – arbusto, HT – herbácea terrícola e Ep – epífita.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito
Acanthaceae	*Justicia carnea Lindl.*	bâlsamo-côr-de-carne	HT
Acanthaceae	*Justicia brasiliana Roth*	-	HT
Anemiaceae	*Anemia phyllitidis (L.) Sw.*	avenca-de-espiga	HT
Annonaceae	*Annona neosericea H. Rainer*	araticum-do-mato	A
Annonaceae	*Annona sp.*	-	A
Annonaceae	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	araticum-do-mato	A
Annonaceae	*Guatteria australis St. -Hil*	cortiça	A
Apiaceae	*Centella sp.*	-	HT
Araceae	*Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G. Don*	-	EP
Araceae	*Philodendron loefgrenii Engler*	-	EP
Arecaceae	*Attalea dubia (Mart.) Burret*	coqueiro-indaiá	A
Arecaceae	*Bactris setosa Mart.*	tucum	A
Arecaceae	*Euterpe edulis Mart.*	palmiteiro	A
Arecaceae	*Geonoma gamiova Barb. Rodr.*	rabo-de-peixe	ARB
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassm*	jerivá	A
Asteraceae	*Eupatorium rufescens Lund ex DC.*	manjerona-brava	A
Asteraceae	*Piptocarpha tomentosa Baker*	pau-toucinho	A
Asteraceae	*Chaptalia nutans (L.) Polak.*	língua-de-vaca	HT
Begoniaceae	*Begonia sp.*	-	HT
Begoniaceae	*Begonia sp.*	-	EP
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula Cham.*	caroba	A
Blechnaceae	*Blechnum brasiliense Desv.*	-	HT
Blechnaceae	*Blechnum binervatum (Poir.) C.V. Morton & Lellinger*	-	EP
Bromeliaceae	*Aechmea caudata Lindm*	bromélia	EP
Bromeliaceae	*Aechmea gamosepala Wittm*	bromélia	EP
Bromeliaceae	*Aechmea nudicaulis (L.) Griseb.*	bromélia	EP
Bromeliaceae	*Aechmea sp.*	bromélia	EP
Bromeliaceae	*Bilbergia zebrina (Herb.) Lindl.*	gravatá-zebra	EP
Bromeliaceae	*Edmundoa lindenii (Regel) Leme*	bromélia	EP
Bromeliaceae	*Nidularium innocentii Lem.*	gravatá	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia gardneri Lindl.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia geminiflora Brongn.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia mallemontii Glaziou ex Mez in Mart.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia sp.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia stricta Sol. ex Ker Gawl.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia tenuifolia L.*	cravo-do-mato	EP
Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides (L.) L.*	barba-de-velho	EP
Bromeliaceae	*Vriesea carinata Wawra*	gravatá	EP

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito
Bromeliaceae	*Vriesea flammea L.B. Sm.*	gravatá	EP
Bromeliaceae	*Vriesea gigantea Gaudich.*	gravatá	EP
Bromeliaceae	*Vriesea incurvata Gaudich.*	gravatá	EP
Bromeliaceae	*Vriesea rodigasiana E. Morren*	gravatá	EP
Bromeliaceae	*Vriesea vagans (L. B. Smith) L. B. Smith*	gravatá	EP
Burseraceae	*Protium kleinii Cuatrec.*	almésca	A
Cactaceae	*Lepismium cruciforme (Vell.) Miq.*	cacto	EP
Cactaceae	*Rhipsalis baccifera (J.S. Muell.) Stearn*	cacto	EP
Cactaceae	*Rhipsalis floccosa Salm-Dyck ex Pfeiff.*	cacto	EP
Cactaceae	*Rhipsalis pachyptera Pfeiff.*	cacto	EP
Cactaceae	*Rhipsalis sp.*	cacto	EP
Cactaceae	*Rhipsalis teres (Vell.) Steud.*	cacto	EP
Cannabaceae	*Trema micrantha (L.) Blume*	grandiúva	A
Clethraceae	*Clethra scabra Pers.*	carne-de-vaca	A
Costaceae	*Costus spicatus (Jacq.) Sw.*	cana-do-brejo	HT
Cyatheaceae	*Alsophila setosa Kaulf.*	xaxim	A
Cyperaceae	*Cyperus sp.*	-	HT
Dryopteridaceae	*Ctenitis submarginalis (Langsd. & Fisch.) Ching*	-	HT
Dryopteridaceae	*Elaphoglossum lingua (C. Presl) Brack.*	-	EP
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	laranjeira-do-mato	A
Erythroxylaceae	*Erythroxylum cuspidifolium Mart.*	cocão	A
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Mull. Arg.*	tanheiro	A
Euphorbiaceae	*Gymnanthes concolor Spreng.*	laranjeira-do-mato	A
Euphorbiaceae	*Pachystroma longifolium (Nees) I.M.Johnst.*	mata-olho	A
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum (L.) Morong*	leiteiro	A
Euphorbiaceae	*Sebastiania argutidens Pax & K.Hoffm.*	tajuvinha	A
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium rubrivenium Poepp. & Endl.*	cruzeiro	A
Fabaceae	*Abarema langsdorfii (Benth.) Barneby & J.W.Grimes*	pau-gambá	A
Fabaceae	*Andira fraxinifolia Benth.*	pau-angelim	A
Fabaceae	*Bauhinia forficata Link*	pata-de-vaca	A
Fabaceae	*Dahlstedtia pentaphylla (Taub.) Burkart*	-	A
Fabaceae	*Dalbergia cf. brasiliensis Vogel*	-	A
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	ingá-feijão	A
Fabaceae	*Inga sessilis (Vell.) Mart.*	ingá-macaco	A
Fabaceae	*Inga vera Willd.*	ingá-banana	A
Fabaceae	*Lonchocarpus campestris Mart. ex Benth.*	rabo-de-bugio	A
Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima*	rabo-de-bugio	A
Fabaceae	*Machaerium aculeatum Raddi*	jacaranda-de-espinho	A
Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr.*	pau-jacare	A

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito
Fabaceae	*Schizolobium parahyba (Vell.) Blake*	guapuruvu	A
Fabaceae	*Senna multijuga (L.C.Richard.) H.S.Irwin & R.C.Barneby*	pau-de-cigarra	A
Gesneriaceae	*Codonanthe devosiana Lem.*	-	EP
Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke*	gaioleiro	A
Lauraceae	*Endlicheria paniculata (Spreng.) Macbr.*	canela-burra	A
Lauraceae	*Nectandra lanceolata Nees*	canela-amarela	A
Lauraceae	*Nectandra membranacea (Sw.) Griseb.*	canela	A
Lauraceae	*Nectandra oppositifolia Nees & Mart. ex Nees*	canela-amarela	A
Lauraceae	*Nectandra sp.*	-	A
Lauraceae	*Ocotea puberula Ness*	canela-guaicá	A
Lauraceae	*Ocotea pulchella (Nees) Mez*	canela-lajeana	A
Magnoliaceae	*Magnolia ovata (A. St.-Hil.) Spreng.*	baguaçú	A
Malpighiaceae	*Byrsonima ligustrifolia Juss.*	baga-de-pomba	A
Malvaceae	*Ceiba speciosa (St.-Hill.) Ravenna*	paineira	A
Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A. Robyns*	embiruçu	A
Marantaceae	*Calathea monophylla (Vell.) Koernicke*	-	HT
Melastomataceae	*Leandra dasytricha (A.Gray) Cogn.*	pixirica	A
Melastomataceae	*Miconia cinnamomifolia (D.C.) Naud.*	jacatirão	A
Melastomataceae	*Leandra australis (Cham.) Cogn.*	pixirica	HT
Meliaceae	*Cabralea canjerana (Vell.) Mart.*	canjerana	A
Meliaceae	*Cedrela fissilis Vell.*	cedro	A
Meliaceae	*Guarea macrophylla Vahl*	pau-d'arco	A
Meliaceae	*Trichilia lepidota Mart.*	cedrinho	A
Meliaceae	*Trichilia pallens C. DC.*	baga-de-morcego	A
Monimiaceae	*Mollinedia schottiana (Spreng.) Perk.*	pimenteira	A
Moraceae	*Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg*	leiteiro	A
Moraceae	*Ficus adhatodifolia Schott*	figueira-purgante	A
Moraceae	*Ficus sp.*	-	A
Moraceae	*Sorocea bonplandii (Baill.) Burger, Lanj. & Boer*	cincho	A
Myristicaceae	*Virola bicuhyba Warb.*	bicuíba	A
Myrtaceae	*Campomanesia guaviroba (DC.) Kiaersk.*	guabirobeira	A
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg.*	sete-capotes	A
Myrtaceae	*Campomanesia reitziana D. Legrand*	-	A
Myrtaceae	*Eugenia multicostata D.Legrand*	pau-alazão	A
Myrtaceae	*Eugenia stigmatosa DC.*	guamirim	A
Myrtaceae	*Marlierea tomentosa Cambess.*	guarapuruna	A
Myrtaceae	*Myrceugenia myrcioides (Cambess.) O.*	guamirim	A

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito
	Berg		
Myrtaceae	*Myrcia aethusa (O.Berg) N.Silveira*	guamirim	A
Myrtaceae	*Myrcia glabra (Berg.) Legr.*	guamirim-araçá	A
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	-	A
Myrtaceae	*Myrcia splendens (Sw.) DC*	guamirim-de-folha-miuda	A
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg*	cambuím	A
Myrtaceae	*Psidium cattleyanum Sabine*	araçazeiro	A
Nyctaginaceae	*Guapira opposita (Vell.) Reitz*	maria-mole	A
Olacaceae	*Heisteria silvianii Schwacke*	casco-de-tatu	A
Orchidaceae	*Liparis nervosa (Thunb.) Lindl.*	-	HT
Orchidaceae	*Sauroglossum nitidum Schltd.*	-	HT
Orchidaceae	*Brasilidium praetextum (Rchb.f.) Campacci*	orquídea	EP
Orchidaceae	*Prosthechea bulbosa (Vell.) W.E.Higgins*	orquídea	EP
Orchidaceae	*Maxillaria sp.*	orquídea	EP
Orchidaceae	*Trichocentrum pumilum (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams*	orquídea	EP
Orchidaceae	*Acianthera sp.*	orquídea	EP
Peraceae	*Pera glabrata (Schott) Poepp. Ex Baill.*	coração-de-bugre	A
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides Allemão*	licurana	A
Phytolaccaceae	*Phytolacca dioica Linn.*	umbu	A
Pinaceae	*Pinus elliottii Engelm.*	pinus	A
Piperaceae	*Piper gaudichaudianum Kunth*	pariparoba	ARB
Piperaceae	*Peperomia urocarpa Fisch. & C. A. Mey.*	-	EP
Piperaceae	*Peperomia rotundifolia (L.) HBK.*	-	EP
Piperaceae	*Peperomia sp.*	-	EP
Poaceae	*Ichnanthus pallens (Sw.) Munro ex Benth.*	-	HT
Poaceae	*Ichnanthus sp.*	-	HT
Poaceae	*Olyra humilis Nees*	-	HT
Poaceae	*Panicum sp.*	-	HT
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	-	A
Polygonaceae	*Coccoloba warmingii Meisn.*	-	A
Polypodiaceae	*Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota*	cipó-cabeludo	EP
Polypodiaceae	*Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.*	cipó-cabeludo	EP
Polypodiaceae	*Niphidium crassifolium (L.) Lellinger*	-	EP
Polypodiaceae	*Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota*	-	EP
Primulaceae	*Myrsine coriacea (Sw.) R. Br.*	capororoca	A
Primulaceae	*Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze*	capororocão	A
Primulaceae	*Myrsine umbellata (Mart. ex A. DC.) Mez*	capororocão	A
Pteridaceae	*Adiantum pentadactylon Langsd. & Fisch.*	avenca	HT

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito
Pteridaceae	*Doryopteris collina (Raddi) J. Sm.*	-	HT
Rosaceae	*Prunus sellowii Koehne*	pessegueiro-bravo	A
Rubiaceae	*Faramea marginata Cham.*	pimenteira-selvagem	ARB
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult.*	baga-de-macaco	A
Rubiaceae	*Psychotria suterella Mull.Arg.*	café-do-mato	A
Rubiaceae	*Psychotria vellosiana Benth.*	café-do-mato	A
Rubiaceae	*Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.*	limoeiro-do-mato	A
Rubiaceae	*Rudgea jasminoides (Cham.) Mull. Arg.*	café-do-mato	A
Rubiaceae	*Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pav.) Pers.*	-	HT
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.*	mamica-de-cadela	A
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*	mamica-de-cadela	A
Sabiaceae	*Meliosma sellowii Urban*	pau-fernandes	A
Salicaceae	*Casearia decandra Jacq.*	guaçatonga	A
Salicaceae	*Casearia sylvestris Sw.*	chá-de-bugre	A
Sapindaceae	*Allophylus edulis (St. Hil.) Radlk. Ex Warm.*	chal-chal	A
Sapindaceae	*Cupania vernalis Camb.*	camboatá-vermelho	A
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides Radlk.*	camboatá-branco	A
Sapotaceae	*Chrysophyllum inornatum Mart.*	aguaí	A
Solanaceae	*Brunfelsia australis Benth.*	manacá	A
Solanaceae	*Solanum pseudoquina St. Hil.*	canema	A
Solanaceae	*Solanum sp.*	-	ARB
Tectariaceae	*Tectaria sp.*	-	HT
Thelypteridaceae	*Thelypteris dentata (Forssk.) E. P. St. John*	samambaia-rabo-de-gato	HT
Tiliaceae	*Luehea divaricata Mart. et Zooc.*	açoita-cavalo	A
Urticaceae	*Boehmeria caudata Sw.*	urtiga-mansa	ARB
Urticaceae	*Cecropia glaziovii Sneth.*	embaúba	A
Urticaceae	*Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini*	mata-pau	A
Urticaceae	*Urera baccifera Gaudich.*	urtigão	ARB
Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum Cham.*	tucaneira	A

Fonte: do autor.

As famílias com maior número de espécies foram Bromeliaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Orchidaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Cactaceae, Meliaceae e Arecaceae com 20, 14, 13, 7, 7, 7, 6, 6, 5 e 5 espécies respectivamente (Figura 6-75).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

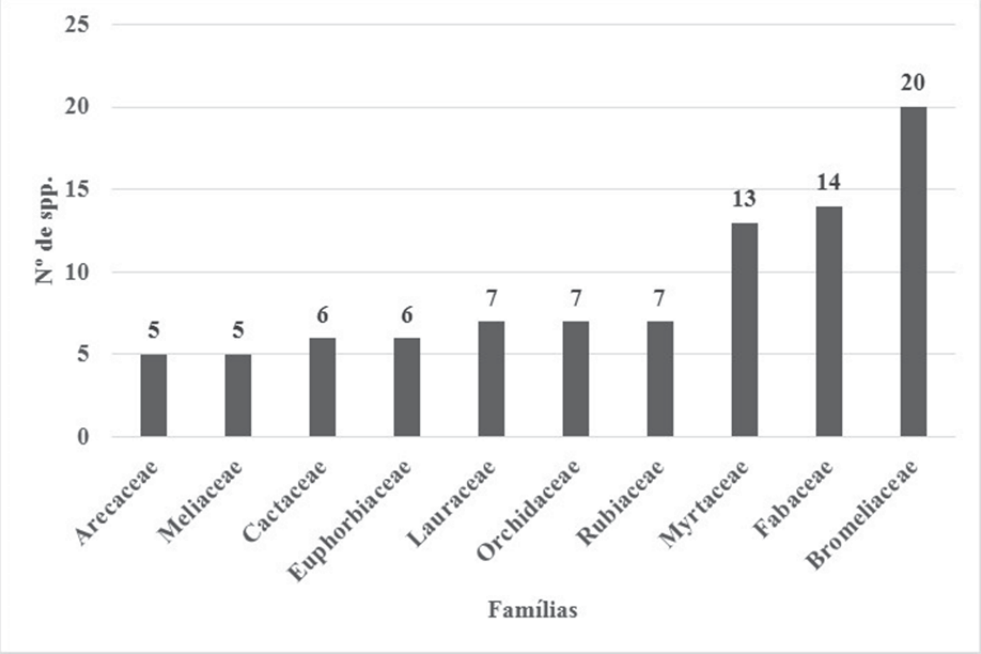


Figura 6-75: Distribuição das 10 famílias com maior número de espécies para comunidade vascular.
Fonte: do autor.

Entre as epífitas destacou-se a família Bromeliaceae com 20 espécies, segundo Madison (1977), Kress (1986) e Benzing (1990), está família é mundialmente uma das mais rica da flora epifítica, embora, via de regra, Orchidaceae é a que destaca-se em riqueza nos estudos com epífitos no Brasil (ROGALSKI; ZANIN, 2003; BORGO; SILVA, 2003; GIONGO; WAECHTER, 2004; KERSTEN; WAECHTER, 2011). Por tratar-se de plantas ornamentais, com significativo valor econômico, as orquídeas são alvos constantes de coleta predatória (VENTURA et al., 2002) e tratando-se de fragmento próximas a áreas urbanas, o acesso a estas plantas é mais facilitado, podendo ser a causa do menor número de Orchidaceae na ADA.

Fabaceae foi a segunda mais rica com 14 espécies, esta família ocorre em ambiententes variados. Algumas espécies são abundantes em florestas alteradas e outras abundante em florestas preservadas, de acordo com as características peculiares de cada uma. Esse fator faz com que esta familia seja frequentemente bem presentada nos levantamentos florísticos-fitossociológicos.

Fabaceae, embora bem representada nas florestas ombrófilas, está mais relacionada às florestas estacionais (SILVA et al., 2003). Algumas espécies desta família perdem as folhas na época mais fria e seca do ano. Este fato contribui com a adaptação a estas adversidades climáticas presente nas florestas estacionais, pelo fato de diminuírem a perda de água pelas folhas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Myrtaceae foi a terceira mais rica com 13 espécies, esta família apresenta dois grandes centros de dispersão, um nas Américas e outro na Oceania, principalmente na Austrália. Nas Américas, estas se desenvolvem preferencialmente entre os trópicos, sua riqueza é gradativamente diminuída a medida que se aproxima das regiões extratropicais (BARROSO, 1991; SOBRAL, 2003).

Esta família é preponderantemente a mais importante nas florestas de Santa Catarina. A ocorrência de muitas espécies pertencente a Myrtaceae é considerado uma característica da Floresta Ombrófila Densa de encosta, em sua fase avançada (LEITÃO-FILHO, 1993). Oliveira-Filho e Fontes (2000), em uma compilação de trabalhos da Floresta Atlântica, também salientam esta relação, com maior destaque para Myrtaceae e Lauraceae. Para a FOD Submontana, em Santa Catarina, Lingner e colaboradores (2013b) destacam Myrtaceae como a famílias com maior representatividade. Shorn e Galvão, 2006 estudando três fragmento de diferentes estágio sucessional em Blumenau-SC, no Vale do Itajaí também obtiveram Myrtaceae como a família mais importante. A medida em que o estágio sucesional avança pode-se notar um aumento considerável na prença de espécies desta família. Embora a maioria das mirtáceas ocorra em ambientes preservados, há algumas que são comuns em áreas de vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estagio inicial de regeneração, como *Myrcia splendens* (Guamirim-de-folha-miúda), *Psidium guajava* (Goibeira) e *Eucaliptus* spp. (Eucaliptos), que ocorrem preferencialmente em locais alterados, as duas ultimas são árvores exóticas introduzida na região pelo homem.

No levantamento florístico-fitossociológico foi amostrado um número elevado de espécies. Apesar da alta riqueza, os fragmetos estudados presentam características diferentes das naturais. De acordo com as espécies e a quantidade de regeneração pode-se afirmar que a maior parte já sofreu corte razo ou seletivo. A alta riqueza amostrada é justificada pela ampla área do empreendimento. Fragmentos com distância consideravel foram amostrados. Contudo a alta riqueza é justificada pela grande quantidade de nichos encontrada e não pelo grau de conservação dos fragmentos.

6.2.1.2.3. Levantamento Fitossociológico

6.2.1.2.3.1. Análise da Estrutura Horizontal

Na Tabela 6-39 estão listadas as 107 espécies arbustivo-arbóreas amostradas no levantamento fitossociológico do presente estudo, realizado por meio do método de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

parcelas, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos apresentados em ordem decrescente de índice de valor de importância (VI).

Foram amostrados 1.385 indivíduos que corresponderam à densidade total da área de estudo por ha. O número de indivíduos em determinada área pode ser atribuído ao histórico da área e ao estádio sucessional da floresta, já que locais impactados e em estádios sucessionais médio de regeneração podem apresentar alta densidade.

O valor de importância é um parâmetro clássico para estabelecer o comportamento das espécies em uma comunidade e é obtido pela soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência, na ADA as 10 espécies com o maior valor de importância foram *Hieronyma alchorneoides* (23,094) *Nectandra membranacea* (21,376), *Schizolobium parahyba* (18,993), *Piptadenia gonoacantha* (18,561), *Casearia sylvestris* (10,755), *Lonchocarpus cultratus* (9,273), *Trichilia lepidota* (9,28), *Ocotea puberula* (8,852), *Dahlstedtia pentaphylla* (8,69) e *Casearia decandra* (8,664).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-39: Distribuição dos parâmetros de análise da estrutura horizontal das espécies registradas nas 28 unidades amostrais, apresentadas em ordem decrescente de VI com respectivos nomes científicos e populares.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. HT	Med. HT	Max. HT
Hieronyma alchorneoides	49	18	2,6933	87,5	6,31	64,29	4,31	4,81	12,47	18,787	9,39	23,094	7,7	3	12,47	17
Nectandra membranacea	63	22	1,7262	112,5	8,12	78,57	5,26	3,082	7,99	16,113	8,06	21,376	7,13	3	10,41	16
Schizolobium parahyba	18	11	3,0322	32,143	2,32	39,29	2,63	5,415	14,04	16,362	8,18	18,993	6,33	9	14,22	19
Piptadenia gonoacantha	12	7	3,3124	21,429	1,55	25	1,67	5,915	15,34	16,886	8,44	18,561	6,19	4	13,33	20
Casearia sylvestris	29	17	0,6371	51,786	3,74	60,71	4,07	1,138	2,95	6,688	3,34	10,755	3,58	3	7,66	15
Lonchocarpus cultratus	20	10	0,9293	35,714	2,58	35,71	2,39	1,659	4,3	6,881	3,44	9,273	3,09	5	10,9	17
Trichilia lepidota	32	14	0,3902	57,143	4,12	50	3,35	0,697	1,81	5,931	2,97	9,28	3,09	4	7,41	14
Ocotea puberula	24	11	0,6753	42,857	3,09	39,29	2,63	1,206	3,13	6,22	3,11	8,852	2,95	4	9,17	14
Dahlstedtia pentaphylla	33	12	0,3382	58,929	4,25	42,86	2,87	0,604	1,57	5,819	2,91	8,69	2,9	3	4,7	12
Casearia decandra	34	10	0,4082	60,714	4,38	35,71	2,39	0,729	1,89	6,272	3,14	8,664	2,89	4	8,21	15
Piper gaudichaudianum	35	11	0,0739	62,5	4,51	39,29	2,63	0,132	0,34	4,852	2,43	7,484	2,49	3	3,63	5
Cupania vernalis	24	9	0,2577	42,857	3,09	32,14	2,15	0,46	1,19	4,286	2,14	6,439	2,15	3	7,04	11
Tetrorchidium rubrivenium	19	11	0,2626	33,929	2,45	39,29	2,63	0,469	1,22	3,665	1,83	6,296	2,1	4	8,26	13
Guarea macrophylla	29	7	0,1166	51,786	3,74	25	1,67	0,208	0,54	4,277	2,14	5,952	1,98	4	5,41	8
Myrcia aethusa	18	10	0,1531	32,143	2,32	35,71	2,39	0,273	0,71	3,029	1,51	5,421	1,81	3	6,56	12
Cedrela fissilis	10	9	0,4216	17,857	1,29	32,14	2,15	0,753	1,95	3,241	1,62	5,394	1,8	6	8,2	16
Syagrus romanzoffiana	11	7	0,4472	19,643	1,42	25	1,67	0,799	2,07	3,488	1,74	5,163	1,72	5	10,55	12
Allophylus edulis	18	8	0,1491	32,143	2,32	28,57	1,91	0,266	0,69	3,01	1,5	4,924	1,64	4	6,11	8
Cabralea canjerana	11	7	0,3818	19,643	1,42	25	1,67	0,682	1,77	3,186	1,59	4,86	1,62	5	8,45	14
Cecropia glaziovii	11	8	0,2356	19,643	1,42	28,57	1,91	0,421	1,09	2,509	1,25	4,423	1,47	3	10,73	15
Citharexylum myrianthum	7	7	0,3913	12,5	0,9	25	1,67	0,699	1,81	2,714	1,36	4,389	1,46	10	13,29	18
Euterpe edulis	15	9	0,0598	26,786	1,93	32,14	2,15	0,107	0,28	2,21	1,11	4,363	1,45	2	4,33	7
Alchornea triplinervia	10	6	0,3332	17,857	1,29	21,43	1,44	0,595	1,54	2,832	1,42	4,267	1,42	6	8,7	14
Protium kleinii	9	8	0,2245	16,071	1,16	28,57	1,91	0,401	1,04	2,2	1,1	4,114	1,37	4	8,22	12
Annona sylvatica	10	7	0,231	17,857	1,29	25	1,67	0,412	1,07	2,358	1,18	4,033	1,34	6	8,5	13
Zanthoxylum rhoifolium	8	7	0,1627	14,286	1,03	25	1,67	0,29	0,75	1,784	0,89	3,459	1,15	5	9,5	13
Sorocea bonplandii	12	6	0,0737	21,429	1,55	21,43	1,44	0,132	0,34	1,888	0,94	3,323	1,11	3	5,08	9
Posoqueria latifolia	9	7	0,0696	16,071	1,16	25	1,67	0,124	0,32	1,482	0,74	3,157	1,05	4	6	8
Virola bicuhyba	9	6	0,1166	16,071	1,16	21,43	1,44	0,208	0,54	1,7	0,85	3,135	1,05	4	9,11	14
Miconia cinnamomifolia	10	3	0,2368	17,857	1,29	10,71	0,72	0,423	1,1	2,385	1,19	3,103	1,03	4	7,9	13
Pera glabrata	8	6	0,0986	14,286	1,03	21,43	1,44	0,176	0,46	1,488	0,74	2,923	0,97	5	7,75	10
Annona neosericea	8	6	0,0602	14,286	1,03	21,43	1,44	0,107	0,28	1,31	0,65	2,745	0,92	3	5,38	9
Marlierea tomentosa	7	6	0,0639	12,5	0,9	21,43	1,44	0,114	0,3	1,198	0,6	2,633	0,88	3	6,29	9
Ficus adhatodifolia	7	4	0,1377	12,5	0,9	14,29	0,96	0,246	0,64	1,54	0,77	2,497	0,83	4	9,43	13
Guapira opposita	5	5	0,0847	8,929	0,64	17,86	1,2	0,151	0,39	1,037	0,52	2,233	0,74	5	6,6	9
Eugenia stigmatosa	6	3	0,0837	10,714	0,77	10,71	0,72	0,15	0,39	1,161	0,58	1,879	0,63	4	7	10
Eugenia multicostata	5	3	0,0884	8,929	0,64	10,71	0,72	0,158	0,41	1,054	0,53	1,771	0,59	5	7,8	14
Campomanesia guazumifolia	5	4	0,0293	8,929	0,64	14,29	0,96	0,052	0,14	0,78	0,39	1,737	0,58	5	5,6	7
Bactris setosa	5	4	0,0108	8,929	0,64	14,29	0,96	0,019	0,05	0,694	0,35	1,651	0,55	2	2,8	3
Senna multijuga	5	3	0,0464	8,929	0,64	10,71	0,72	0,083	0,21	0,859	0,43	1,577	0,53	5	7,8	10
Machaerium aculeatum	3	3	0,0943	5,357	0,39	10,71	0,72	0,168	0,44	0,823	0,41	1,541	0,51	8	10,33	13
Rudgea jasminoides	5	3	0,0132	8,929	0,64	10,71	0,72	0,024	0,06	0,706	0,35	1,423	0,47	2	3	5
Ceiba speciosa	1	1	0,2273	1,786	0,13	3,57	0,24	0,406	1,05	1,181	0,59	1,421	0,47	15	15	15

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. HT	Med. HT	Max. HT
Matayba elaeagnoides	3	3	0,0609	5,357	0,39	10,71	0,72	0,109	0,28	0,668	0,33	1,386	0,46	6	7,67	10
Guatteria australis	5	2	0,0581	8,929	0,64	7,14	0,48	0,104	0,27	0,913	0,46	1,392	0,46	5	6,2	7
Inga sessilis	3	2	0,096	5,357	0,39	7,14	0,48	0,171	0,44	0,831	0,42	1,31	0,44	5	8,67	11
Myrcia splendens	4	2	0,0521	7,143	0,52	7,14	0,48	0,093	0,24	0,757	0,38	1,235	0,41	7	9,5	12
Piptocarpha tomentosa	3	2	0,076	5,357	0,39	7,14	0,48	0,136	0,35	0,738	0,37	1,217	0,41	6	9,33	12
Lonchocarpus campestris	1	1	0,1635	1,786	0,13	3,57	0,24	0,292	0,76	0,886	0,44	1,125	0,38	14	14	14
Brosimum lactescens	3	2	0,0486	5,357	0,39	7,14	0,48	0,087	0,23	0,612	0,31	1,09	0,36	5	7	9
Zanthoxylum fagara	5	1	0,0276	8,929	0,64	3,57	0,24	0,049	0,13	0,772	0,39	1,011	0,34	6	6,8	9
Ocotea pulchella	2	1	0,1026	3,571	0,26	3,57	0,24	0,183	0,47	0,733	0,37	0,972	0,32	9	11,5	14
Aegiphila integrifolia	3	2	0,0189	5,357	0,39	7,14	0,48	0,034	0,09	0,474	0,24	0,953	0,32	3	4,67	6
Inga marginata	2	2	0,0415	3,571	0,26	7,14	0,48	0,074	0,19	0,45	0,22	0,928	0,31	4	8,5	13
Heisteria silvianii	2	2	0,0354	3,571	0,26	7,14	0,48	0,063	0,16	0,422	0,21	0,9	0,3	7	8	9
Leandra dasytricha	3	2	0,0085	5,357	0,39	7,14	0,48	0,015	0,04	0,426	0,21	0,905	0,3	3	3,67	5
Phytolacca dioica	2	2	0,0374	3,571	0,26	7,14	0,48	0,067	0,17	0,431	0,22	0,909	0,3	4	6	8
Chrysophyllum inornatum	2	2	0,029	3,571	0,26	7,14	0,48	0,052	0,13	0,392	0,2	0,87	0,29	6	8,5	11
Sebastiania argutidens	2	2	0,0196	3,571	0,26	7,14	0,48	0,035	0,09	0,349	0,17	0,827	0,28	5	6	7
Myrsine coriacea	2	2	0,0233	3,571	0,26	7,14	0,48	0,042	0,11	0,366	0,18	0,844	0,28	7	8	9
Sloanea guianensis	2	2	0,0182	3,571	0,26	7,14	0,48	0,032	0,08	0,342	0,17	0,82	0,27	6	6,5	7
Jacaranda puberula	2	2	0,016	3,571	0,26	7,14	0,48	0,029	0,07	0,332	0,17	0,81	0,27	7	7,5	8
Randia ferox	2	1	0,0654	3,571	0,26	3,57	0,24	0,117	0,3	0,561	0,28	0,8	0,27	9	9,5	10
Myrciaria floribunda	2	2	0,0134	3,571	0,26	7,14	0,48	0,024	0,06	0,32	0,16	0,798	0,27	5	8	11
Attalea dubia	1	1	0,0945	1,786	0,13	3,57	0,24	0,169	0,44	0,567	0,28	0,806	0,27	11	11	11
Inga vera	2	1	0,057	3,571	0,26	3,57	0,24	0,102	0,26	0,522	0,26	0,761	0,25	9	9,5	10
Magnolia ovata	1	1	0,0828	1,786	0,13	3,57	0,24	0,148	0,38	0,512	0,26	0,752	0,25	15	15	15
Coussapoa microcarpa	1	1	0,0812	1,786	0,13	3,57	0,24	0,145	0,38	0,505	0,25	0,744	0,25	17	17	17
Myrcia glabra	2	1	0,048	3,571	0,26	3,57	0,24	0,086	0,22	0,48	0,24	0,719	0,24	9	10,5	12
Solanum pseudoquina	2	1	0,0406	3,571	0,26	3,57	0,24	0,073	0,19	0,446	0,22	0,685	0,23	8	9,5	11
Urera baccifera	3	1	0,013	5,357	0,39	3,57	0,24	0,023	0,06	0,447	0,22	0,686	0,23	3	3	3
Clethra scabra	1	1	0,0691	1,786	0,13	3,57	0,24	0,123	0,32	0,449	0,22	0,688	0,23	11	11	11
Nectandra oppositifolia	1	1	0,0602	1,786	0,13	3,57	0,24	0,108	0,28	0,408	0,2	0,647	0,22	14	14	14
Pinus elliottii	2	1	0,0349	3,571	0,26	3,57	0,24	0,062	0,16	0,419	0,21	0,659	0,22	4	9	14
Nectandra sp.	2	1	0,0335	3,571	0,26	3,57	0,24	0,06	0,16	0,413	0,21	0,652	0,22	8	10	12
Ficus sp.	1	1	0,0472	1,786	0,13	3,57	0,24	0,084	0,22	0,347	0,17	0,587	0,2	8	8	8
Prunus sellowii	1	1	0,0413	1,786	0,13	3,57	0,24	0,074	0,19	0,32	0,16	0,559	0,19	11	11	11
Myrsine umbellata	1	1	0,0436	1,786	0,13	3,57	0,24	0,078	0,2	0,331	0,17	0,57	0,19	14	14	14
Alsophila setosa	2	1	0,0061	3,571	0,26	3,57	0,24	0,011	0,03	0,286	0,14	0,525	0,18	3	3	3
Brunfelsia australis	2	1	0,0042	3,571	0,26	3,57	0,24	0,008	0,02	0,277	0,14	0,516	0,17	3	4	5
Dalbergia cf. brasiliensis	1	1	0,029	1,786	0,13	3,57	0,24	0,052	0,13	0,263	0,13	0,503	0,17	11	11	11
Myrceugenia myrcioides	1	1	0,0259	1,786	0,13	3,57	0,24	0,046	0,12	0,249	0,12	0,488	0,16	14	14	14
Annona sp.	1	1	0,0259	1,786	0,13	3,57	0,24	0,046	0,12	0,249	0,12	0,488	0,16	11	11	11
Campomanesia guaviroba	1	1	0,0154	1,786	0,13	3,57	0,24	0,028	0,07	0,2	0,1	0,439	0,15	9	9	9
Andira fraxinifolia	1	1	0,0207	1,786	0,13	3,57	0,24	0,037	0,1	0,225	0,11	0,464	0,15	9	9	9
Endlicheria paniculata	1	1	0,0191	1,786	0,13	3,57	0,24	0,034	0,09	0,217	0,11	0,457	0,15	7	7	7
Byrsonima ligustrifolia	1	1	0,0207	1,786	0,13	3,57	0,24	0,037	0,1	0,225	0,11	0,464	0,15	8	8	8
Meliosma sellowii	1	1	0,0183	1,786	0,13	3,57	0,24	0,033	0,08	0,214	0,11	0,453	0,15	10	10	10

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. HT	Med. HT	Max. HT
Psychotria vellosiana	1	1	0,002	1,786	0,13	3,57	0,24	0,004	0,01	0,138	0,07	0,378	0,13	4	4	4
Nectandra lanceolata	1	1	0,0016	1,786	0,13	3,57	0,24	0,003	0,01	0,136	0,07	0,375	0,13	5	5	5
Abarema langsdorfii	1	1	0,0058	1,786	0,13	3,57	0,24	0,01	0,03	0,156	0,08	0,395	0,13	5	5	5
Mollinedia schottiana	1	1	0,0035	1,786	0,13	3,57	0,24	0,006	0,02	0,145	0,07	0,384	0,13	5	5	5
Coccoloba warmingii	1	1	0,0042	1,786	0,13	3,57	0,24	0,008	0,02	0,148	0,07	0,388	0,13	6	6	6
Trichilia pallens	1	1	0,005	1,786	0,13	3,57	0,24	0,009	0,02	0,152	0,08	0,391	0,13	8	8	8
Psidium cattleyanum	1	1	0,0039	1,786	0,13	3,57	0,24	0,007	0,02	0,147	0,07	0,386	0,13	5	5	5
Gymnanthes concolor	1	1	0,0039	1,786	0,13	3,57	0,24	0,007	0,02	0,147	0,07	0,386	0,13	5	5	5
Myrcia sp.	1	1	0,0026	1,786	0,13	3,57	0,24	0,005	0,01	0,141	0,07	0,38	0,13	6	6	6
Luehea divaricata	1	1	0,0049	1,786	0,13	3,57	0,24	0,009	0,02	0,151	0,08	0,391	0,13	4	4	4
Trema micrantha	1	1	0,0029	1,786	0,13	3,57	0,24	0,005	0,01	0,142	0,07	0,381	0,13	5	5	5
Sapium glandulosum	1	1	0,0072	1,786	0,13	3,57	0,24	0,013	0,03	0,162	0,08	0,401	0,13	9	9	9
Pseudobombax grandiflorum	1	1	0,0067	1,786	0,13	3,57	0,24	0,012	0,03	0,16	0,08	0,399	0,13	7	7	7
Erythroxylum cuspidifolium	1	1	0,0032	1,786	0,13	3,57	0,24	0,006	0,01	0,144	0,07	0,383	0,13	4	4	4
Pachystroma longifolium	1	1	0,0076	1,786	0,13	3,57	0,24	0,014	0,04	0,164	0,08	0,404	0,13	8	8	8
Psychotria suterella	1	1	0,0013	1,786	0,13	3,57	0,24	0,002	0,01	0,135	0,07	0,374	0,12	4	4	4
Eupatorium rufescens	1	1	0,0013	1,786	0,13	3,57	0,24	0,002	0,01	0,135	0,07	0,374	0,12	5	5	5
Geonoma gamiova	1	1	0,0013	1,786	0,13	3,57	0,24	0,002	0,01	0,135	0,07	0,374	0,12	3	3	3
Bauhinia forficata	1	1	0,0013	1,786	0,13	3,57	0,24	0,002	0,01	0,135	0,07	0,374	0,12	3	3	3
*** Total	776	28	21,5934	1385,714	100	1492,86	100	38,56	100	200	100	300	100	2	8,13	20

Legenda: N = Número de Indivíduos; U = Número de Unidades Amostrais de ocorrência; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = Valor de Importância; Min. HT = Altura mínima; Med. HT = Altura média; Max. HT = Altura máxima.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Na ADA, *Hieronyma alchorneoides* (licurana) foi a espécies fitossocilogicamente mais importante do estudo com 23,09 de valor de importância. Seu valor de importância se deu principalmente em função de sua grande dominância.

Essa espécie torna-se abundante nos estágios sucessionais de capoeiras e capoeirões, onde pode tornar-se dominante, em terrenos abandonados com 30 a 50 anos, sobretudo em Santa Catarina e no Paraná. É pouco frequente na floresta primária (CARVALHO, 2008).

Nectandra membranacea (canela) foi a segunda espécie com maior valor de importância com 21,37 , apresentou maior frequencia e densidade, espécie pioneira em capoiras da região da Mata Atlântica. É de rápido crescimento e frutífera para aves. Estas características a credenciam como espécie com alto pontencial para recuperação de florestas e áreas degradadas (BACKES; IRGANG, 2004).

A terceira espécies mais importante foi *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) com 18,99 de valor de importância, principalmente em função de sua grande dominância.

O *Schizolobium parahyba*, além de ocorrer na floresta primária, é comum na vegetação secundária, dominando as capoeiras altas e florestas secundárias. Pode formar grupamentos densos em grandes clareiras florestais. É raro na floresta alta e densa. Não é árvore muito longeva (CARVALHO, 2008).

Em geral os fragmentos estudados apresentam estrutura de florestas secundárias em regeneração. Com *Hieronyma alchorneoides*, *Nectandra membranacea*, *Schizolobium parahyba*, *Piptadenia gonoacantha*, *Casearia sylvestris*, *Lonchocarpus cultratus*, *Trichilia lepidota*, *Ocotea puberula*, *Dahlstedtia pentaphylla* e *Casearia decandra* sendo respectivamente as 10 espécies mais importantes, pode-se afirmar que a vegetação já passou por grandes impactos antropogênicos (Figura 6-76).

Os resultados fitossociológicos do presente estudo quando comparado com áreas preservadas, demonstram que os framentos estudados tem estrutura de comunidades alteradas.

A área basal pode dar um bom indicativo do grau de conservação de uma floresta, de acordo com a resolução CONAMA, 1994, quanto maior é o valor da área basal mais conservada é a floresta. Jarenkow, 1994 estudando duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul obteve 49,66 m² de área basal. Sevegnani, 2003 estudando floresta pluvial atlântica em Blumenau, obteve 33,38 m² de área basal. Citadini-Zanette, 1995 estudando um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo em Orleans, obteve 40,90 m² de área basal. Negrelle, 1995 estudando regeneração da floresta

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

atlântica na Reserva Volta Velha no município de Itapoá, obteve 32,95 m² de área basal. Martins, 2005 estudando um fragmento avançado de Floresta Ombrófila Densa no sul do estado obteve 36,50 m² de área basal. Colonetti, 2008 estudando uma área contínua de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio encontrou 34,10 m² de área basal.

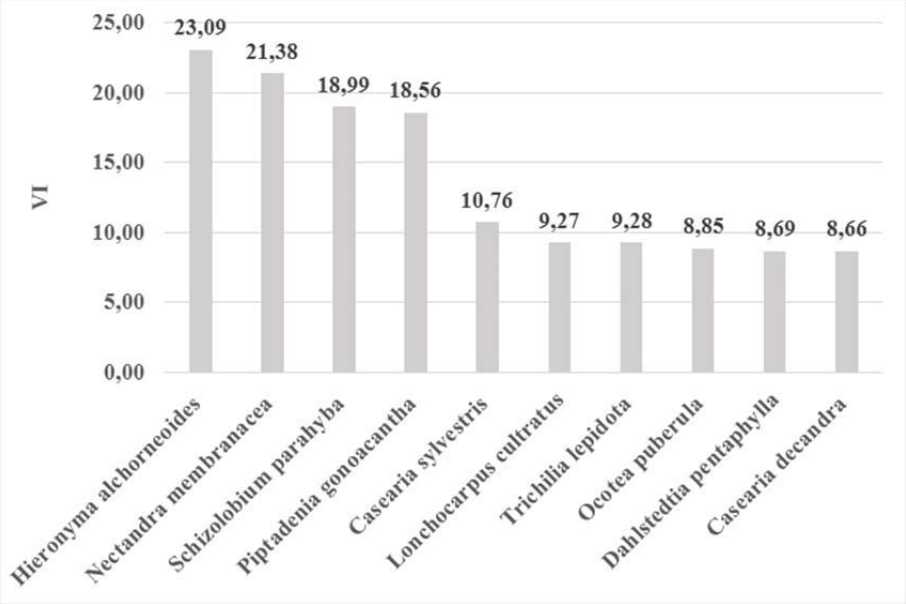


Figura 6-76: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior valor de importância para área de estudo.
Fonte: do autor.

Contudo estudos científicos sugerem que maior valores estão relacionados à florestas preservadas. No presente estudo a área basal encontrada foi de 38,56 m², valor relativamente alto pelas características das áreas estudadas. Florestas alteradas com pouca regeneração onde os indivíduos do dossel geralmente tem diâmetros elevados podem revelar um resultado falso positivo. Os fragmentos estudados continham árvores com grandes diametros, justificando o valor da área basal. Contudo deve-se ter cuidado na interpretação dos valores. Um parametro fitossociologico não deve ser analisado isoladamento, pois pode levar a interpretações errôneas.

Para a ADA, Piptadenia gonoacantha, Schizolobium parahyba e Hieronyma alchorneoides apresentaram área basal elevada em função dos elevados diâmetros de seus troncos, apresentaram grandes valores de dominância (Figura 6-77).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

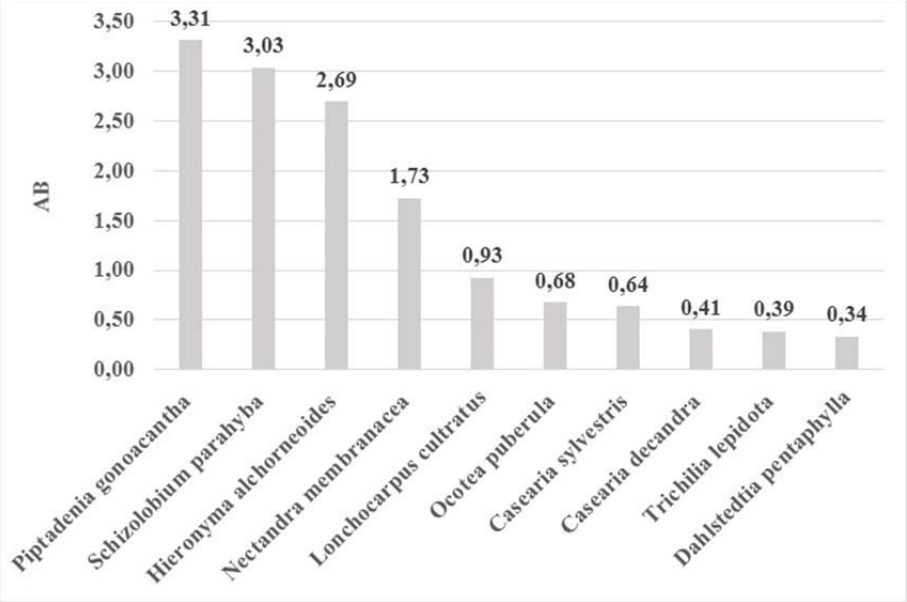


Figura 6-77: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior área basal para área de estudo.
Fonte: do autor.

O número de indivíduos nas Florestas Ombrófilas está diretamente relacionado ao estagio sucessional e ao grau de impacto. Ambientes ensolarados possibilitam o desenvolvimento de muitos indivíduos em uma pequena área, revelando densidade superior às áreas sombreada. Plantas competem diretamente por luz solar, contudo em locais com pouca luminosidade somente algumas espécies adaptadas conseguem se desenvolver, havendo uma diminuição considerável na densidade.

Diversos estudos fitossociológicos apontam *Euterpe edulis* com maior valor de VI, principalmente devido aos altos valores de densidade (VELOSO; KLEIN, 1957; SILVA; LEITÃO-FILHO, 1982; MANTOVANI, 1993; JARENKOW, 1994; MELO; MANTOVANI, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995; SEVEGNANI, 1995; 2003; LISBOA, 2001; IZA, 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; MARTINS, 2005). Este padrão pode estar relacionado ao grande sucesso reprodutivo da espécie e a grande disponibilidade de frutos produzidos anualmente, podendo chegar, na Mata Atlântica, a 377.000. $ha^{-1}.ano^{-1}$ (REIS; KAGEYAMA, 2000).

De modo geral, *Edulis edulis* ocorre abundantemente em toda Floresta Ombrófila Densa. Na ADA *Euterpe edulis* apresentou baixa densidade, possivelmente pelo intenso extrativismo. Essa exploração contribui para a degradação do meio ambiente e tornou-se um fator de preocupação para a preservação da espécie, uma vez que não há rebrota após o corte para a extração do palmito.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.1.2.3.2. Análise da Estrutura Diamétrica

A Tabela 6-40 apresenta a distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por espécie amostrada. Dentre os parâmetros estão o Número de Indivíduos (N), Área Basal (AB), Volume (V), Densidade Absoluta (DA) e Dominância Absoluta (DoA).

Tabela 6-40: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por espécie amostrada, apresentadas em ordem decrescente de VT.

Nome Científico	N	AB	VT	VT/ha	VT st/ha	VT m³/Área corte	VT st/Área corte
Piptadenia gonoacantha	12	3,3124	30,991	55,3411	66,4093	3185,9871	3823,1846
Schizolobium parahyba	18	3,0322	27,4527	49,0227	58,8272	2822,2368	3386,6842
Hieronyma alchorneoides	49	2,6933	21,6416	38,6457	46,3748	2224,8329	2669,7995
Nectandra membranacea	63	1,7262	12,2908	21,9478	26,3374	1263,5348	1516,2418
Lonchocarpus cultratus	20	0,9293	7,3204	13,0721	15,6865	752,5608	903,0730
Ocotea puberula	24	0,6753	3,9532	7,0593	8,4712	406,4039	487,6847
Casearia sylvestris	29	0,6371	3,2869	5,8694	7,0433	337,9014	405,4816
Cedrela fissilis	10	0,4216	3,2507	5,8048	6,9658	334,1823	401,0188
Citharexylum myrianthum	7	0,3913	3,139	5,6054	6,7265	322,7029	387,2435
Syagrus romanzoffiana	11	0,4472	2,7313	4,8773	5,8528	280,7862	336,9434
Cabralea canjerana	11	0,3818	2,7185	4,8545	5,8254	279,4736	335,3683
Casearia decandra	34	0,4082	2,32	4,1429	4,9715	238,5068	286,2081
Trichilia lepidota	32	0,3902	2,1493	3,838	4,6056	220,9537	265,1444
Alchornea triplinervia	10	0,3332	1,966	3,5107	4,2128	202,1110	242,5332
Ceiba speciosa	1	0,2273	1,8751	3,3483	4,0180	192,7616	231,3140
Cecropia glaziovii	11	0,2356	1,7008	3,0372	3,6446	174,8516	209,8219
Tetrorchidium rubrivenium	19	0,2626	1,5392	2,7486	3,2983	158,2369	189,8843
Dahlstedtia pentaphylla	33	0,3382	1,3098	2,3389	2,8067	134,6505	161,5806
Protium kleinii	9	0,2245	1,2801	2,2859	2,7431	131,5993	157,9191
Miconia cinnamomifolia	10	0,2368	1,2699	2,2676	2,7211	130,5457	156,6549
Lonchocarpus campestris	1	0,1635	1,2588	2,2479	2,6975	129,4116	155,2939
Annona sylvatica	10	0,231	1,1473	2,0487	2,4584	117,9437	141,5324
Cupania vernalis	24	0,2577	1,0922	1,9503	2,3404	112,2788	134,7345
Zanthoxylum rhoifolium	8	0,1627	0,9987	1,7835	2,1402	102,6761	123,2113
Ficus adhatodifolia	7	0,1377	0,8169	1,4587	1,7504	83,9774	100,7728
Ocotea pulchella	2	0,1026	0,763	1,3624	1,6349	78,4334	94,1200
Coussapoa microcarpa	1	0,0812	0,759	1,3554	1,6265	78,0304	93,6365
Virola bicuhyba	9	0,1166	0,7483	1,3362	1,6034	76,9250	92,3100
Myrcia aethusa	18	0,1531	0,6865	1,2259	1,4711	70,5751	84,6901
Magnolia ovata	1	0,0828	0,683	1,2197	1,4636	70,2181	84,2618
Machaerium aculeatum	3	0,0943	0,6135	1,0955	1,3146	63,0679	75,6815
Eugenia multicostata	5	0,0884	0,5797	1,0352	1,2422	59,5965	71,5158
Attalea dubia	1	0,0945	0,572	1,0214	1,2257	58,8020	70,5624
Inga sessilis	3	0,096	0,5689	1,0158	1,2190	58,4796	70,1755

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	N	AB	VT	VT/ha	VT st/ha	VT m³/Área corte	VT st/Área corte
Allophylus edulis	18	0,1491	0,5271	0,9412	1,1294	54,1849	65,0219
Nectandra oppositifolia	1	0,0602	0,4638	0,8282	0,9938	47,6795	57,2154
Pera glabrata	8	0,0986	0,4529	0,8087	0,9704	46,5569	55,8682
Piptocarpha tomentosa	3	0,076	0,4354	0,7775	0,9330	44,7607	53,7128
Clethra scabra	1	0,0691	0,4179	0,7463	0,8956	42,9645	51,5574
Guarea macrophylla	29	0,1166	0,3823	0,6827	0,8192	39,3030	47,1636
Eugenia stigmatosa	6	0,0837	0,38	0,6786	0,8143	39,0670	46,8804
Guapira opposita	5	0,0847	0,3667	0,6548	0,7858	37,6968	45,2362
Randia ferox	2	0,0654	0,3442	0,6146	0,7375	35,3825	42,4590
Myrsine umbellata	1	0,0436	0,3355	0,5992	0,7190	34,4959	41,3951
Myrcia splendens	4	0,0521	0,3032	0,5414	0,6497	31,1684	37,4021
Inga vera Willd.	2	0,057	0,3013	0,538	0,6456	30,9727	37,1672
Myrcia glabra	2	0,048	0,295	0,5268	0,6322	30,3279	36,3935
Inga marginata	2	0,0415	0,2898	0,5175	0,6210	29,7925	35,7510
Matayba elaeagnoides	3	0,0609	0,2786	0,4976	0,5971	28,6468	34,3762
Annona neosericea	8	0,0602	0,2655	0,474	0,5688	27,2882	32,7458
Posoqueria latifolia	9	0,0696	0,2608	0,4656	0,5587	26,8046	32,1655
Pinus elliottii Engelm.	2	0,0349	0,256	0,4572	0,5486	26,3210	31,5852
Marlierea tomentosa	7	0,0639	0,2509	0,448	0,5376	25,7914	30,9496
Prunus sellowii	1	0,0413	0,2496	0,4457	0,5348	25,6589	30,7907
Sorocea bonplandii	12	0,0737	0,2287	0,4084	0,4901	23,5116	28,2139
Senna multijuga	5	0,0464	0,224	0,4	0,4800	23,0280	27,6336
Brosimum lactescens	3	0,0486	0,2209	0,3945	0,4734	22,7114	27,2536
Guatteria australis	5	0,0581	0,2178	0,3889	0,4667	22,3890	26,8668
Solanum pseudoquina	2	0,0406	0,2103	0,3755	0,4506	21,6175	25,9410
Ficus sp.	1	0,0472	0,2076	0,3707	0,4448	21,3412	25,6094
Nectandra sp.	2	0,0335	0,2043	0,3648	0,4378	21,0015	25,2018
Myrceugenia myrcioides	1	0,0259	0,1991	0,3555	0,4266	20,4661	24,5594
Dalbergia cf. brasiliensis	1	0,029	0,1757	0,3138	0,3766	18,0655	21,6786
Heisteria silvianii	2	0,0354	0,1565	0,2794	0,3353	16,0851	19,3021
Annona sp.	1	0,0259	0,1564	0,2793	0,3352	16,0793	19,2952
Phytolacca dioica	2	0,0374	0,1517	0,271	0,3252	15,6015	18,7218
Piper gaudichaudianum	35	0,0739	0,146	0,2606	0,3127	15,0027	18,0033
Euterpe edulis	15	0,0598	0,1432	0,2558	0,3070	14,7264	17,6717
Chrysophyllum inornatum	2	0,029	0,1399	0,2498	0,2998	14,3810	17,2572
Zanthoxylum fagara	5	0,0276	0,1121	0,2002	0,2402	11,5255	13,8306
Myrsine coriacea	2	0,0233	0,1108	0,1978	0,2374	11,3873	13,6648
Andira fraxinifolia	1	0,0207	0,1025	0,183	0,2196	10,5353	12,6424
Meliosma sellowii	1	0,0183	0,1008	0,1801	0,2161	10,3684	12,4420
Campomanesia guazumifolia	5	0,0293	0,0912	0,1628	0,1954	9,3724	11,2469
Byrsonima ligustrifolia	1	0,0207	0,0911	0,1626	0,1951	9,3609	11,2331
Campomanesia guaviroba	1	0,0154	0,0763	0,1362	0,1634	7,8410	9,4092
Endlicheria paniculata	1	0,0191	0,0736	0,1314	0,1577	7,5647	9,0776

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	N	AB	VT	VT/ha	VT st/ha	VT m³/Área corte	VT st/Área corte
Sebastiania argutidens	2	0,0196	0,0709	0,1266	0,1519	7,2884	8,7460
Sloanea guianensis	2	0,0182	0,0688	0,1228	0,1474	7,0696	8,4835
Jacaranda puberula	2	0,016	0,0669	0,1195	0,1434	6,8796	8,2555
Myrciaria floribunda	2	0,0134	0,0605	0,108	0,1296	6,2176	7,4611
Aegiphila integrifolia	3	0,0189	0,0524	0,0936	0,1123	5,3886	6,4663
Sapium glandulosum	1	0,0072	0,0355	0,0633	0,0760	3,6442	4,3730
Pachystroma longifolium	1	0,0076	0,0336	0,0601	0,0721	3,4600	4,1519
Pseudobombax grandiflorum	1	0,0067	0,0258	0,046	0,0552	2,6482	3,1779
Rudgea jasminoides	5	0,0132	0,0242	0,0432	0,0518	2,4870	2,9844
Trichilia pallens	1	0,005	0,0219	0,0391	0,0469	2,2510	2,7012
Urera baccifera	3	0,013	0,0215	0,0384	0,0461	2,2107	2,6528
Leandra dasytricha	3	0,0085	0,0194	0,0347	0,0416	1,9977	2,3972
Bactris setosa	5	0,0108	0,017	0,0304	0,0365	1,7501	2,1002
Abarema langsdorfii	1	0,0058	0,016	0,0285	0,0342	1,6407	1,9689
Coccoloba warmingii	1	0,0042	0,0139	0,0248	0,0298	1,4277	1,7133
Luehea divaricata	1	0,0049	0,0107	0,0192	0,0230	1,1053	1,3264
Psidium cattleyanum	1	0,0039	0,0106	0,0189	0,0227	1,0881	1,3057
Gymnanthes concolor	1	0,0039	0,0106	0,0189	0,0227	1,0881	1,3057
Brunfelsia australis	2	0,0042	0,0101	0,0181	0,0217	1,0420	1,2504
Alsophila setosa	2	0,0061	0,01	0,0178	0,0214	1,0247	1,2297
Mollinedia schottiana	1	0,0035	0,0097	0,0172	0,0206	0,9902	1,1882
Myrcia sp.	1	0,0026	0,0085	0,0152	0,0182	0,8751	1,0501
Trema micrantha	1	0,0029	0,0079	0,0141	0,0169	0,8117	0,9741
Erythroxylum cuspidifolium	1	0,0032	0,007	0,0125	0,0150	0,7196	0,8636
Psychotria vellosiana	1	0,002	0,0045	0,008	0,0096	0,4606	0,5527
Nectandra lanceolata	1	0,0016	0,0043	0,0077	0,0092	0,4433	0,5319
Eupatorium rufescens	1	0,0013	0,0037	0,0066	0,0079	0,3800	0,4560
Psychotria suterella	1	0,0013	0,003	0,0053	0,0064	0,3051	0,3661
Geonoma gamiova	1	0,0013	0,0022	0,004	0,0048	0,2303	0,2763
Bauhinia forficata	1	0,0013	0,0022	0,004	0,0048	0,2303	0,2763
*** Total	776	21,5934	156,5238	279,5068	335,4084	16091,2180	19309,4616
*** Média	7,2523	0,2018	1,4628	2,6122	3,1347	150,3852	180,4623
*** Desv. Pad.	10,6816	0,5294	4,6178	8,246	4,223958	202,6444047	243,1732857

Fonte: do autor.

Quanto aos dados volumétricos foi estimado para ADA 279,50 m³/ha, *Piptadenia gonoacantha* apresentou o maior valor 55,34 m³/ha, seguida por *Schizolobium parahyba* com 49,02 m³/ha, *Hieronyma alchorneoides* com 38,65 m³/ha, *Nectandra membranacea* com 21,95 m³/ha, *Lonchocarpus cultratus* com 13,07 m³/ha, *Ocotea puberula* com 7,06 m³/ha, *Casearia sylvestris* com 5,87 m³/ha, *Cedrela fissilis* com 5,80 m³/ha, *Citharexylum*

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

myrianthum com 5,61 m³/há e *Syagrus romanzoffiana* com 4,88 m³/ha conforme Figura 6-78.

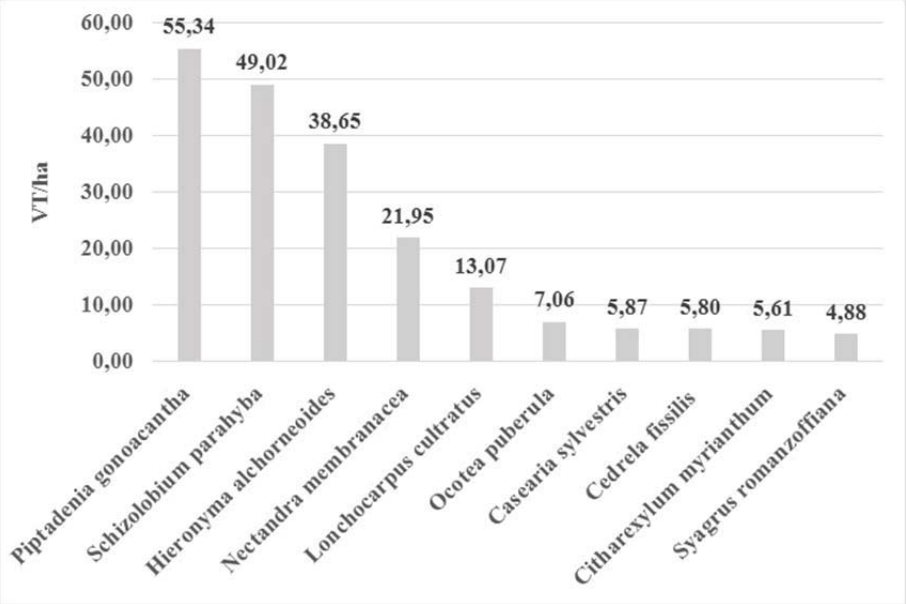


Figura 6-78: Distribuição das 10 primeiras espécies com maior volume em m³/ha para área de estudo.
Fonte: do autor.

A Tabela 6-41 apresenta a distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por unidade amostral com indicação de seus respectivos valores de N = Número de Indivíduos; DAP m = Diâmetro à Altura do Peito médio; Alt m = Altura média; AB = Área Basal; V = Volume.

Tabela 6-41: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica por unidade amostral.

U.A.	N	DAP	Altura	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
1	48	12,47	6,65	1,1202	7,0316	2400	56,01	351,5795
2	53	12,57	7,25	1,1418	7,94	2650	57,09	396,9987
3	34	10,70	7,74	0,403	2,3357	1700	20,149	116,7849
4	42	11,26	7,57	0,9961	8,2844	2100	49,804	414,2183
5	21	20,51	10,95	1,0059	7,9822	1050	50,295	399,109
6	25	18,09	9,36	1,1958	9,8122	1250	59,789	490,6091
7	36	10,46	6,50	0,4678	2,8421	1800	23,391	142,1061
8	36	14,73	9,25	0,8962	6,8008	1800	44,81	340,041
9	34	13,31	7,97	0,6237	3,7712	1700	31,187	188,5601
10	32	12,64	8,88	0,5319	3,4019	1600	26,594	170,0958
11	20	15,61	7,45	0,6033	3,9039	1000	30,164	195,195

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

U.A.	N	DAP	Altura	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
12	33	14,35	8,00	0,7692	4,3924	1650	38,459	219,6213
13	16	16,67	9,44	0,4757	3,5049	800	23,784	175,2433
14	27	12,71	8,59	0,4619	2,9589	1350	23,093	147,9443
15	26	10,80	7,46	0,357	2,2598	1300	17,852	112,9903
16	25	20,36	8,20	1,8073	17,1257	1250	90,365	856,2829
17	26	11,39	7,15	0,4054	2,6779	1300	20,27	133,8957
18	22	15,69	7,68	0,647	3,713	1100	32,35	185,6478
19	18	18,97	9,61	0,7589	6,172	900	37,946	308,6002
20	15	19,74	10,27	0,6141	4,6213	750	30,703	231,0655
21	17	20,68	8,29	1,4557	12,3026	850	72,786	615,1285
22	22	23,15	9,05	1,5176	12,1421	1100	75,879	607,1061
23	29	15,18	8,62	0,7479	4,9916	1450	37,396	249,5786
24	27	17,78	10,33	0,8579	6,2078	1350	42,897	310,3919
25	26	13,87	7,08	0,5442	2,7438	1300	27,211	137,1914
26	30	9,89	6,70	0,3294	1,7989	1500	16,472	89,9464
27	15	16,91	8,31	0,4527	2,4445	750	22,634	122,2268
28	21	13,51	7,81	0,4057	2,3606	1050	20,286	118,0308
Total	**776**	**423,97**	**232,15**	**21,5934**	**156,5238**	**1385,714**	**38,56**	**279,5068**
Média	**27,7143**	**15,14**	**8,29**	**0,7712**	**5,5901**	**1385,714**	**38,5595**	**279,5068**
Desv. Pad.	**9,4941**	**3,035661**	**0,940605**	**0,3855**	**3,705**	**474,704**	**19,2765**	**185,2493**

Fonte: do autor.

A Tabela 6-42 apresentam o enquadramento legal dos parâmetros Área Basal, DAP médio e Altura Média como parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de regeneração natural para vegetação secundária da área das 28 unidades amostrais.

Tabela 6-42: Enquadramento legal da vegetação para área de estudo unidades amostrais conforme IN-23.

ENQUADRAMENTO LEGAL	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA		
	Estágio inicial de regen.	Estágio médio de regen.	Estágio avançado de regen.
Área basal total metros quadrados por hectare			<38,55 m²/ha>
Altura total média		<8,29 m>	
Diâmetro médio à altura do peito			<15,14 cm>

Fonte: do autor.

Considerando-se a necessidade da reposição florestal, conforme Instrução Normativa nº 46 da FATMA – IN 46 e seguindo os parâmetros determinados em suas instruções específicas, portanto levando-se em conta a possibilidade que a reposição florestal possa

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ser tanto com espécies nativas como exóticas, tem-se para reposição com espécies nativas (fator de conversão = 200,00 m³/ha).

O volume total por ha foi de 279,50 m³, para ADA com área total de 57,57 ha destinada a supressão, o volume em m³ estimado para essa área foi de 16.091,21 m³, logo, a área necessária para reposição conforme fator de conversão para espécies nativas será de 80,45 ha.

6.2.1.2.4. Regeneração Natural

Na regeneração natural foram amostradas 67 espécies pertencentes a 30 famílias botânicas, considerando as duas classes de tamanho, apenas três espécies foram identificadas em nível de gênero (Tabela 6-43).

Tabela 6-43: Lista das 67 espécies registradas nas 28 unidades amostrais para regeneração natural, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico, numero de indíviduos %, unidades amostrais de ocorrência (U.A.) para classe 1 e 2.

Família	Nome Científico	N. Ind.	%	U.A. CLASSE 1 - 2
Annonaceae		9	2,23	1, 2, 14, 18, 22, 26
	Annona neosericea H. Rainer	5	1,24	
	Guatteria australis St. -Hil	3	0,74	
	Annona sylvatica A.St.-Hil.	1	0,25	
Arecaceae		50	12,38	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 26
	Bactris setosa Mart.	20	4,95	
	Euterpe edulis Mart.	29	7,18	
	Geonoma gamiova Barb. Rodr.	1	0,25	
Asteraceae		1	0,25	7
	Eupatorium rufescens Lund ex DC.	1	0,25	
Burseraceae		7	1,73	1, 2, 3, 20, 24
	Protium kleinii Cuatrec.	7	1,73	
Cannabaceae		1	0,25	25
	Trema micrantha (L.) Blume	1	0,25	
Clusiaceae		2	0,5	5, 6
	Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	2	0,5	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	N. Ind.	%	U.A. CLASSE 1 - 2
Elaeocarpaceae		1	0,25	12
	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	1	0,25	
Euphorbiaceae		4	0,99	10, 23, 26
	Tetrorchidium rubrivenium Poepp. & Endl.	3	0,74	
	Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,25	
Fabaceae		28	6,93	1, 3, 6, 8, 9, 10, 14, 18, 21, 23, 28
	Dahlstedtia pentaphylla (Taub.) Burkart	19	4,7	
	Machaerium aculeatum Raddi	1	0,25	
	Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	1	0,25	
	Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,5	
	Inga marginata Willd.	2	0,5	
	Senna multijuga (L.C.Richard.) H.S.Irwin & R.C.Barneby	1	0,25	
	Bauhinia forficata Link	2	0,5	
Lamiaceae		1	0,25	25
	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	1	0,25	
Lauraceae		25	6,19	1, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 21, 23, 25, 28
	Ocotea puberula Ness	11	2,72	
	Nectandra lanceolata Nees	2	0,5	
	Nectandra membranacea (Sw.) Griseb.	11	2,72	
	Nectandra sp.	1	0,25	
Melastomataceae		3	0,74	25, 26
	Leandra dasytricha (A.Gray) Cogn.	3	0,74	
Meliaceae		41	10,15	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 20, 21, 22, 24
	Guarea macrophylla Vahl	18	4,46	
	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	5	1,24	
	Cedrela fissilis Vell.	12	2,97	
	Trichilia pallens C. DC.	1	0,25	
	Trichilia lepidota Mart.	5	1,24	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	N. Ind.	%	U.A. CLASSE 1 - 2
Monimiaceae		4	0,99	5, 17, 19, 22
	Mollinedia schottiana (Spreng.) Perk.	4	0,99	
Moraceae		10	2,48	1, 2, 14, 20, 21, 22, 23
	Sorocea bonplandii (Baill.) Burger, Lanj. & Boer	8	1,98	
	Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg	2	0,5	
Myristicaceae		4	0,99	1, 14, 22, 24
	Virola bicuhyba Warb.	4	0,99	
Myrtaceae		22	5,45	2, 3, 9, 10, 11, 13, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27
	Campomanesia reitziana D. Legrand	2	0,5	
	Myrcia aethusa (O.Berg) N.Silveira	9	2,23	
	Eugenia stigmatosa DC.	5	1,24	
	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg.	1	0,25	
	Myrcia splendens (Sw.) DC	3	0,74	
	Marlierea tomentosa Cambess.	2	0,5	
Nyctaginaceae		7	1,73	5, 7, 9, 19, 21
	Guapira opposita (Vell.) Reitz	7	1,73	
Ochnacea		1	0,25	25
	Ouratea parviflora (DC.) Baill.	1	0,25	
Peraceae		2	0,5	12, 18
	Pera glabrata (Schott) Poepp. Ex Baill.	2	0,5	
Phyllanthaceae		4	0,99	8, 25, 26
	Hieronyma alchorneoides Allemão	4	0,99	
Piperaceae		94	23,27	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 27, 28
	Piper gaudichaudianum Kunth	94	23,27	
Polygonaceae		1	0,25	15
	Coccoloba sp.	1	0,25	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome Científico	N. Ind.	%	U.A. CLASSE 1 - 2
Primulaceae		3	0,74	23, 25, 28
	Myrsine coriacea (Sw.) R. Br.	2	0,5	
	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	1	0,25	
Rubiaceae		28	6,93	1, 2, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 20, 21, 26
	Psychotria vellosiana Benth.	6	1,49	
	Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult.	2	0,5	
	Rudgea jasminoides (Cham.) Mull. Arg.	15	3,71	
	Faramea marginata Cham.	1	0,25	
	Psychotria suterella Mull.Arg.	4	0,99	
Rutaceae		2	0,5	4, 15
	Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	1	0,25	
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0,25	
Salicaceae		20	4,95	3, 4, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 24, 28
	Casearia decandra Jacq.	10	2,48	
	Casearia sylvestris Sw.	10	2,48	
Sapindaceae		17	4,21	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 13, 18, 25
	Allophylus edulis (St. Hil.) Radlk. Ex Warm.	6	1,49	
	Cupania vernalis Camb.	10	2,48	
	Matayba elaeagnoides Radlk.	1	0,25	
Solanaceae		3	0,74	2, 15, 16
	Brunfelsia australis Benth.	1	0,25	
	Solanum pseudoquina St. Hil.	1	0,25	
	Solanum sp.	1	0,25	
Urticaceae		9	2,23	4, 14, 16, 27
	Urera baccifera (L.) Gaudich.	3	0,74	
	Cecropia glaziovii Sneth.	2	0,5	
	Boehmeria caudata Sw.	4	0,99	

Fonte: do autor.

As duas famílias mais representativas, juntando-se as duas classes de tamanho, foram representadas por Fabaceae com sete espécies e Myrtaceae com seis espécies, o restante pode ser observado na Figura 6-79.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

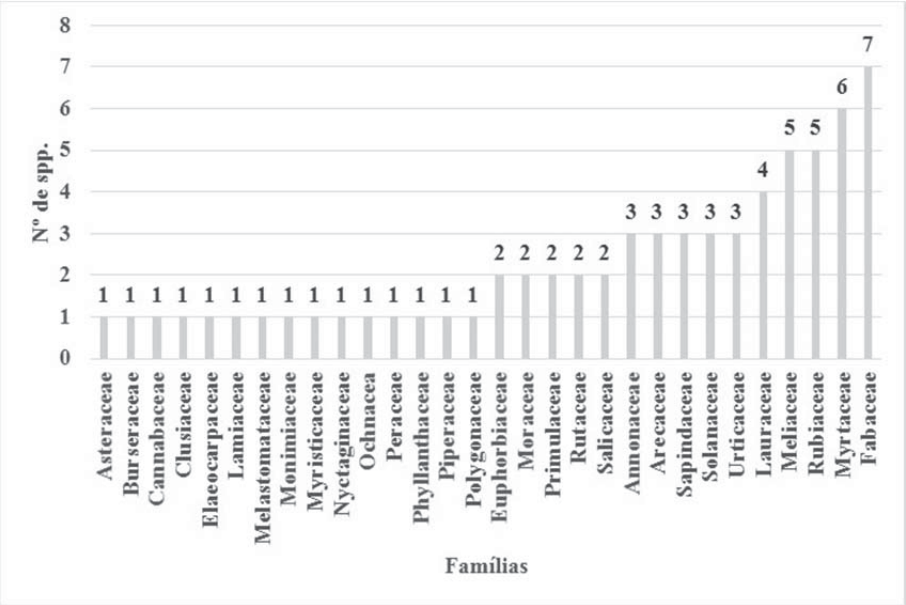


Figura 6-79: Distribuição do número de espécies agrupadas por famílias para regeneração natural.
Fonte: do autor.

Na Tabela 6-44, encontram-se os resultados estimados da estrutura da regeneração natural por espécie, calculados para cada classe de altura.

Tabela 6-44: Índices de regeneração natural registradas nas 28 unidades amostrais, em ordem decrescente da regeneração natural total por espécie (RNT), onde RNC1 = classe 1 - indivíduos com altura de 0,20> - <0,50 m e RNC2 = classe 2 - indivíduos com altura de 0,51> - DAP<5.

Nome Científico	RNC1	RNC2	RNT
Piper gaudichaudianum	2,21	14,32	16,53
Euterpe edulis	2,91	4,35	7,26
Guarea macrophylla	0,66	3,82	4,47
Dahlstedtia pentaphylla	2,05	2,34	4,39
Bactris setosa	1,11	3,20	4,31
Rudgea jasminoides	0,78	3,12	3,90
Nectandra membranacea	0,66	2,95	3,61
Cupania vernalis	0,78	2,09	2,87
Cedrela fissilis	1,40	1,11	2,51
Casearia decandra	0,00	2,46	2,46
Casearia sylvestris	0,33	2,13	2,46
Myrcia aethusa	0,78	1,56	2,34
Sorocea bonplandii	0,66	1,56	2,21
Ocotea puberula	0,70	1,48	2,18
Guapira opposita	0,33	1,56	1,89
Protium kleinii	0,00	1,89	1,89
Allophylus edulis	0,98	0,78	1,76
Trichilia lepidota	0,00	1,64	1,64

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	RNC1	RNC2	RNT
Eugenia stigmatosa	0,66	0,78	1,43
Psychotria vellosiana	0,45	0,90	1,35
Mollinedia schottiana	0,00	1,31	1,31
Virola bicuhyba	0,00	1,31	1,31
Hieronyma alchorneoides	0,33	0,98	1,31
Psychotria suterella	0,33	0,98	1,31
Cabralea canjerana	0,00	1,23	1,23
Annona neosericea	0,33	0,90	1,23
Tetrorchidium rubrivenium	0,00	0,98	0,98
Guatteria australis	0,33	0,66	0,98
Myrcia splendens	0,33	0,66	0,98
Urera baccifera	0,33	0,66	0,98
Leandra dasytricha	0,33	0,45	0,78
Boehmeria caudata	0,00	0,70	0,70
Bauhinia forficata	0,00	0,66	0,66
Brosimum lactescens	0,00	0,66	0,66
Campomanesia reitziana	0,00	0,66	0,66
Cecropia glaziovii	0,00	0,66	0,66
Garcinia gardneriana	0,00	0,66	0,66
Inga marginata	0,00	0,66	0,66
Inga sessilis	0,00	0,66	0,66
Marlierea tomentosa	0,00	0,66	0,66
Myrsine coriacea	0,00	0,66	0,66
Nectandra lanceolata	0,00	0,66	0,66
Pera glabrata	0,00	0,66	0,66
Posoqueria latifolia	0,00	0,66	0,66
Aegiphila integrifolia	0,00	0,33	0,33
Annona sylvatica	0,00	0,33	0,33
Brunfelsia australis	0,00	0,33	0,33
Campomanesia guazumifolia	0,00	0,33	0,33
Coccoloba sp.	0,00	0,33	0,33
Eupatorium rufescens	0,00	0,33	0,33
Faramea marginata	0,33	0,00	0,33
Geonoma gamiova	0,00	0,33	0,33
Lonchocarpus cultratus	0,33	0,00	0,33
Machaerium aculeatum	0,33	0,00	0,33
Matayba elaeagnoides	0,00	0,33	0,33
Myrsine guianensis	0,00	0,33	0,33
Nectandra sp.	0,33	0,00	0,33
Ouratea parviflora	0,33	0,00	0,33
Senna multijuga	0,33	0,00	0,33
Sapium glandulosum	0,00	0,33	0,33
Sloanea guianensis	0,00	0,33	0,33

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	RNC1	RNC2	RNT
Solanum pseudoquina	0,00	0,33	0,33
Solanum sp.	0,00	0,33	0,33
Trema micrantha	0,00	0,33	0,33
Trichilia pallens	0,00	0,33	0,33
Zanthoxylum fagara	0,00	0,33	0,33
Zanthoxylum rhoifolium	0,00	0,33	0,33
TOTAL	**21,70**	**78,30**	**100,00**

Fonte: do autor.

Analisando os resultados obtidos de acordo com a tabela acima, observa-se que as dez primeiras espécies acumularam 52,31% da renegeração natural total (Figura 6-80).

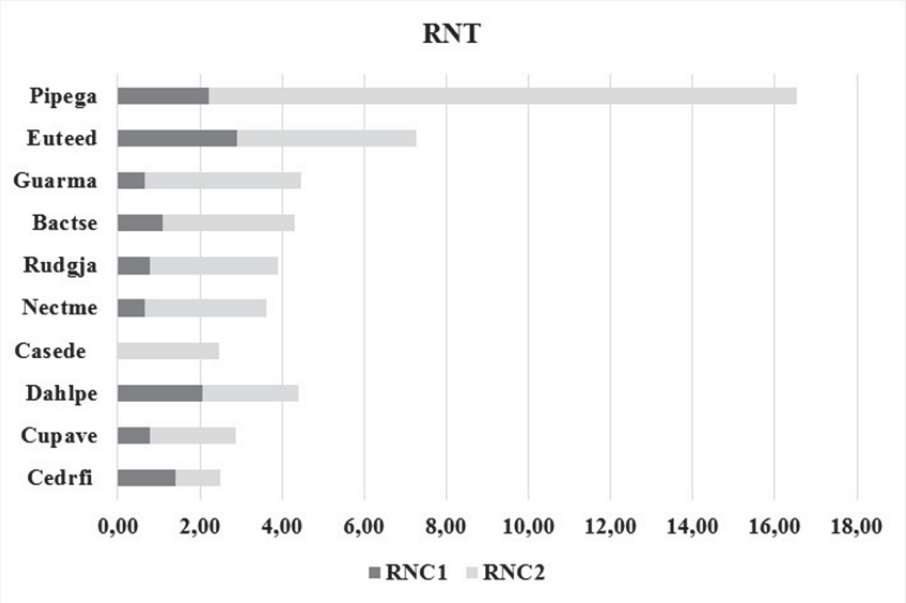


Figura 6-80: Estimativa de Regeneração Natural Total (RNT) das 10 espécies com maior Índice amostradas na ADA. As abreviações dos nomes das espécies correspondem às iniciais das quatro primeiras letras do gênero e as duas seguintes às iniciais do epíteto específico (nomes completos encontramse na Tabela 6-44.
Fonte: do autor.

VOLPATO (1993) obteve para uma floresta secundária residual em Viçosa, MG, caracterizada pela autora como Floresta Estacional Semidecidual, no domínio Mata Atlântica, índices de regeneração natural total com amplitudes que variaram de 25,79% a 0,40%, utilizando critérios semelhantes ao adotado neste estudo. Uma estimativa semelhante foi feita por NEGRELLE (1995) para diferentes formas de vida em um trecho de Mata Atlântica no Nordeste catarinense, alcançando amplitude nos índices de RNT de 18,40% a 0,09%, superiores aos obtidos neste estudo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A presença das espécies somente na classe RNC1 de altura, pode também estar relacionada à maior exigência das plantas em termos ambientais e nutricionais.

Algumas espécies cujas populações estão presentes somente nas classes RNC2 de altura, por apresentarem características de pioneiras podem ter dificuldades iniciais de estabelecimento quando a comunidade já está em processo mais adiantado de sucessão secundária ou pela maior seletividade a que estão expostas.

Considerando a regeneração natural como um todo, as espécies que ocorram em todas as classes de altura na comunidade provavelmente farão parte da futura composição florístico-estrutural, pois teoricamente são as que melhor conseguem se estabelecer na floresta (VOLPATO, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995).

6.2.1.2.5. Vegetação Herbácea Terrícola

A sinúsia herbácea terrícola da área estudada esteve representada floristicamente por 23 espécies, distribuídos em 21 gêneros e 17 famílias, sendo seis espécies identificadas somente em nível de gênero Tabela 6-45.

Tabela 6-45: Lista das 23 espécies herbáceas terrícolas registradas nas 28 unidades amostrais, em ordem alfabética por família, com seus respectivos nome científico.

Família	Nome científico	Nome popular
Acanthaceae	*Justicia carnea* Lindl.	bâlsamo-côr-de-carne
Acanthaceae	*Justicia brasiliana* Roth	-
Anemiaceae	*Anemia phyllitidis* (L.) Sw.	avenca-de-espiga
Apiaceae	*Centella* sp.	-
Asteraceae	*Chaptalia nutans* (L.) Polak.	língua-de-vaca
Begoniaceae	*Begonia* sp.	-
Blechnaceae	*Blechnum brasiliense* Desv.	-
Costaceae	*Costus spicatus* (Jacq.) Sw.	cana-do-brejo
Cyperaceae	*Cyperus* sp.	-
Dryopteridaceae	*Ctenitis submarginalis* (Langsd. & Fisch.) Ching	-
Marantaceae	*Calathea monophylla* (Vell.) Koernicke	-
Melastomataceae	*Leandra australis* (Cham.) Cogn.	pixirica
Orchidaceae	*Liparis nervosa* (Thunb.) Lindl.	-
Orchidaceae	*Sauroglossum nitidum* Schltd.	-
Poaceae	*Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth.	-
Poaceae	*Ichnanthus* sp.	-
Poaceae	*Olyra humilis* Nees	-
Poaceae	*Panicum* sp.	-

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família	Nome científico	Nome popular
Pteridaceae	*Adiantum pentadactylon* Langsd. & Fisch.	avenca
Pteridaceae	*Doryopteris collina* (Raddi) J. Sm.	-
Rubiaceae	*Coccocypselum lanceolatum* (Ruiz & Pav.) Pers.	-
Tectariaceae	*Tectaria* sp.	-
Thelypteridaceae	*Thelypteris dentata* (Forssk.) E. P. St. John	samambaia-rabo-de-gato

Fonte: do autor.

Foram amostradas 23 espécies em 28m^2 de amostragem (Tabela 6-46). As espécies que apresentaram maior valor de importância foram *Calathea monophylla* (21,41%), seguida por *Ichnanthus pallens* (19,82%), *Blechnum brasiliense* (11,92%), *Ichnanthus* sp. (7,82) e *Anemia phyllitidis* (5,97%), consideradas espécies dominantes, com base em seus valores de cobertura e frequência para a ADA.

Tabela 6-46: Parâmetros fitossociológicos estimados para as 23 espécies herbáceas terrícolas registradas nas 28 unidades amostrais (U.A.), onde: Fa = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CA = cobertura absoluta, CR cobertura relativa e IVI = índice valor de importância.

Nome Científico	U.A.	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	IVI (%)
Calathea monophylla	22	78,57	18,18	84,00	24,63	21,41
Ichnanthus pallens	21	75,00	17,36	76,00	22,29	19,82
Blechnum brasiliense	15	53,57	12,40	39,00	11,44	11,92
Ichnanthus sp.	9	32,14	7,44	28,00	8,21	7,82
Anemia phyllitidis	7	25,00	5,79	21,00	6,16	5,97
Olyra humilis	6	21,43	4,96	16,00	4,69	4,83
Liparis nervosa	6	21,43	4,96	15,00	4,40	4,68
Coccocypselum lanceolatum	5	17,86	4,13	9,00	2,64	3,39
Thelypteris dentata	4	14,29	3,31	10,00	2,93	3,12
Costus spicatus	2	7,14	1,65	10,00	2,93	2,29
Ctenitis submarginalis	3	10,71	2,48	7,00	2,05	2,27
Sauroglossum nitidum	4	14,29	3,31	4,00	1,17	2,24
Centella sp.	3	10,71	2,48	4,00	1,17	1,83
Adiantum pentadactylon	2	7,14	1,65	4,00	1,17	1,41
Justicia carnea	2	7,14	1,65	3,00	0,88	1,27
Chaptalia nutans	2	7,14	1,65	2,00	0,59	1,12
Justicia brasiliana	2	7,14	1,65	2,00	0,59	1,12
Doryopteris collina	1	3,57	0,83	2,00	0,59	0,71
Tectaria sp.	1	3,57	0,83	1,00	0,29	0,56
Begonia sp.	1	3,57	0,83	1,00	0,29	0,56
Cyperus sp.	1	3,57	0,83	1,00	0,29	0,56
Leandra australis	1	3,57	0,83	1,00	0,29	0,56
Panicum sp.	1	3,57	0,83	1,00	0,29	0,56

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Nome Científico	U.A.	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	IVI (%)
Total	**28**	**432,14**	**100,00**	**341,00**	**100,00**	**100,00**

Fonte: do autor.

A baixa frequência da maioria das espécies encontradas mostram distribuição espaçada dos indivíduos. Os resultados obtidos neste estudo ratificam o explicitado por Costa; Magnusson; Luizão (2005). De acordo com estes autores, as espécies herbáceas terrícolas não se encontram distribuídas de forma homogênea no interior da floresta por responderem a fatores micro-ambientais, resultando na alteração da composição florística e estrutural da comunidade, o que aumenta a importância da conservação das florestas.

Por apresentar os mais altos valores de frequência e de cobertura para ADA *Calathea monophylla, Ichnanthus pallens, Blechnum brasiliense, Ichnanthus sp.* e *Anemia phyllitidis*, teoricamente são as espécies que tem maior sucesso e adaptação para se desenvolverem em ambiente florestal em estágio secundário.

6.2.1.2.6. Espécies Ameaçadas

A dinâmica da destruição na Mata Atlântica, acelerada ao longo das últimas três décadas, resultou em alterações severas nos ecossitemas que compõem o bioma, especialmente pela perda e fragmentação de habitats (HIROTA, 2003).

Atualmente, as principais causas de extinção segundo Ministério do Meio Ambiente (2007), são represesentadas pela degradação e fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos e mineração. Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, diminuindo o fluxo gênico entre estas, o que pode acarretar perdas de variabilidade genética e, eventualmente, a extinção de espécies.

De acordo com Brooks et al. (2002), mais de 50% das plantas ameaçados de extinção de todo mudo, segundo os critérios da União Mundial para a Natureza (IUCN), encontram-se nos hostpots.

Apesar da perda expressiva de habitat, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. As estimativas indicam que o bioma possui, aproximadamente, 20.000 espécies de plantas

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

vasculares, destas 8.000 são represenadas por espécies endêmicas, o que representa 40% do total de espécies desses grupos no bioma (FONSECA et al. 2004).

Na área dos estudos, estas matas encontram-se restritas a pequenos fragmentos, em grande parte nos altos dos morros e entremeados principalmente por áreas antrópicas agrícolas.

Do ponto de vista ecológico, a maioria dos remanescentes florestais encontra-se nos estágios iniciais e secundários de regeneração.

Segundo Myers (1997) esta vegetação é considerada um dos biomas mais fragmentados do mundo, podendo ter perdido metade do seu número original de espécies.

Os estudos sobre o impacto de perda de habitat na diversidade genética e de isolamento de fragmentos em fluxo gênico são recentes no Brasil. A fragmentação é um processo de ruptura na continuidade de habitats naturais que muitas vezes ocasiona também ruptura dos fluxos gênicos entre populações presentes nesses habitats. Isto pode levar à perda da variabilidade genética e, consequentemente, a uma limitação evolutiva para muitas espécies (Barrett; Kohn, 1991). Com isto, a fragmentação de habitats pode causar a perda da capacidade reprodutiva, da resistência a doenças e da plasticidade das populações de se adaptarem às mudanças ambientais, tornando-as suscetíveis à extinção.

Para Metzger (1998), a fragmentação de habitat é um dos mais sérios problemas ecológicos da atualidade e que, na região tropical, grande número de espécies está sendo perdido antes mesmo de serem conhecidas pela ciência.

No presente estudo das espécies amostradas *Euterpe edulis* foi localizado em nove unidades amostrais, trata-se de uma espécie da flora brasileira constante na lista de espécies ameaçadas de extinção (Ministério do Meio Ambiente – MMA, Instrução Normativa n°6 de 23/09/08).

6.2.1.3. Considerações Finais

A área dos estudos florístico-fitossociológico originalmente era marcada de forma expressiva pela formação montanhosa da Serra do Mar, com escarpas íngremes, picos de elevada altitude e extensa rede hidrográfica, na qual se destaca sobremaneira a cobertura florestal referente à Floresta Ombrófila Densa.

Atualmente esta região se encontra configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, em diferentes estágios sucessionais da Floresta

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ombrófila Densa, e de origem antropogênica oriundas dos usos humanos do solo para cultivos agrícolas diversos, silvicultura e criação de gado, além dos centros urbanos.

No levantamento florístico da comunidade vascular, foram amostradas 180 espécies, distribuídas em 62 famílias botânicas, já no levantamento fitossociológico para espécies arbustivas-arbóreas, resultou em 1.385 indivíduos lenhosos por ha, pertencentes à 107 espécies e 43 famílias botânicas.

O levantamento indicou condições florísticas típicas da Floresta Ombrófila Densa, considerando as espécies e famílias amostradas, com características estruturais referentes à vegetação secundária marcadas pelos reduzidos valores diamétricos e alturas do dossel se comparado às condições originais desta formação florestal nesta região catarinense.

Na área de estudo as unidades amostrais locadas em toda ADA para os cálculos de suficiência amostral provam que o esforço amostral foi suficiente para caracterizar a flora afetada pelo empreendimento. A instrução normativa 23 da Fatma permite erro amostral de até 20% e todos os valores encontrados foram inferiores.

Como característica principal da área estudada ressalta-se o grau de conservação das florestas. A maior parte dos fragmentos que serão suprimidos ou que sofrerão com impactos secundários gerados pelo empreendimento encontram-se alterados. Por outro lado, não se pode desconsiderar a importância dos mesmos para a manutenção da flora e fauna local. Por menor que sejam os fragmentos, estes ainda contribuem com a perpetuação de muitas espécies, inclusive algumas ameaçadas de extinção.

A derrubada dos fragmentos irá gerar impacto importante sobre as comunidades vegetais e consequentemente sobre a fauna. Com a execução da supressão na área dos estudos, as espécies nativas serão as mais prejudicadas. Mesmo que isso não cause a extinção de espécies, uma pequena contribuição para isso não pode ser descartada. Os processos de extinção geralmente não ocorrem em curto espaço de tempo, não dando para desconsiderar a pequena contribuição do empreendimento neste processo.

Em relação aos parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina fornecidos pela Resolução CONAMA nº 004, de 04 de maio de 1994, especialmente quanto aos de caráter quantitativo representados pelo DAP médio, Altura média e Área Basal média, observa-se que os valores relativos a altura indicam estágio médio de regeneração pois apresenta 8,29 m de altura média.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Entretanto, os valores referentes à DAP e Área Basal apresentam maiores variações resultando numa média geral de 15,14 cm para o DAP médio e 38,55m²/ha para área basal, que indica vegetação em estágio avançado de regeneração na área de estudo nas unidades amostrais locadas em toda ADA, já quanto aos dados volumétricos foram estimados 279,50 m³/ha.

Em relação aos parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina fornecidos pela Resolução CONAMA nº 004, de 04 de maio de 1994, especialmente quanto aos de caráter quantitativo representados por Área Basal, DAP médio e Altura média, pode-se concluir que a presente área com vegetação arbustivo-arbórea encontra-se em estádio avançado de regeneração natural para ADA.

6.2.2. Fauna

Foram integradas informações de duas campanhas de campo realizadas em duas estações do ano, sendo elas a estação de primavera, no mês de dezembro do ano de 2015 e de verão no mês de janeiro do ano de 2016.

As amostragens foram realizadas de forma diretas in sito na área de influência direta e indireta do empreendimento e utilizando também informações de forma indireta sendo estas consideradas secundárias ou de bibliografias de trabalhos realizados na região da área de estudos.

Desta forma foram realizados levantamentos dos grupos da avifauna, mamíferos de pequeno, médio e grande porte, répteis, anfíbios e da quiropterofauna para a área de influência do empreendimento as quais servem para melhor compreensão dos grupos da fauna que estão utilizando da área e seu entorno e sua influência nos ambientes amostrados.

6.2.2.1. Avifauna

O bioma Mata Atlântica compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a floresta Estacional Semidecidual, a floresta Estacional Decidual, os manguezais, as restingas, os campos de altitude, e os brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste (Schäffer; Prochnow 2002).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

O estado de Santa Catarina apresenta cerca de 596 espécies de aves, tendo como base pesquisas na bibliografia e em coleções de museus (ROSÁRIO, 1996).

Para cada um dos ambientes encontrados na mata atlântica temos espécies da avifauna que se adaptam conforme suas características morfológicas, essas famílias tendem a explorar extratos diferentes possuindo dietas compostas por uma variedade de alimentos que está disponível em cada um dos ambientes.

6.2.2.1.1. Metodologia

Para a realização do levantamento do grupo da avifauna foi utilizada a metodologia de observação visual e auditiva das espécies em duas transecções de amostragem.

As observações foram realizadas nos dias 4, 5 e 6 de dezembro do ano de 2015 para a 1ª campanha e nos dias 11, 12 e 13 de janeiro do ano 2016 para a 2ª campanha percorrendo-se trilhas e caminhos nas horas de maior atividade dos animais, ou seja, no período da manhã, logo após o dia clarear e no período da tarde até o anoitecer. Desta maneira, em três dias de amostragem foram empregados um esforço amostral de 24 horas por campanha totalizando 48 horas amostrais divididas em cinco trilhas de amostragem (Figura 6-81).

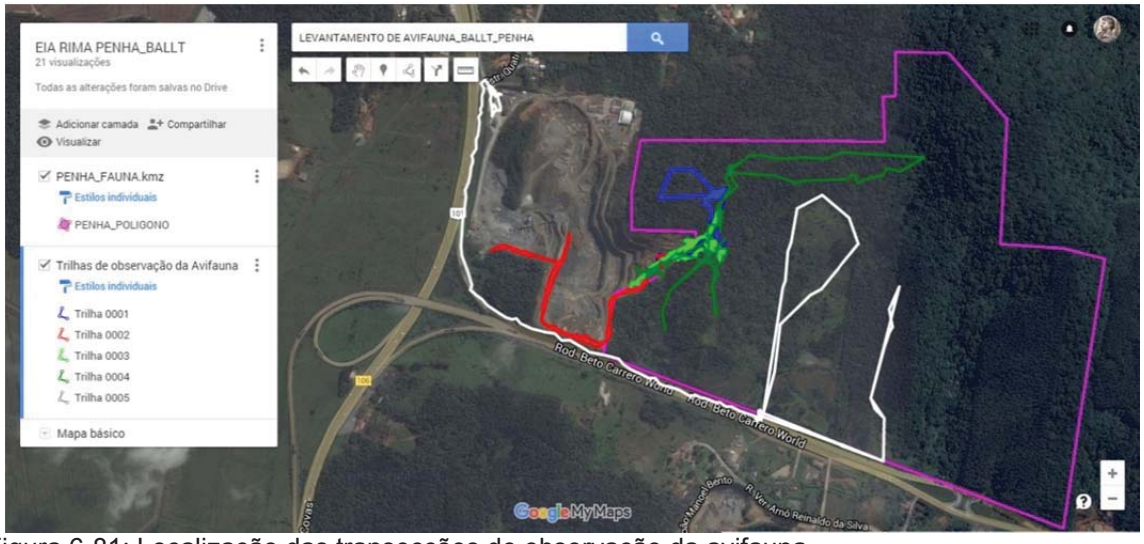


Figura 6-81: Localização das transecções de observação da avifauna.
Fonte: do autor.

O levantamento da avifauna foi realizado através de observações visuais e auditivas com auxílio de câmera digital CANON SX50 e auditivo das espécies que ocorrem na área. Conforme a metodologia aplicada para amostragens, foram identificados todos os

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

indivíduos que vocalizavam e/ou visualizados nos ambientes sendo registrada a data e horário.

A identificação das espécies de aves contou com o auxílio de literaturas especificas (La PENÃ, 1998; ROSÁRIO, 1996, SICK, 1985 e consulta ao site WikiAves.

As amostragens foram realizadas em ambientes distintos sendo eles tanto no pátio de operação da pedreira quanto na área em que se pretende ampliar a exploração. Sendo assim foram amostrados ambientes como pastagem, áreas com silvicultura próximo à rodovia Beto Carrero World (Figura 6-82 A), áreas com mata (Figura 6-82 B) e também no pátio de operação da pedreira (Figura 6-82 C).

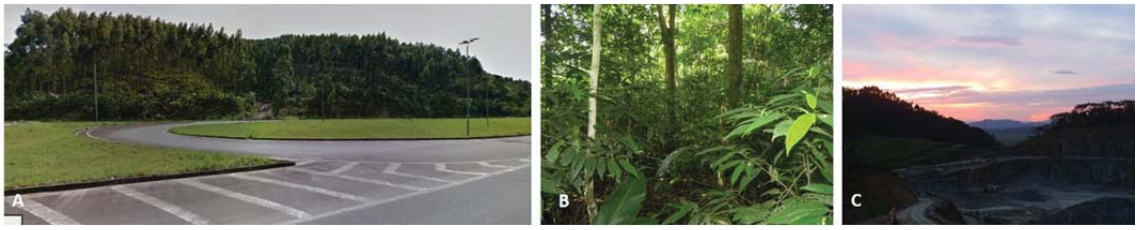


Figura 6-82: Ambientes de amostragem da avifauna.
Fonte: do autor.

6.2.2.1.2. Resultados e Discussões

Conforme os trabalhos de campo foram registrados para as duas áreas estudados 81 espécies distribuídas para 37 famílias do grupo da avifauna da região (Tabela 6-47).

Tabela 6-47: Lista de espécies registradas na área do estudo.

Taxon	Nome popular		G.A	1ª Campanha	2ª Campanha
Tinamidae Gray, 1840					
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	R	O	x	
Anatidae Leach, 1820					
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	marreca-de-pé-vermelho	VA (N)	PI	x	x
Cracidae Rafinesque, 1815					
Ortalis guttata (Spix, 1825)	aracuã	R	C/I	x	x
Ardeidae Leach, 1820					
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	R	O	x	x
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	R	O	x	x
Threskiornithidae Poche, 1904					

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Taxon	Nome popular		G.A	1ª Campanha	2ª Campanha
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru-de-cara-pelada	R	O	x	x
Cathartidae Lafresnaye, 1839					
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	R	Cn	x	x
Catharttes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	R	Cn	x	x
Accipitridae Vigors, 1824					
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	R	O	x	x
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R	C	x	x
Falconidae Leach, 1820					
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	C	x	x
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	R	C/I	x	x
Rallidae Rafinesque, 1815					
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	R	O	x	x
Porphyrio martinica (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	R	O	x	
Charadriidae Leach, 1820					
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	R	I	x	x
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854					
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	R	O	x	x
Columbidae Leach, 1820					
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	R	G/F	x	x
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picui	R	G/F	x	x
Patagioenas picazuro (Temminck,1813)	Pombão	R	G/F	x	x
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	R	G/F	x	x
Psittacidae Rafinesque, 1815					
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	R	F	x	x
Cuculidae Leach, 1820		R			
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R	I	x	x
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	R	I	x	x
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	R	I	x	x
Ramphastidae Vigors, 1825					
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	Tucano	R	O	x	x
Trochilidae Vigors, 1825					
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	R	Ne	x	x
Leucochloris albicollis (Vieillot,	beija-flor-de-papo-	R	Ne	x	x

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Taxon	Nome popular		G.A	1ª Campanha	2ª Campanha
1818)	branco				
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	D	Ne	x	x
Trogonidae Lesson, 1828					
Trogon curucui Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-vermelha	R	F	x	
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R	P	x	x
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	R	P	x	x
Picidae Leach, 1820					
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	R	I	x	x
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela	R	I	x	x
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R	I	x	x
Thamnophilidae Swainson, 1824					
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	R#	I	x	x
Mymotherula unicolor (Ménétriès, 1835)	choquinha-cinzenta				x
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	Choquinha-lisa				x
Myrmoderus squamosus (Pelzeln, 1868)	Papa-formiga-de-grota				x
Dendrocolaptidae Gray, 1840					
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	R	I	x	
Xiphorhynchus fuscus (Vieilloti, 1818)	Arapaçu-rajado	R	I	x	x
Furnariidae Gray, 1840					
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	R	I	x	x
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	R	I	x	
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	R	I	x	x
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié	R	I		x
Tyrannidae Vigors, 1825					
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó	R	I	x	
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	R	I	x	
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R	I/F	x	x
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	R	I/F	x	
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	VA (N)	I		x
Tyrannus melancholicus Vieillot,	suiriri	R	I/F		x

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Taxon	Nome popular		G.A	1ª Campanha	2ª Campanha
1819					
Tyrannus savana Vieillot, 1808	tesourinha	R	I	x	x
Pipridae Rafinesque, 1815					
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	R	O	x	x
Vireonidae Swainson, 1837					
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	R	I	x	x
Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766)	juruviara	R	I	x	x
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	R	I	x	x
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	R	I	x	x
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu de coleira-branca	R	I	x	x
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R	I	x	x
Troglodytidae Swainson, 1831					
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	R	I	x	x
Turdidae Rafinesque, 1815					
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R#	F/I	x	x
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	R#		x	x
Mimidae Bonaparte, 1853					
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R	F/I	x	x
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838		R			
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	Cambacica	R	Ne	x	x
Thraupidae Cabanis, 1847					
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	R	G	x	x
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	R	F/I	x	x
Tangara seledon (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	R	I	x	x
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	R	G	x	x
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	R	F/I	x	
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	Tiziu	R	G	x	x
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	Coleirinho	R	G	x	x
Sicalis luteola (Spamman, 1789)	Tipio	R	G	x	x
Parulidae					
Parula pitiayumi (Vieillot, 1817)	Mariquita	VA (N)	I	x	x

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Taxon	Nome popular		G.A	1ª Campanha	2ª Campanha
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	VA (N)	I	x	x
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	R#	I	x	x
Icteridae Vigors, 1825					
Pseudoleistes virescens (Vieillot, 1819)	Dragão	R	G	x	x
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	R	G	x	x
Fringillidae Leach, 1820					
Carduelis magellanica (Vieillot, 1805)	Pintassilgo	D	G	x	x
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	R	G	x	x
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850					
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R#	G	x	x
Passaridae					
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)&	Pardal	R	G		x
Estrildidae Bonaparte, 1850					
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R	G	x	x

G.A. = Guilda Alimentar: I = Insetívoros; O = Onivoros; G; Granívoros: F = Frugivoros; C = Carnívoros; Ne = Nectarivoros; F/I = Frugívoros/insetívoros (Preferência por frutos, seguida por insetos); I/F = Insetívoros e Frugivoros (Preferência por insetos, seguida por frutos; F/C = Frugívoros e Carnívoros (Preferência por frutos e são caranóvoros também); P = Piciforos; Cn = Carcionófago; Pl = Planctivoro; Tr 1, Tr 2 e Tr 3 = Transecções de observação das espécies da avifauna.

Fonte: do autor.

No trabalho de campo foram registras 81 espécies sendo que na 1ª campanha foram registradas 74 espécies e na segunda campanha foram registradas 72 espécies (Figura 6-83).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

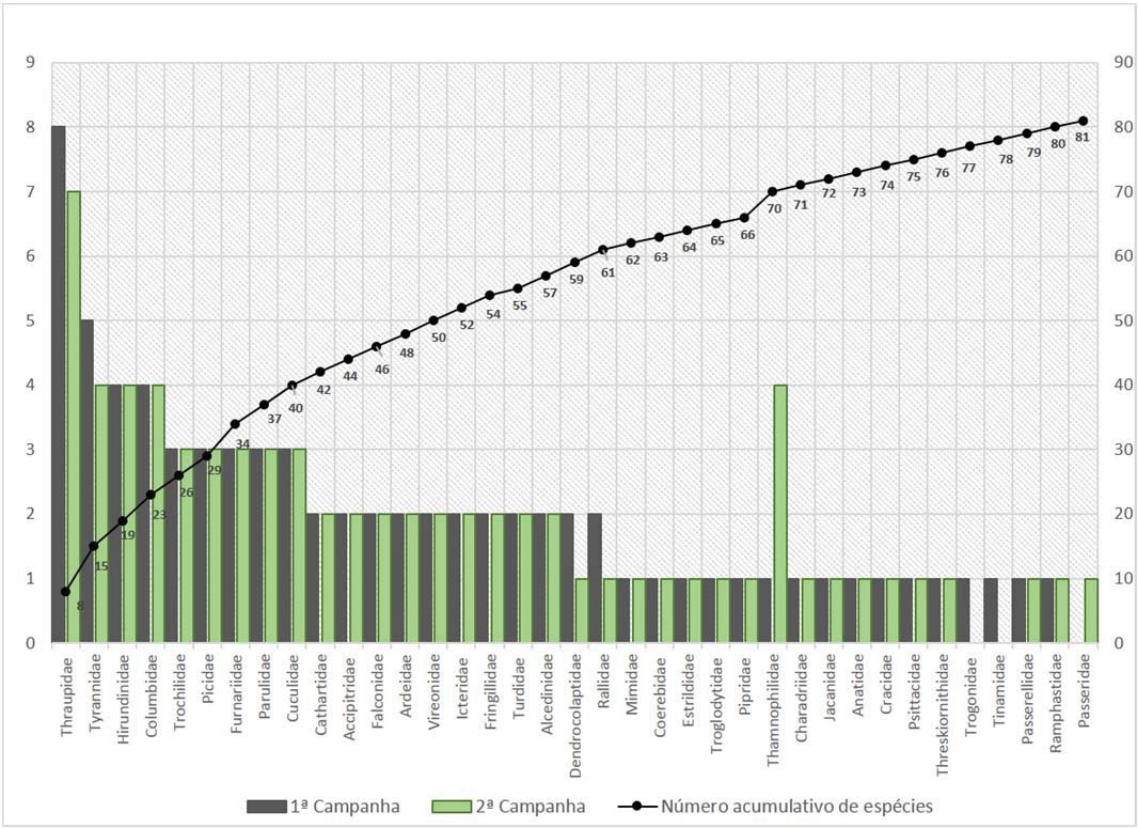


Figura 6-83: Ambientes de amostragem da avifauna.
Fonte: do autor.

A família com maior representatividade é a família Thraupidae com oito espécies na primeira campanha e sete na segunda campanha, seguida das famílias Tyrannidae, Hirundinidae e Columbidae com quatro espécies cada família, as famílias Trochilidae, Picidae, Furnaridae, Parulidae e Cuculidae com três espécies cada e o restante das famílias apresentaram entre duas e uma espécie por campanha com exceção da família Thamnophilidae que na segunda campanha foram registradas três espécies a mais.

As famílias Trogonidae e Tinamidae não foram registradas na segunda campanha e a família Dendrocolaptidae não apresentou uma espécie das duas espécies registradas na primeira campanha. Nesta segunda campanha foram registradas seis espécies novas em relação a primeira campanha sendo elas três espécies da família Thamnophilidae, duas da família Furnaridae e uma da família Tyrannidae.

Entre as 80 espécies registradas em toda área de estudo através de métodos como observação direta e gravação de vocalização, na área de remanescente florestal e borda de remanescente foram observadas espécies como a Choca-da-mata (*T. caerulescens*), o bem-te-vi-rajado (*M. maculatus*), o inhambuguaçu (*C. obsoletus*), Juriti-pupu (*L. verreauxi*), o Pula-pula (*B. culicivorus*) (Figura 6-84 A), a espécie conhecida

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

popularmente com Tiriba-de-testa-vermelha (*P. frontalis*), as espécies pertencente à família Dendrocolaptidae conhecida popularmente com Arapaçu-de-garganta-branca (*X. albicollis*) e o Arapaçu-rajado (*X. fuscus*), Saíra-preciosa (*T. preciosa*) que também observada em áreas de pomares próximos a residências.

Na segunda campanha foram registradas quatro espécies novas das quais três pertencem à família Thamnophilidae onde na primeira campanha foi registrada a espécie choca-da-mata (*T. caerulescens*) e nessa segunda campanha foi registras as espécies Choquinha-lisa (*D. mentalis*) (Figura 6-84 B) a espécie conhecida com o nome Papa-formiga-de-grota (*M. squamosus*) (Figura 6-84 C) e a espécies conhecida popularmente como Choquinha-cincenta (*M. unicolor*) (Figura 6-84 D).



Figura 6-84: Espécies de interior de mata.
Fonte: do autor.

Em ambientes abertos e em borda de remanescentes florestais foram registradas espécie tais como as pertencentes a família Tyrannidae tais como onde o Bem-te-vi (*P. sulphuratus*), tesourinha (*T. savana*) e o Siriri (*T. melancholicus*) e sendo a família Thraupidae sendo esta última família com maior número de espécies no levantamento. Estas espécies são comumente observadas em ambientes abetos como por exemplo em pastagens, áreas urbanas entre outros.

Também foram registradas as espécies Curruira (*T. musculus*) (Figura 6-85 A), a espécies conhecida popularmente de Tucano (R. dicolorus) (Figura 6-85 B) e a espécie conhecida como Alma-de-gato (*P. cayana*) (Figura 6-85 C) e em áreas alagadas próxima a rodovia Beto Carro World foram registradas espécies como o Jaçanã (*J. jacana*) que juntamente com a família Ardeidae representada pela Maria-faceira (*S. sibilatrix*) e Garça-vaqueira (*E.thula*), a espécie conhecida popularmente como Saracura-do-Mato (*A. saracura*) (Figura 6-85 B) e a espécie conhecido popularmente como Gralha-azul (*C. caerulenses*) (Figura 6-85 C).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-85: Aves observadas na área de estudos.
Fonte: do autor.

A vegetação do polígono delimitado com o objetivo de avançar a lavra de extração apresenta-se com várias feições desde mata de fundo de vale com maior grau de preservação observada a norte do ponto central do polígono (Figura 6-86 A), silvicultura com duas grandes áreas de plantações de eucalipto a sudeste do ponto central do polígono (Figura 6-86 B), pastagens ao centro e clareiras com vegetação exótica integrada a antiga plantação de bananeiras na trilha que leva ao asfalto (Figura 6-86 C) localizada a oeste do ponto central do polígono de estudos.

Apesar das porções antropizadas presentes na área serem registradas em vários pontos mas principalmente no entorno da área nas porções leste e sul do centro do polígono, a vegetação nativa existente apresenta-se em estágio avançado em grande parte dos fragmentos amostrados.



Figura 6-86: Ambientes da área de estudos.
Fonte: do autor.

Como resultado dos levantamentos das duas campanhas realizadas para o presente estudo foram registradas 81 espécies do grupo da avifauna somente dentro do polígono de estudos e segundo consulta feita ao site www.wikiaves.com para a cidade de Penha são indicadas 137 espécies e para Balneário Piçarras são indicadas 178 espécies, porem estes últimos dois números são provenientes de amostragem realizadas em diversos ambientes inclusive ambientes marinhos.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

As campanhas foram realizadas em duas estações sendo elas a primavera e o verão, porem com espaço de tempo muito curto entre elas onde uma foi realizada na semana do dia 6 de dezembro do ano de 2015 e a segunda no dia 11 de janeiro do ano de 2016, onde também a temperatura apresentou-se bastante semelhante entre as campanhas sendo elas caracterizadas por temperatura mais elevadas não tendo diferença significativa no que se refere ao clima.

6.2.2.1.2.1. Espécies Endêmicas, Migratórias e Ameaçadas

As espécies com característica migratória regional no período do verão totalizaram seis espécies onde foram registradas as espécies da família Tyrannidae como o Filipe (*M. fasciatus*), Peitica (*E. varius*), Bem-te-vi-rajado (*M. maculatus*), Suiriri (*T. melancholicus*), Tesourinha (*T. savana*) e duas espécies da família Hirundinidae sendo elas Andorinha-doméstica-grande (*P. chalybea*) e a Andorinha-serradora (*S. ruficollis*).

Para a categoria de espécies exóticas foram registradas duas espécies distribuídas para duas famílias sendo elas a espécie conhecida popularmente como Bico-de-lacre (*E. astrild*) pertencente à família Estrildidae e a espécie conhecida popularmente como Pardal (*P. domesticus*) pertencente à família Passeridae.

Em relação a categoria endemismo foram registradas duas espécies sendo elas a Saracura-do-mato (*A. saracura*) pertencente à família Rallidae sendo esta endêmica da mata atlântica.

Em relação a espécies ameaçadas no presente trabalho não foram registradas nenhuma espécie diretamente, porém não se descarta-se a ocorrência de espécies ameaçadas, onde sabe-se que para os municípios de Penha e Piçarras foram registradas menos duas espécies indicadas como ameaçadas sendo elas Maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*) na categoria em perigo de ameaça pela lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (IGNIS, 2010) e a espécie Maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) citada na lista do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008) com vulnerável.

Conforme estas informações sobre estas espécies e a periodicidade das campanhas onde foram realizadas apenas duas campanhas e devem ser realizadas pelo menos mais duas campanhas de campo possivelmente pode-se obter o registro destas espécies também na área de estudos, sendo assim ressalta-se a importância de se realizar campanhas restantes com o objetivo de fechar um ciclo sazonal com o período de um ano de amostragem onde os estudos serão realizados nas quatro estações.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Das 5.416 espécies de mamíferos reconhecidas por Wilson e Reeder (2005), 152 espécies ocorrem no estado de Santa Catarina (CHEREM et al., 2004). Todas ocorrendo dentro do bioma Mata Atlântica, o qual abrange todo o estado. O conhecimento sobre os mamíferos no estado é bastante escasso, visto que apenas nos últimos 36 anos foram feitas publicações sobre o grupo (CHEREM et al., 2004), sendo um dos estados brasileiros com menor conhecimento de sua mastofauna (AVILA-PIRES, 1999).

Os resultados apresentados neste relatório são referentes à amostragem de pequenos, médios e grandes mamíferos não-voadores. Para a elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA) para obtenção de licenciamento ambiental referente a expansão da lavra de argila, saibro e gnaisse, com desmonte por explosivos, nas áreas dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016 e DNPM 815.180/015, na cidade de Penha, Santa Catarina.

6.2.2.2. Mamíferos Não Voadores

Das 5.416 espécies de mamíferos reconhecidas por Wilson e Reeder (2005), 152 espécies ocorrem no estado de Santa Catarina (CHEREM et al., 2004). Todas ocorrendo dentro do bioma Mata Atlântica, o qual abrange todo o estado. O conhecimento sobre os mamíferos no estado é bastante escasso, visto que apenas nos últimos 36 anos foram feitas publicações sobre o grupo (CHEREM et al., 2004), sendo um dos estados brasileiros com menor conhecimento de sua mastofauna (AVILA-PIRES, 1999).

Os resultados apresentados neste relatório são referentes à amostragem de pequenos, médios e grandes mamíferos não-voadores. Para a elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA) para obtenção de licenciamento ambiental referente a expansão da lavra de argila, saibro e gnaisse, com desmonte por explosivos, nas áreas dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016 e DNPM 815.180/015, na cidade de Penha, Santa Catarina.

6.2.2.2.1. Materiais e Métodos

6.2.2.2.1.1. Descrição da Área

O local em que o estudo foi realizado encontra-se na coordenada 26º48’23.08”S e 48º40’22.84”O (Figura 6-87), próximo à BR 101 e à Rodovia Beto Carrero World (Figura

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6-88). A área pertence à formação Floresta Ombrófila Densa Submontana, em estágio de sucessão secundário inicial e médio. Apresenta características de antropização, devido à presença de bananeiras e eucalipto, o interior possui algumas clareiras, o que proporciona alta intensidade de luz, bem como possui espécies exóticas invasoras de lírio do brejo (Figura 6-89). Devido à presença de trilhas no interior da área florestal, constatou-se que a área é utilizada pelos moradores do entorno, possivelmente para a retirada de banana.



Figura 6-87: Área de estudo próxima a BR 101, no município de Penha SC. Localizada na coordenada 26º48'23.08"S e 48º40'22.84"O. O círculo amarelo representa o local estudado.
Fonte: do autor.



Figura 6-88: Imagem da área de estudo, próximo a rodovia Beto Carrero World.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-89: Imagem externa da área de estudo.
Fonte: do autor.

6.2.2.2.1.2. Metodologia

6.2.2.2.1.2.1. Grupo dos Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte

Para este grupo de mamíferos foi utilizado o método de registro direto e indireto. Registros diretos significam àqueles obtidos diretamente em campo e incluíram vocalização e visualização. Realizando deslocamento a pé nos períodos diurnos e noturnos, por trilhas pré-existentes (no interior da área) ou estradas próximas a área de monitoramento. E registros indiretos realizando a procura de rastros/pegadas, fezes, pêlos, vocalizações, tocas, “trilheiros” e indícios de forrageamento – restos vegetais e animais, por meio de caminhadas no interior e nas proximidades das áreas. Também foi utilizado armadilhas fotográficas para obtenção de registros diretos (Figura 6-90).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-90: Armadilha fotográfica.
Fonte: do autor.

6.2.2.2.1.2.2. Grupo de Mamíferos Terrestres de Pequeno Porte

Para a captura dos mamíferos de pequeno porte, foram feitas transecções próximas a trilhas, utilizando armadilhas modelo Sherman (Figura 6-91 A) e modelo Tomahawk, (Figura 6-91 B). Em cada ponto de amostragem foram colocadas 7 armadilhas (6 Shermans e uma Tomahawk) em quatro pontos amostrais na área de estudo. As armadilhas foram distribuídas a uma distância aproximada de 10m entre as mesmas, sendo revisadas em intervalos de 12hs, com o objetivo de minimizar o estresse causado pela captura. As mesmas foram iscadas com uma mistura de pasta de amendoim com milho e bacon, utilizados como atrativos para os animais. Após a captura do animal, foram retirados os dados para identificação e soltos próximos ao local de captura.

A revisão das armadilhas tinha inicio as 8hs da manhã com o termino as 11has, e as 17hs as 19hs. As caminhadas a procura de vestígios tinha em torno de 6hs/dia.

Para a identificação dos animais de pequeno porte, foram utilizados como auxilio os livros Roedores do Brasil, Roedores: Guia de La Província de Buenos Aires, Neotropical Rainforest Mammals, Mamíferos de La Republica Oriental Del Uruguay, o site boldsystems, disponível em http://www.boldsystems.org.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

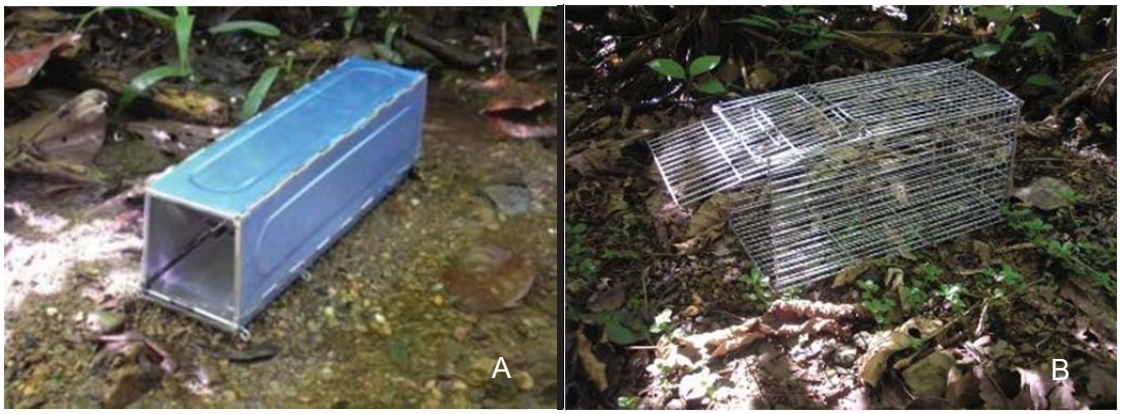


Figura 6-91: A) Armadilha modelo Sherman. B) Armadilha modelo Tomahawk utilizadas no presente estudo.
Fonte: do autor.

6.2.2.2.2. Resultados e Discussão Parcial

6.2.2.2.2.1. Registros Indiretos

A metodologia de registros indiretos apresentou os seguintes resultados, com apenas três espécies de animais: *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Figura 6-92) *e Dasypus* cf. *novencictus* (Linnaeus, 1758) (Figura 6-93) e *Procyon cancrivorus* (Figura 6-94) A presença de *Cerdocyon thous* foi bem documentada, sendo observados fezes e rastros. A espécie *Dasypus* cf *novencictus* apresentou apenas rastros e tocas.

A presença de rastros foi mais evidente nos registros indiretos do que outras formas.

Possivelmente o barulho feito pelas maquinas e as explosões para retirada das rochas, afugentam os animais, alguns trabalhos relatam esse acontecimento. As vibrações no solo causadas pelas explosões e o trafego dos caminhões também acabam afugentando os animais.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-92: Registro de pegada de *Cerdocyon thous.*
Fonte: do autor.

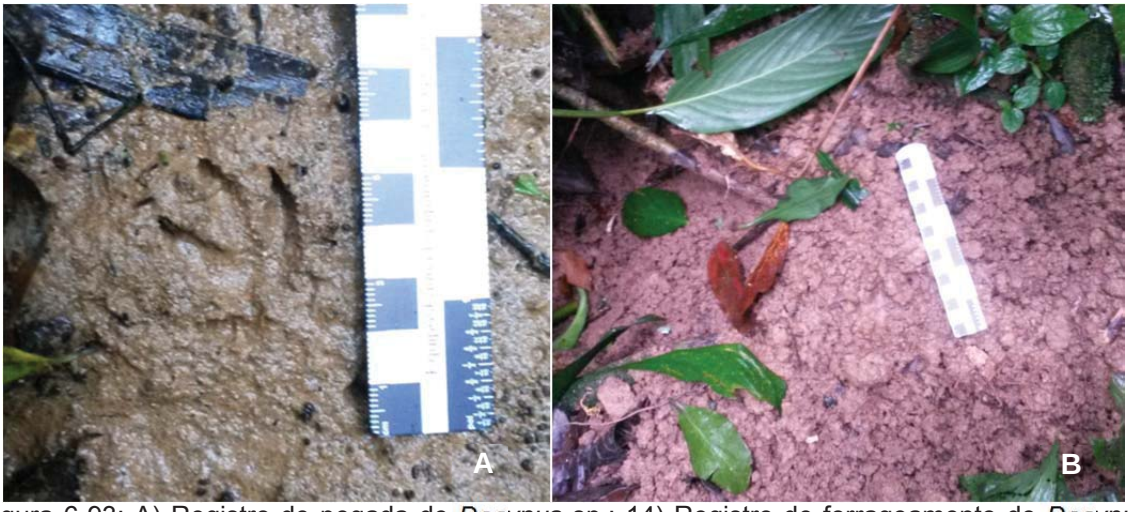


Figura 6-93: A) Registro de pegada de *Dasypus* sp.; 14) Registro de forrageamento de *Dasypus* sp.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-94: Registro de pegada de *Procyon cancrivorus.*
Fonte: do autor.

6.2.2.2.2.2. Registros Diretos

Das 30 armadilhas dispostas na área de estudo, totalizou uma amostragem de 120 armadilha/dia. A montagem das parcelas com as armadilhas shermans e tomahawks tinha inicio às 7 horas, sendo revisadas às 18 horas.

A metodologia de amostragem apresentou a captura de apenas três espécies (Tabela 6-48), *Didelphis aurita* (Lund, 1840), gambá de orelha preta (Figura 6-95), ocorrendo uma recaptura, *Euryoryzomys russatus cf.* (Linnaeus, 1766), Rato do mato (Figura 6-96), *Juliomys sp,* (Figura 6-97).

As armadilhas modelo Tomahawks apesar de estarem em menor quantidade apresentaram melhores resultados com 4 capturas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

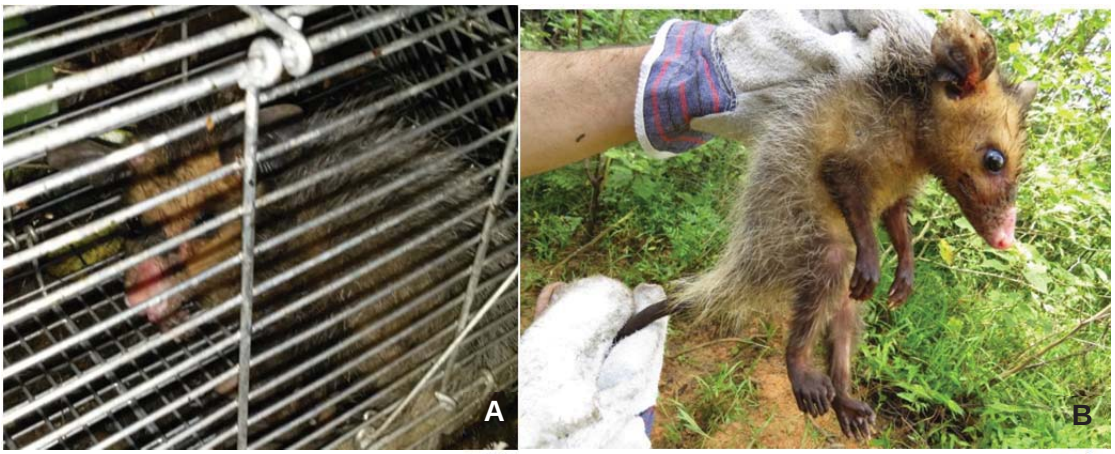


Figura 6-95: A) *Didelphis aurita* capturado em armadilha modelo Tomahawk; B) Animal depois de retirado da armadilha.
Fonte: do autor.



Figura 6-96: A) *Euryoryzomys russatus cf.* capturado em armadilha modelo Tomahawk; B) Animal depois de retirado da armadilha.
Fonte: do autor.



Figura 6-97: A) *Juliomys sp,* capturado em armadilha modelo Sherman; B) Animal depois de retirado da armadilha.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-48: Lista de animais registrados na área estudada.

ORDEM Família	Espécie	Nome Popular	Observação
DIDELPHIMORPHIA			
Família Didelphidae	*Didelphis aurita* (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-preta	C
XENARTHA			
Família Dasypodidae	*Dasypus. Sp.* (Linnaeus, 1758)	Tatu	FO R
CARNIVORA			
Família Canidae	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	R FE
Familia Procyonidae	*Procyon cancrivorus* (Mivart, 1886)	Mão pelada	R
RODENTIA			
Família Cricetidae	*Euryoryzomys russatus* (Linnaeus, 1766)	Rato do mato	C
Família Cricetidae	*Akodon* sp.	Rato do mato	C
Família Cricetidae	*Juliomys* sp.	Rato do mato	C

Legenda: C=Capturados R = rastros, FE = fezes, FO= forrageamento e OD = Observação direta.

Fonte: do autor.

6.2.2.2.3. Discussão

Durante toda a amostragem não foram obtidos resultados significativos relacionados a mastofaua, possivelmente o baixo número de capturas pode ter sido ocasionado devido a execusão das atividades relaciondas ao processo de estração de rochas onde o ruido intenso das pefuratirzes, o trafego de caminhões e das carregadeiras, a britagem que é feita no mesmo local da extração da rocha e vibrações no solo podem acabar afugentendo os animais menos tolerantes.

Alguns trabalhos relatam a fulga dos animais devido ao ruídos deste tipo de empreendimento podem ser observados na bibliografia tais como (IPT, 1992) Bacci (2006), Silva (2006) e Silva (2007).

Algumas espécies como *Didelphis albiventris, Nasua nasua, Galictis cuja, Coendou spinosus,* alguma espécie de gato do mato, outras espécies de tatus, que não foram obtidos registros, possivelmente podem ocorrer no local de estudo. Essas espécies são mais tolerantes a presença humana. Elas são comumente encontradas nas cidades, possivelmente podem tolerar a extração de rochas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.2.3. Quiropterofauna

Embora a exploração de jazidas de minérios seja uma importante atividade econômica, gera impactos ambientais sobre a fauna local podendo ser de grande ou pequena magnitude. A supressão da vegetação, a alteração nos recursos hídricos e a demolição de cavidades em rochas são os impactos que a exploração de tais recursos pode causar sobre a fauna de morcegos.

Através do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é possível analisar as possíveis consequências que a implantação do empreendimento pode gerar. Os impactos positivos e negativos, as medidas amenizadoras desses impactos e suas formas de acompanhamento e monitoramento. Para isso utiliza-se de táxons sensíveis ao estresse ambiental, que respondem os efeitos gerados por determinado estressor, e cujo as respostas refletem as respostas de pelo menos mais um táxon no mesmo habitat (Jones, et. al., 2009). São considerados bons indicadores ecológicos os táxons que contem características que facilite identifica-los, seja relativamente fácil obter amostras, responda de forma sincronizada à gradativa degradação ambiental e sua história natural deve ser bem conhecida para que as implicações sobre sua abundância e correlação com outros táxons seja representada pelas modificações em sua comunidade gerada pelo estresse ambiental (Jones, et. al., 2009). Tendo o conhecimento prévio das interações entre os diversos grupos biológicos e a forma com que os recursos são explorados é possível diagnosticar os efeitos que as alterações das condições do ambiente podem causar sobre uma determinada comunidade biológica.

Dentre a fauna silvestre, existe diversas espécies que podem responder com acurácia aos estressores ambientais, assim, pode-se escolher qual o melhor táxon para avaliar o estresse ambiental de interesse (ex. Pocock; Jennings, 2008; Caceres; Legendre; Moretti, 2010; Mello, Kalko, Silva, 2009). No entanto, há indicadores que representam respostas para mais de um nível trófico, os morcegos são importantes indicadores ambientais porque eles são sensíveis a uma vasta gama de estresses ambientais. Alguns exemplos de respostas, é a sensibilidade às mudanças da qualidade da água, ao processo de urbanização, à fragmentação de habitats, à poluição por metais pesados e à deflorestação (ex. Estrada, Coates-Estrada, 2001; Aguirre, Lens, Mathyssen, 2003; Avila-Cabadila, et. al. 2009; Zocche, et. al. 2010).

Então, tendo o conhecimento das interações ecológicas realizadas por morcegos e que os parâmetros populacionais podem informar o nível de complexidade de uma comunidade, o objetivo do EIA da fauna de morcegos foi o de identificar espécies indicadoras da qualidade ambiental que esteja relacionada com os impactos que a

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

instalação da mineração pode causar. Verificar se há espécies de valor econômico, rara ou ameaçada de extinção que estão utilizando o ambiente em que será instalado a mineradora.

6.2.2.3.1. Materiais e Métodos

6.2.2.3.1.1. Área de Estudo

Os ecossistemas de Floresta Ombrófila Densa, de alto Montana, naturalmente retém umidade por estarem situados em regiões montanhosas, onde as nuvens ficam acumuladas. A retenção hídrica desses ecossistemas é ainda maior devido à redução da radiação solar e da evapotranspiração, ainda, contem grande quantidade de matéria orgânica não decomposta devido as baixas taxas de decomposição. Dentre as características que as regiões com relevo montanhoso possuem, talvez o mais relevante seria os de cabeceiras das bacias hidrográficas, aliado com a vegetação densa, as regiões de alto Montana são ideais para a formação e conservação de nascentes de rios.

Os ecossistemas Alto Montanos, por se localizarem em áreas de difícil acesso, em geral apresentam menores potenciais de ocupação imobiliária, de produção agropecuária e de exploração madeireira. Porém, muitos remanescentes vêm sendo descaracterizados devido à introdução de espécies exóticas, à exploração de madeira e de recursos não madeiráveis, às queimadas utilizadas nas atividades agrícolas e silviculturas, ao turismo desordenado, à extração de plantas ornamentais e medicinais, à caça, à mineração, à construção de estradas e à instalação de torres de telecomunicação.

6.2.2.3.1.2. Metodologia

Para a captura de morcegos foi utilizado três unidades amostrais sendo duas noites consecutivas no verão e uma na primavera, utilizando quatro redes de neblina em cada unidade amostral, sedo uma rede com dimensões de 9 x 3 m e três redes com 7 x 3, estas foram expostas a partir do crepúsculo com quatro horas de exposição (Esbérard; Bergallo, 2008; Esbérard, 2006), revisadas periódicamente a cada 30 minutos. O esforço de captura foi calculado segundo Straube e Bianconi (2002).

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de algodão, para posteriormente ser levantados seus dados biométricos (comprimento do antebraço, peso, sexo, categoria de idade e estado reprodutivo). O peso foi verificado com uma balança que possui precisão de 0,2 g, o comprimento do antebraço foi medido com o auxílio de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

um paquímetro de precisão de 0,5 mm, para verificar o sexo e estado reprodutivo (ex: Costa, et. al., 2007), a categoria de idade foi determinada segundo Brunet-Rossinni e Wilkinson (2009).

Os animais capturados permaneceram em sacos de algodão até o fim das capturas de cada noite para evitar recaptura na mesma noite, após ter tomado nota dos dados biométricos os morcegos foram soltos no mesmo local de captura.

O método utilizado foi aplicado seguindo a resolução 301 do Conselho Federal de Biologia (2012).

A identificação dos indivíduos foi baseada em Dias e Peracchi (2008) e em Miranda (2011). Foram consideradas como espécies validas as que foram citadas por Nogueira, et. al., (2014).

Para complementar o estudo e com caráter conservador, fiz revisão bibliográfica para verificar quais espécies possivelmente estão habitando diretamente a área, mas não foram capturadas, ou estão habitando área nas proximidades.

6.2.2.3.1.3. Análise dos Dados

Os parâmetros a seguir correspondem a composição e estrutura da comunidade de morcegos estudada e podem refletir as mudanças do ambiente de interesse do EIA:

- Riqueza de espécies, utilizada para verificar quantas espécies foram amostradas;
- Abundancia de espécies, utilizada para verificar a quantidade de indivíduos das espécies amostradas;
- Frequência, utilizada para verificar a proporção de indivíduos de uma espécie na comunidade total;
- Índice de diversidade de Shannon-Weaver, utilizado para verificar a probabilidade de dois indivíduos sorteados ao acaso pertencerem a mesma espécie;
- Equitabilidade de Jaccard, utilizado para verificar a distribuição da abundância entre as espécies amostradas.

As medidas de diversidade foram calculadas utilizando os softwares Past 3.08 (Hammer, Harper, Ryan; 2001).

Para verificar se algumas das espécies capturadas encontra-se em ameaça de extinção em nível global, nacional e estadual, fiz consulta em documentos especializados,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

fornecidos pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (CONSEMA).

Para verificar quais das espécies capturas são raras tive como base o conceito ecológico de espécies raras, "são naturalmente raras ou devido aos impactos gerados por atividades humanas, são espécies com área geográfica restrita, são dependentes de habitats específicos e são constituídas de pequenas populações". Portanto, comparei a abundancia das espécies amostradas com estudos realizados na região sul do Brasil, e, considerei as características ecológicas da espécie.

6.2.2.3.2. Resultado e Discussões

O esforço amostral total foi de 1080 m²h rede, com a captura de 17 indivíduos de quatro espécies pertencentes duas famílias zoológica Phyllostomidae, com 80% das espécies e Vespertilionidae, com 20% das espécies capturadas. *Sturnira lilium, Carolia perspicillata* e *Glossophaga soricina* foram as espécies com maior abundancia com cinco (29,41%) indivíduos cada espécie e um indivíduo (5,88%) de *Sturnira tildae* e *Myotis sp.* foram amostrados (Tabela 6-49).

Tabela 6-49: Resultados dos parâmetros populacionais e de diversidade de espécies de morcegos obtidos durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área

Família - Phyllostomidae **Subfamília - Estenodermatinae**	**Hábito alimentar**	**Abundância**	**Abundancia Relativa**	**Taxa de captura**
Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	5	29,41	0,46
Sturnira tildae (De Lá Torre, 1959)	Frugívoro	1	5,88	0,09
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	5	29,41	0,46
Subfamilia - Glossophaginae				
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	Nectarívoro	5	29,41	0,46
Família - Verpertilionidae				
Myotis sp.	Insetívoro	1	5,88	0,09

Fonte: do autor.

Naturalmente, espera-se que a estrutura de uma comunidade de morcegos seja composta por poucas espécies com alta abundancia e muitas espécies com abundancia menor (Reis, et. al., 2000; Reis, et. al. 2006; Bianconi, Mikich, Pedro, 2004; Carvalho, Zocche, Mendonça, 2009; Carvalho, Fabian, Meneghrti, 2013).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Os frugívoros foram predominantes com três espécies, as guildas de insetívoros e nectarívoros foram representadas por uma espécie cada (Tabela 6-49). *G. soricina* utiliza o néctar como seu principal alimento, portanto o forrageio desta espécie está associado diretamente com o período de floração das plantas. C. *perspicillata* e *S. lilium* tem preferência alimentar por Piperaceae e Solanaceae, no entanto, também utilizam de outras espécies para se alimentar, os estudos de Mello et al (2009 e 2008) demonstram que o período reprodutivo de C. *perspicillata* pode estar relacionado com a produtividade de frutos de Solanaceae e temperatura do ambiente.

A diversidade de espécies calculadas pelo índice de Shannon-Weaver (1,41 nats/ind) demonstra baixa diversidade de espécies quando comparado com outros estudos (Althoff, 2007), e equitabilidade dos indivíduos entre as espécies foi de 0,87 demonstrando heterogeneidade de espécies. A curva de acumulo de espécie demonstra assíntota no 17º individuo, mas o estimador de riqueza de espécies Chao 2 indica suficiência amostral para a riqueza de espécies (Figura 6-98: Curva do acumulo de espécies por indivíduos de morcegos obtidas durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área.Tabela 6-55). Segundo Pedro e Taddei (1997) o índice de Shannon-Weaver calculado para morcegos em regiões tropicais em áreas preservadas estaria em torno de 2,000 nats/ind.

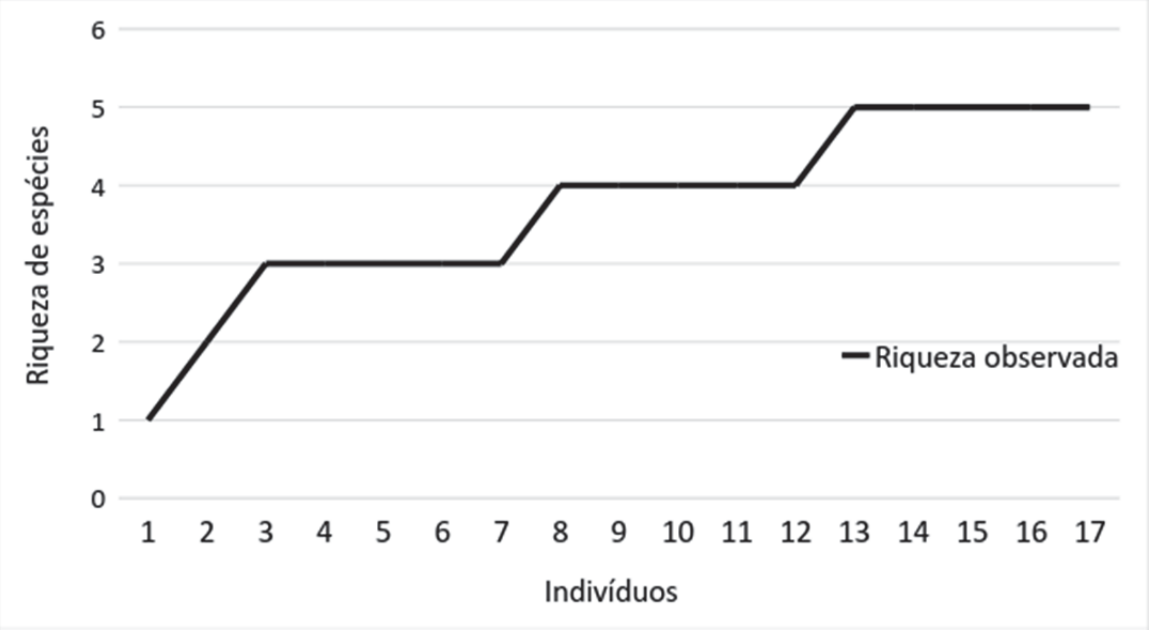


Figura 6-98: Curva do acumulo de espécies por indivíduos de morcegos obtidas durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-50: Resultados dos estimadores de riqueza de espécies de morcegos obtidos durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área.

Estimadores (DP)	
Chao 2	5,33 (0,93)
Jackknife 1	6,33 (1,33)
Jackknife 2	6,83 (0,00)
Bootstrap	5,63 (0,00)

Fonte: do autor.

Comparando a riqueza de espécies com Passos et. al. (2010) neste levantamento foi amostrado 10,6% da riqueza de morcegos esperada para o estado de Santa Catarina. Segundo Esbérard e Bergallo (2008, 2006), Sampaio et. al. (2003) e Bergallo et. al. (2003) o esforço amostral aplicado não é o suficiente para inventariar a fauna de morcegos de uma área. Além disso em regiões onde a sazonalidade é acentuada, o forrageio destes animais são influenciados por tais características (Stoner, 2001; Stoner, 2005; Mello, et. al., 2008; Mello, Kalko, Silva, 2009; Avila-Cabadilla et. al., 2014).

Ainda que o método de amostragem com redes de neblina seja o mais utilizado para o inventario da fauna de morcegos no Brasil, sendo excelente para a captura de Phyllostomideos, mas as famílias Vespertilionidae, Emballonuridae, Noctilionidae, Furipteridae, Mollossidae e Thyropteridae são sub-amostradas com este método, ainda mais quando há pequeno esforço amostral concentrado em apenas uma estação do ano e em uma região da área. Portanto há chances de que a área contenha uma riqueza de morcegos maior do que o amostrado neste levantamento.

Althoff (2007) realizou um estudo na mesma fito-fisionomia, em uma região próxima a deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), com um desenho amostral mais adequado para conhecer a riqueza de espécie de uma área, e encontrou 23 espécies de três diferentes famílias zoologicas, estando de acordo com suas estimativas para a área estudada. A Tabela 6-51 compara a lista de espécies esperada para o estado de Santa Catarina (Passos et. al. 2010) com os resultados obtidos por Althoff (2007) e o presente estudo.

Tabela 6-51: Espécies de possível ocorrência comparada com as espécies amostradas durante o estudo de impacto ambiental para a ampliação da área de mineração.

Família - Phyllostomidae Subfamília - Stenodermatinae	Presente estudo	Althoff (2007)	Passos et. al. (2010)
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	X	X	X
Artibeus planirostris (Spix, 1823)			X
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	X	X	X
Artibeus obscurus Schinz, 1821	X		X

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família - Phyllostomidae Subfamília - Stenodermatinae	Presente estudo	Althoff (2007)	Passos et. al. (2010)
Artibeus jamaicensis Leach, 1821*		X	
Chiroderma doriae Thomas, 1891		X	X
Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)	X	X	X
Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)	X	X	X
Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)		X	X
Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)		X	X
Sturnira tildae De La Torres, 1959		X	X
Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)			X
Subfamília - Desmodontinae			
Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810)	X	X	X
Diphylla ecaudata Spix, 1823			X
Subfamília - Caroliinae			
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Subfamilia - Phyllostominae			
Micronycteris megalotis (Gray, 1842)			X
Mimon bennettii (Gray, 1838)			X
Chrotopterus auritus (Peters, 1856)		X	X
Subfamilia - Glossophaginae			
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)			X
Anoura caudifera (E. Geoffroy, 1810)		X	X
Anoura geoffroy Gray, 1838		X	X
Familia - Vespertilionidae			
Subfamilia - Vespertilioninae			
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)		X	X
Eptesicus taddeii Miranda, Bernardi e Passos, 2006**			X
Eptesicus furinales (d'Orbigny, 1874)		X	X
Eptesicus diminutus Osgood, 1915		X	X
Histiotus alienus Thomas, 1916			X
Histiotus laephotis Thomas, 1916			X
Histiotus montanus (Philippi e Landbeck, 1861)			X
Histiotus velatus (I. Geoffroy, 1824)			X
Lasiurus blossevillii (Lesson e Garnot, 1826)			X
Lasiurus ega (Gervais, 1856)			X
Lasiurus egregius (Peters, 1871)			X
Lasiurus borealis (Muller, 1776)*		X	
Subfamília Myotinae			
Myotis albescens (E. Geoffroy, 1806)			X
Myotis dinellii Thomas, 1902			X
Myotis levis (I. Geoffroy, 1824)		X	X
Myotis riparius Handley, 1960			X
Myotis ruber (É. Geoffroy, 1806)			X

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família - Phyllostomidae Subfamília - Stenodermatinae	Presente estudo	Althoff (2007)	Passos et. al. (2010)
Myotis nigricans (Schinz, 1810)		X	X
Família - Molossidae			
Subfamilia - Molossinae			
Eumops hansae Sanborn, 1932		X	X
Eumops auripendulus (Shaw, 1800)			X
Molossus molossus (Pallas, 1766)			X
Molossus rufus É. Geoffroy, 1805			X
Nyctinomops laticaudatus (E. Geoffroy, 1805)			X
Nyctinomops macrotis (Gray, 1839)			X
Promops nasutus (Spix, 1823)			X
Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy, 1824)			X
Familia - Noctilionidae			
Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)			X
Familia - Furipiteridae			
Furipterus horrens (F. Cuvier, 1828)			X

OBS: As espécies assinaladas com (*) é citada para o estado de Santa Catarina por Althoff (2007) mas não são reconhecidas por Nogueira, et. al., (2014). A espécie assinalada com (**) é endêmica do Brasil, segundo Nogueira, et. al., (2014). A espécie assinalada com (***) é categorizada como vulneravel segundo a lista de espécies ameaçadas de extinçao do CONSEMA (2011).
Fonte: do autor.

Dentre os impactos que a mineração pode causar sobre a fauna de morcegos, a supressão da vegetação, a alteração nos recursos hídricos e a demolição de cavidades em rochas podem afetar a comunidade de morcegos local. Os morcegos Phyllostomideos estão intimamente relacionados com os recursos vegetais, utilizam as frutas como alimento (ex. Fabian et. al.; 2008), os troncos das árvores e cavidades como abrigo e local para reprodução (ex. Esbérard, et. al. 2005; Kunz, et. al. 2003) e as copas das árvores como poleiro de alimentação. Os recursos hídricos são utilizados para tomar água, se alimentar de insetos associados à água (ex. Fukui, et. al., 2006) e geralmente em ambientes com água a composição da comunidade de morcegos é mais complexa do que em ambientes secos, sendo um local com boas características para a conservação de morcegos.

Os autores, Muller e Reis (1992), Galetti e Morellato (1994), Zortea e Chiarello (1994), Passos et al. (2003), Passos e Graciolli (2004), Mikich (2002), Haynes e Lee (2004), Faria (1997) relatam a utilização de recursos vegetais como alimento e abrigo, ainda cavernas, grutas e fendas em rocha podem, também, ser utilizado como abrigos por morcegos.

Segundo os critérios da lista vermelha disponibilizada pela IUCN as espécies capturadas encontram-se na categoria ‘pouco preocupante’ por terem suas populações estáveis em

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

toda sua área de ocorrência, na instrução normativa 003 (2003) publicada pelo MMA (2003) que lista as espécies ameaçadas para o território nacional, as espécies capturadas não são citadas, pela lista de espécies ameaçadas do CONSEMA (2011) *S. tildae* é categorizado como vuneravel. No entanto *Eptesicus taddeii* Miranda, Bernardi e Passos, 2006 é citada por Nogueira, et. al., (2014) como endêmica do Brasil e encontra-se na lista de provável ocorrência para a área de interesse.

Devida a intima dependência que os morcegos têm de tais recursos, fortes alterações no ambiente podem refletir sobre a estrutura e composição de espécies de morcegos da área. Alteração no tamanho e forma da área, aumento do efeito de borda, diminuição da abundância de frutos e flores, remoção dos poleiros noturnos ou diurnos são uns dos fatores que afetam diretamente os morcegos, ainda pode-se detectar alteração através de fatores indiretos como alteração na qualidade da água ou diminuição da abundância de insetos.

A importância dos morcegos para a manutenção dos ecossistemas é observada pela ampla gama de nichos que ocupa, os morcegos insetívoros são importantes controladores de populações de insetos, destacando-se insetos predadores de monoculturas e transmissores de zoonoses; morcegos nectarivoros contribuem para a reprodução das plantas, inclusive as de interesse econômico; os morcegos carnívoros contribuem para o controle de populações de outros vertebrados e dos próprio morcegos; os morcegos são importantes agentes para o fluxo de energia entre os ecossistemas, pois utilizam grande diversidade de recursos alimentares e podem se deslocar quilômetros durante o forrageio, ainda, como resultados destes hábitos, são importantes agentes para a recuperação de áreas degradadas.

6.2.2.4. Herpetofauna

6.2.2.4.1. Anfíbios

O Brasil é o país que possui a maior riqueza de anfíbios do mundo, com 1026 espécies conhecidas em todo território (SBH, 2014). Desde 2005 foram descritas 87 novas espécies no Brasil e acredita-se que a cada ano dez novas espécies de anfíbios são descobertas no mundo (SILVANO; SEGALLA, 2005; SBH, 2014).

Certas características da biologia dos anfíbios como a posse de uma pele permeável e sensível, a postura de ovos e embriões pouco protegidos, a presença de um estágio larval aquático, fidelidade de habitat, reduzida capacidade de dispersão e o papel tanto de presa como de predador em uma teia alimentar, os tornam bioindicadores da

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

qualidade ambiental, respondendorapidamente a fatores como a fragmentação do habitat, emissões de gases tóxicos, alterações hidrológicas e na química de ambientes aquáticos, bem como variações climáticas de larga escala (HEYER et al. 1988; WARNER et al. 1993; HEYER et al. 1994; PEHEK, 1995; DI-BERNARDO; KWET, 2002; ETEROVICK et al. 2005; LOEBMANN, 2005).

Além de todas essas características importantes sobre a biologia dos anfíbios, esse é um grupo fácil para se trabalhar em pesquisas de campo, principalmente os anuros. Sua observação não é tão difícil quanto a de répteis, pois assim como as aves, os anfíbios anuros possuem uma vocalização espécie-específica. São animais de fácil captura, tanto pelos seus movimentos lentos quanto por viverem em locais relativamente acessíveis (BEBEE, 1996). Não exigem técnicas avançadas para a realização de vários trabalhos, somente uma boa audição, uma boa lanterna e, obviamente, o profissional específico na área.

Segundo Silvano e Segalla (2005), mesmo com um grande número de espécies de anfíbios no Brasil há pouca informação sobre a biologia desses animais, o que se faz importante à realização de trabalhos voltados ao estudo dos mesmos.

6.2.2.4.1.1. Materiais e Métodos

6.2.2.4.1.1.1. Área de Estudo

Os locais escolhidos para amostragem da anurofauna estão dentro do polígono referente a AID (Figura 19). Foram escolhidos pontos com ambientes essenciais à sobrevivência e reprodução de espécies de anfíbios, como por exemplo, córregos dentro da mata, poças, banhados e açudes.

A AID é caracterizada por uma matriz com vegetação arbórea representante da Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio sucessional inicial a secundário, restando algumas partes mais avançadas nos topos dos morros. Apresenta algumas manchas com plantio de banana (Musa sp.) e áreas abertas com predominância do estrato herbáceo, representado principalmente pela gramínea exótica Brachiaria sp.. Na parte leste da poligonal há plantações de eucalipto (Eucalyptus sp.), e ao sul a AID faz limite com a rodovia Beto Carrero World.

Na AID os tipos de ambientes necessários a reprodução e sobrevivencia dos anfíbios foram caracterizados como córregos dentro e na borda de floresta, pequenas poças

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

temporárias formadas ao longo de talvegues, em cursos d'água intermitentes, banhados e açudes em área aberta (Figura 6-99).



Figura 6-99: Vista de ambientes encontrados na AID mostrando vegetação arbórea na borda do remanescente florestal e a estrutura da vegetação nas transecções.
Fonte: do autor.

6.2.2.4.1.1.2. Metodologia

O presente estudo foi dividido em duas campanhas, uma referente a primavera de 2015 e uma segunda no início do verão de 2016. As amostragens para procura de anfíbios na 1ª campanha (primavera) foram realizadas nos dias 04, 05 e 06/12/2015, e nos horários compreendidos entre 09h00min - 13h00min (período diurno) e 18h00min as 24h00min (período noturno), totalizando 30 horas de eforço amostral.

As amostragens para procura de anfíbios na 2ª campanha (verão) foram realizadas nos dias 11, 12 e 13/01/2016, e nos horários compreendidos entre 09h00min - 13h00min (período diurno) e 18h00min as 24h00min (período noturno), totalizando 30 horas de eforço amostral.

Para a obtenção dos dados referentes à riqueza específica, aplicou-se dois métodos de amostragem. O Levantamento em sítios reprodutivos (LSR) (*sensu* SCOTT JR.; WOODWARD, 1994), que consistia no caminhamento exploratório lento do pesquisador no entorno do corpo hídrico (margens, projetando-se até uma faixa de 3 metros ou até

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

que se localize uma zona de interface não favorável). Durante os procedimentos de prospecção dos distintos sítios se efetuava o registro de machos em atividade de vocalização/canto, além da presença de posturas/ninhos e/ou larvas de anuros. Os sítios reprodutivos estão representados na Figura 6-100, sendo dois córregos na borda da mata e um açude, ambos em áreas abertas (Tabela 6-52).

Tabela 6-52: Coordenadas dos sítios reprodutivos estabelecidos na AID

Sítios reprodutivos	**Coordenadas (UTM)**		
Córrego	22 J	731304	7033011
Córrego	22 J	731090	7032825
Açude	22 J	731412	7032644

Fonte: do autor.



Figura 6-100: Localização dos sítios reprodutivos na AID.
Fonte: do autor.

Para amostrar a riqueza de anfíbios que habitam o chão da floresta (ou que habitam o estrato arbóreo) foi aplicado o método de Transecção linear utilizando as técnicas de busca ativa, busca aural e visual (TR) (HEYER et al. 1994). Foi efetuado em trechos pré-estabelecidos nos diferentes tipos de ambientes encontrados na área de estudo (remanescente de Floresta Ombrófila Densa, bordas de floresta, plantação de banana e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

áreas abertas), onde eram percorridos lentamente, em linha reta, sendo registradas as espécies avistadas ou cujos machos vocalizam distantes de corpos d'água. Na técnica de busca ativa se procurava por anfíbios embaixo de troncos, galhos e pedras, no interior de bromélias e demais refúgios encontrados. As transecções da AID foram numeradas do número 1 ao 3 (Tabela 6-53 e Figura 6-101).

Tabela 6-53: Coordenadas das transecções estabelecidas na AID.

Transectos	**Coordenadas (UTM)**			**Coordenadas (UTM)**		
ADA	**Início**			**Fim**		
T1	22J	731064	7032791	22J	731275	7033000
T2	22J	731300	7033013	22J	731402	7033273
T3	22J	731368	7033156	22J	731621	7033247

Fonte: do autor.



Figura 6-101: Localização das transecções estabelecidas na AID. Linha verde, Transecção 1; Linha amarela, Transecção 2; Linha branca, Transecção 3.
Fonte: do autor.

No que se refere à identificação das espécies localizadas durante as atividades prospectivas, procedeu-se quando possível o registro fotográfico do(s) espécime(s), utilizando-se dispositivo fotográfico digital Nikon, modelo D90. Para os registros das vocalizações utilizou-se como ferramenta auxiliar gravador digital estéreo, Olympus, modelo - LS10. Os registros digitais das vocalizações foram comparados com gravações de referência, permitindo a confirmação taxonômica das espécies. A nomenclatura das espécies de anfíbios seguiu a proposta da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA et al. 2014).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.2.4.1.2. Resultados e Discussões

Teoricamente para a região da área de influência do empreendimento podem ocorrer 44 espécies de anfíbios pertencentes a 9 (nove) famílias, tomando em conta os distintos ambientes que lá existem (GRACIA et al. 2007; LUCAS, 2008; HADDAD et al. 2013; MARIOTTO, 2014; FROST, 2016). Das 44 espécies apenas uma é considerada ameaçada de extinção. A perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) consta apenas na lista do estado de Santa Catarina e está na categoria "vulnerável" (CONSEMA, 2011) (Tabela 6-54).

Tabela 6-54: Lista de espécies de anfíbios com possível ocorrência na AID.

Família/Espécie	Nome Popular	C.A.		
		SC	BR	IUCN
BRACHYCEPHALIDAE				
Ischnocnema henselii (Peters, 1872)	rãzinha-do-folhiço	NA	NA	NA
BUFONIDAE				
Dendrophryniscus berthalutzae Izecksohn, 1994	sapinho-de-bromélia	NA	NA	NA
Rhinella abei (Baldissera, Caramaschi & Haddad, 2004)	sapo-cururuzinho	NA	NA	NA
Rhinella icterica (Spix, 1824)	sapo-cururu	NA	NA	NA
CYCLORAMPHIDAE				
Cycloramphus bolitoglossus (Werner,1897)	razinha-de-corredeira	NA	NA	NA
CRAUGASTORIDAE				
Haddadus binotatus (Spix, 1824)	rãzinha-do-folhiço	NA	NA	NA
HYLIDAE				
Aparasphenodon bokermanni Pombal, 1993, Copeia, 1993	perereca-de-capacete	NA	NA	NA
Aplastodiscus ehrhardti (Muller, 1924)	perereca-verde	VU	NA	NA
Bokermannohyla hylax (Heyer, 1985)	perereca	NA	NA	NA
Dendropsophus microps (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	NA	NA	NA
Dendropsophus minutus (Peters, 1872	pererequinha-do-brejo	NA	NA	NA
Dendropsophus werneri (Cochran, 1952)	pererequinha-do-brejo	NA	NA	NA
Hypsiboas albomarginatus (Spix, 1824)	perereca-araponga	NA	NA	NA
Hypsiboas bischoffi (Boulenger, 1887)	perereca	NA	NA	NA
Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	NA	NA	NA
Hypsiboas semilineatus (Spix, 1824)	perereca	NA	NA	NA
Itapotihyla langsdorffii (Dumeril & Bibron, 1841)	perereca-castanhola	NA	NA	NA
Phyllomedusa distincta Lutz, 1950	perereca-macaco	NA	NA	NA
Scinax argyreornatus (Miranda-Ribeiro, 1926)	perereca	NA	NA	NA
Scinax catharinae (Boulenger, 1888)	perereca	NA	NA	NA
Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	NA	NA	NA
Scinax granulatus (Peters, 1871)	perereca-de-banheiro	NA	NA	NA
Scinax imbegue Nunes, Kwet & Pombal, 2012	perereca-do-litoral	NA	NA	NA
Scinax littoralis (Pombal & Gordo, 1991)	perereca	NA	NA	NA

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Família/Espécie	Nome Popular	C.A.		
		SC	BR	IUCN
Scinax perereca Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	perereca	NA	NA	NA
Scinax rizibilis (Bokermann, 1964)	perereca-risadinha	NA	NA	NA
Scinax tymbamirim Nunes, Kwet & Pombal, 2012	perereca-do-litoral	NA	NA	NA
Sphaenorhyncus caramaschi Toledo, Garcia, Lingnau & Haddad, 2007	sapinho-limão	NA	NA	NA
Trachycephalus mesophaeus (Hensel, 1867)	perereca-grudenta	NA	NA	NA
HYLIDAE				
Hylodes meridionalis (Mertens, 1927)	rã-de-corredeira	NA	NA	NA
Hylodes perplicatus (Miranda-Ribeiro, 1926)	rã-de-corredeira	NA	NA	NA
LEPTODACTYLIDAE				
Adenomera nana (Muller, 1922)	rãzinha-piadeira	NA	NA	NA
Adenomera bokermanni (Heyer, 1973)	rãzinha-de-folhiço	NA	NA	NA
Leptodactylus gracilis (Dumeril & Bibron, 1841)	rã-escavadeira	NA	NA	NA
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	rã-manteiga	NA	NA	NA
Leptodactylus notoakitites Heyer, 1978	razinha-pingo-de-chuva	NA	NA	NA
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	rã-cachorro	NA	NA	NA
Physalaemus gracilis (Boulenger, 1883)	rãzinha-chorona	NA	NA	NA
Physalaemus lateristriga (Steindachner, 1894)	rãzinha-do-folhiço	NA	NA	NA
Physalaemus nanus (Boulenger, 1888)	rãzinha-do-folhiço	NA	NA	NA
Scythrophrys sawayae Lynch, 1971	rãzinha-do-banhado	NA	NA	NA
MYCROHYLIDAE				
Chiasmocleis leucostica (Boulenger, 1888)	rãzinha-da-mata	NA	NA	NA
Elachistocleis bicolor (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)	sapo-guarda	NA	NA	NA
ODONTOPHRYNIDAE				
Proceratophrys boiei (Wied-Neuwied, 1825)	sapo-de-chifres	NA	NA	NA
Total de espécies = 44				

C.A.: Categoria de ameaça. SC, Resolução CONAMA n. 002 de 2011; BR, Portaria nº 444, de 17 de janeiro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção; IUCN, Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza. VU, vulnerável; NA, não ameaçada.

Fonte: do autor.

Para a caracterização da riqueza de anfíbios na AID foram aplicados os métodos de amostragem por transecções lineares e levantamento em sítios reprodutivos. Registrou-se 22 espécies de anfíbios anuros pertencentes a 8 (oite) famílias (Tabela 4). Este número representa 50% do total de espécies que podem ocorrer nesta região. Apenas uma espécie é considerada ameaçada de extinção, a perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) (para mais detalhes ver item Espécie Ameaçada).

Do total de espécies constantes até o momento no presente estudo 13 foram registradas durante a primeira campanha, a qual compreendeu a estação primavera. Na estação de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

verão (segunda campanha) se pode registrar 20 espécies de anfíbios utilizando ambientes dentro da poligonal da pedreira (Figura 6-102).

As espécies *Fritiziana* sp. (aff. *fissilis*), *Dendropsophus microps*, *Phyllomedusa distincta*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax rizibilis*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus cuvieri*, *Proceratophrys boiei* não foram registradas na primavera. No verão apenas não foram registrados *Haddadus binotatus* e *Scinax tymbamirim* (Tabela 6-55).

Tabela 6-55: Lista de espécies de anfíbios registrados na AID.

Família/Espécie	C 1ª	C 2ª	Habitat	Registro	Método	Abundância	M.R.
BRACHYCEPHALIDAE							
Ischnocnema henselii (Peters, 1872)	X	X	Fo	V, A	TR	frequente	23
BUFONIDAE							
Rhinella abei (Baldissera, Caramaschi & Haddad, 2004)		X	Aa, Fo	V, A	TR, LSR	frequente	1
CYCLORAMPHIDAE							
Cycloramphus bolitoglossus (Werner,1897)	X	X	Fo	V, A	TR	rara	21
CRAUGASTORIDAE							
Haddadus binotatus (Spix, 1824)	X		Fo	V	TR	frequente	23
HEMIPHRACTIDAE							
Fritiziana sp. *(*aff. *fissilis)*		X	Fo	A	TR	?	36
HYLIDAE							
Aplastodiscus ehrhardti (Muller, 1924)	X	X	B, Fo	A	TR	pouco frequente	5
Dendropsophus microps (Peters, 1872)		X	Aa	V, A	Oca	frequente	1
Dendropsophus werneri (Cochran, 1952)	X	X	Aa	A	LSR	frequente	1
Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821)	X	X	Aa	V, A	LSR	frequente	1
Phyllomedusa distincta Lutz, 1950		X	Aa	V, A	LSR	frequente	24
Hypsiboas semilineatus (Spix, 1824)	X	X	Fo, Aa	V	TR, LSR	frequente	1 ou 2
Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)		X	Aa	V	TR	frequente	1
Scinax imbegue Nunes, Kwet & Pombal, 2012	X	X	Aa	V	Oca	frequente	1
Scinax rizibilis (Bokermann, 1964)		X	Fo	V	TR	frequente	11
Scinax tymbamirim Nunes, Kwet & Pombal, 2012	X		Aa	V, A	LSR	frequente	1
LEPTODACTYLIDAE							
Adenomera nana (Muller, 1922)	X	X	Fo, B	V, A	TR	frequente	32
Adenomera sp.	X	X	Fo	V, A	TR	?	
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)		X	Aa	V	Oca	frequente	11
Leptodactylus notoakitites Heyer, 1978	X	X	Aa	V, A	Oca	frequente	30
Physalaemus nanus (Boulenger, 1888)	X	X	B, Fo	V, A	TR, LSR	frequente	11 ou 28
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826		X	Aa	V, A	TR	frequente	11
ODONTOPHRYNIDAE							
Proceratophrys boiei (Wied-Neuwied, 1825)		X	Fo, B	V, A	TR	frequente	1 ou 2
Total de espécies = 22	**13**	**20**					

Tabela 10: Lista de espécies de anfíbios registrados na área de influência da pedreira, Penha, SC. C (Campanhas): 1ª, primavera; 2ª, verão. Habitat: Fo, floresta; B, borda de floresta; Aa, área aberta. Registro: V, visual; A, auditivo. Método: TR, transecções lineares; LSR, levamentamento em sítios reprodutivos; Oca, registro ocorrido sem nenhum método aplicado (ocasional). M.R.: Modos reprodutivos.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

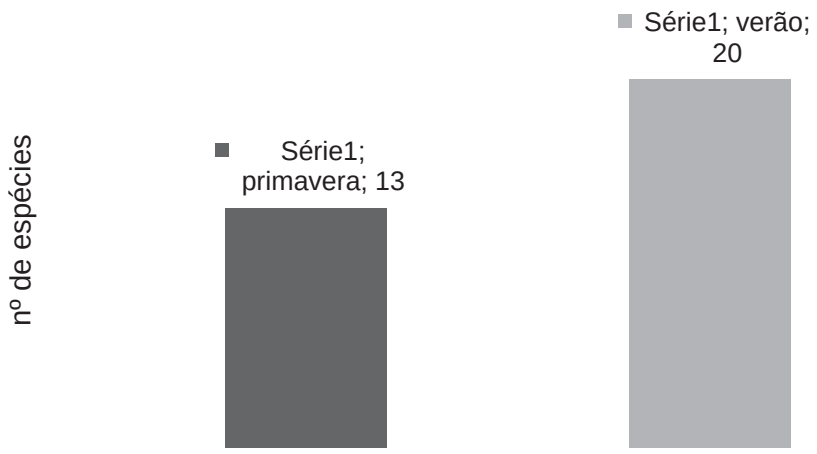


Figura 6-102: Riqueza de anfíbios registrada em cada uma das campanhas realizadas (primavera e verão).
Fonte: do autor.

Entre as 22 espécies registradas, duas não puderam ser identificadas a nível específico. A espécie *Fritiziana* sp. (aff*. fissilis*), conhecida popularmente como perereca-marsupial, foi considerada afim de *Fritiziana fissilis* pois o canto e as características morfológicas externas se assemelham a espécie supracitada (FRANZ; DE MELLO, 2015). No entanto, a localidade tipo de *F.fissilis* fica distante 1.200 km, na Serra de Macaé, no município de Nova Friburgo, RJ (FROST, 2016). Espécimes semelhantes aos registrados no presente trabalho foram encontrados em outras localidades de Santa Catarina (Florianópolis e Siderópolis) e tombados em coleções científicas (website SpeciesLink). Outro fator é que espécimes pertecentes a este mesmo gênero foram recentemente encontrados no nordeste do Rio Grande do Sul, região do Rio dos Sinos (FRANZ; DE MELLO, 2015). Os autores sugerem que há probabilidade destes indivíduos pertencerem a uma nova espécie do gênero *Fritiziana*, assim como outros autores já consideravam esta hipótese (KWET; MÁRQUEZ, 2010; PADIAL et al. 2014).

Os indivíduos tratados como *Adenomera* sp., foram considerados a nível de gênero devido a dificuldade imposta pela ampla variação nas características morfológicas externa comum em populações das espécies deste grupo (TAUCCE, 2013; FOUQUET et al. 2014; CASSINI, 2015).

Abaixo seguem imagens de algumas espécies registradas nas áreas de influência do empreendimento (Figura 6-103):

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

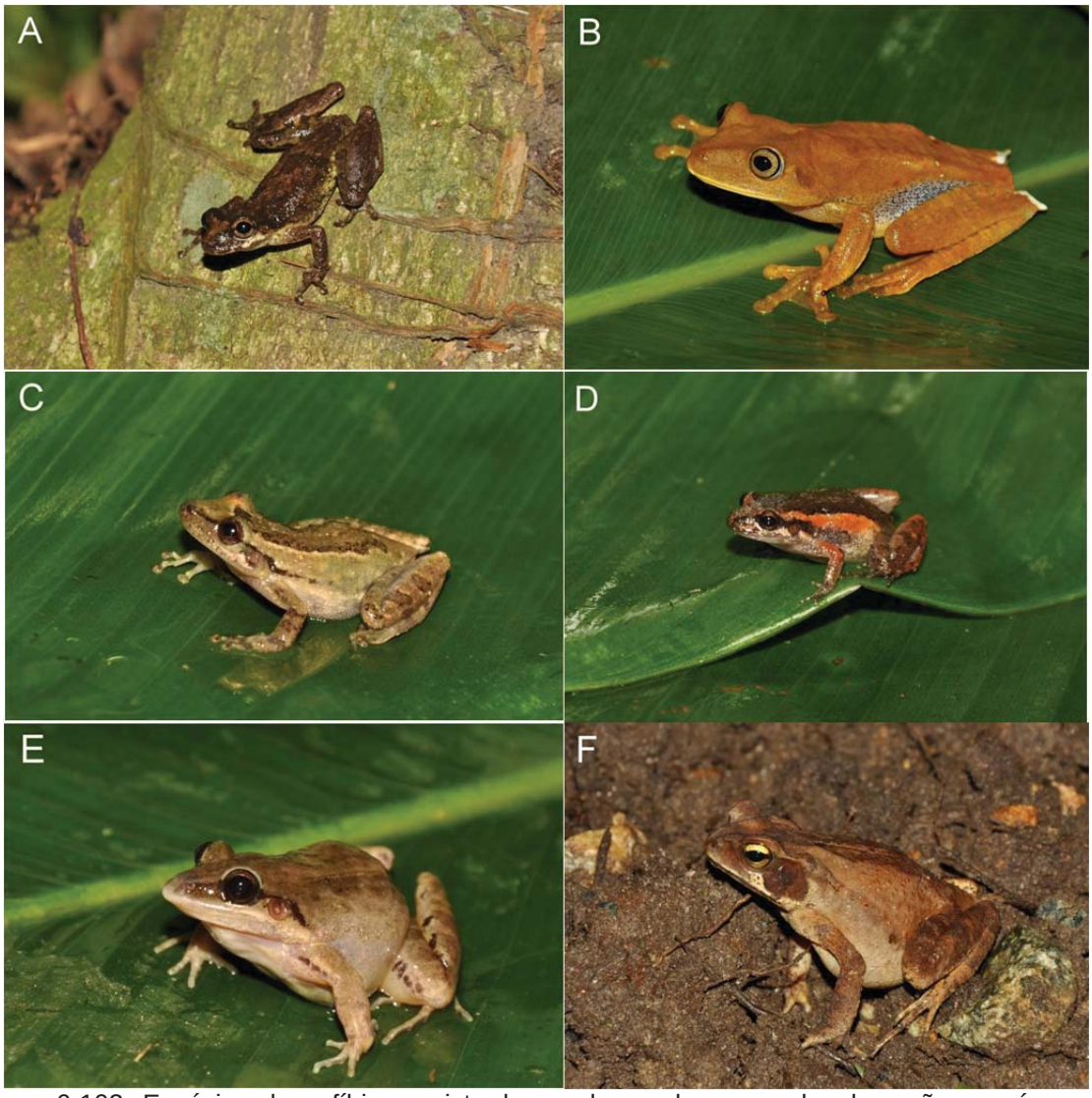


Figura 6-103: Espécies de anfíbios registradas ao longo da campanha de verão nas áreas de influência da pedreira em Garuva, SC. A, *Scinax rizibilis*; B, *Hypsiboas semilineatus*; C, *Scinax tymbamirim*; D, *Adenomera nana*; E, *Leptodactylus notoaktites*; F, *Rhinella abei*.
Fonte: do autor.

Há baixa diversidade de ambientes aquáticos na AID, mas este fato não caracteriza esta área como de menor importância para a fauna anfíbia. Houve o registro de duas espécies que necessitam do ambiente florestal para sobreviverem. As espécies Ischnocnema henselii (Figura 6-104) e Haddadus binotatus (rãs-do-folhiço), que utilizam o modo reprodutivo número 23, necessitam da serapilheira (folhiço do chão da mata) para depositarem seus ovos (HADDAD; PRADO, 2005; HADDAD et al. 2013), possuem uma restrita relação com ambientes florestais, seja para se reproduzirem, alimentarem ou utilizarem como dormitório (FORLANI et al. 2010; ROSSA-FERES et al. 2011; HADDAD et al. 2013).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-104: Espécie de rã-do-folhiço (*Ischnocnema henselii*) registrada ao longo das transecções 1 e 2.
Fonte: do autor.

O registro das duas espécies citadas anteriormente foi feito nas porções mais preservadas do remanescente florestal (Transecções 2 e 3). Este fato demonstra a importância destas áreas para a manutenção das populações dos anuros *Ischnocnema henselii* e *Haddadus binotatus*.

6.2.2.4.1.3. Espécies Ameaçadas de Extinção, Bioindicadoras ou Não Descritas pela Ciência

6.2.2.4.1.3.1. Espécie Ameaçada

Uma espécie consta na lista vermelha do estado de Santa Catarina, e foi registrada apenas na Transecção 2, a perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) (Figura 6-105). Segundo Consema (2011) a espécie está na categoria de ameaça como "vunerável".

Pertencente a família Hylidae, a perereca-verde é endêmica do Bioma Mata Atlântica ocorrendo desde o sul de São Paulo, passando pela Serra do Mar Paranaense até o sul de Santa Catarina (IUCN, 2004; ARMSTRONG; CONTE, 2010; HADDAD et al. 2013; FROST, 2016).

Aplastodiscus ehrhardti chama atenção por dois motivos: devido ao habitat e ambientes onde se reproduz, bem como por ser considerada ameaçada de extinção na categoria vulnerável (CONSEMA, 2011). A perereca *Aplastodiscus ehrhardti* é pouco abundante na

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

natureza e estritamente associada a interior de florestas bem preservadas (ARMSTRONG; CONTE, 2010; HADDAD et al. 2013). Reproduzem-se em rios ou córregos pedregosos com densa cobertura vegetal sendo este o ambiente necessário a sobrevivência e desenvolvimento dos girinos (ARMSTRONG; CONTE, 2010). Possui um modo reprodutivo muito sofisticado o qual o casal realiza uma corte com grande diversidade de comportamentos em galhos que estão a 1,60 ou até mais de 3 metros do chão. Somente após o amplexo descem até os rios ou córregos onde depositam os ovos em cavidades (construída pelo macho) na borda destes ambientes aquáticos (HARTMANN et al. 2004; CONTE et al. 2005). Por isso a espécie *Aplastodiscus ehrhardti* pode ser considerada vulnerável e com alto risco de extinção, pois qualquer modificação no ambiente de reprodução que ela necessita irá afetar o sucesso reprodutivo deste anuro podendo futuramente haver um declínio populacional na região que abrange a pedreira.



Figura 6-105: Macho de perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) registrado na transecção 2 da AID.
Fonte: do autor.

Na AID dois indivíduos machos de *Aplastodiscus ehrhardti* foram registrados em um córrego localizado na interface borda/floresta e que possuia próximo uma mancha com plantação de banana (22J 731353 / 7033066). Este córrego possui baixa vazão e fundo argiloso com algumas partes apresentado rochas expostas. Os machos estavam cantando em galhos de árvores a uma altura aproximada de 3 (três) metros sobre o ambiente aquático.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

No entanto até o fim deste EIA e durante as obras se deve focar em monitorar a espécie bem como buscar novas populações na área de abrangência do projeto de exploração desta pedreira.

Haverão mais campanhas e será despendido um esforço maior em ambientes mais preservados dentro da AID. Serão realizadas incursões em áreas que se localizam fora do projeto de exploração da pedreira com o objetivo de procurar mais populações da espécie ameaçada *Aplastodiscus ehrhardti*. A procura por populações em locais fora da poligonal da pedreira será uma tentativa de propor um manejo adequado para a perereca-verde, localizando pontos para soltura de indivíduos coletados em projetos de resgate de fauna.

A finalidade disso é seguir o que a resolução do Consema nº 002 de dezembro de 2011 indica, que é proteger as espécies contidas na lista deste documento legal para que futuramente sejam realizados monitoramentos com o intuito de evitar o declínio populacional das espécies alvo desta norma.

6.2.2.4.1.3.2. Espécies Raras

Duas espécies foram consideradas como “rara” no presente estudo, a razinha-de-corredeira (*Cycloramphus bolitoglossus*), e um espécie de perereca-marsupial (*Fritiziana* aff. *fissilis*). O status “rara” foi atribuído pois os registros ocorreram em pontos específicos dentro da poligonal (transecto 2 e 3).

A razinha-de-corredeira (*Cycloramphus bolitoglossus*) é um anfíbio da família Cycloramphidae endêmico do Bioma Mata Atlântica que ocorre na Serra do Mar do Paraná e Santa Catarina (HEYER, 1983; FROST, 2016). Vive em áreas florestais em estágio sucessional médio a avançado onde utiliza como habitat o chão da mata (serapilheira). Possui hábito criptozóico permanecendo em pequenas cavidades sob o solo e/ou rochas onde também podem vocalizar (HEYER, 1983; HADDAD et al. 2013). É considerado por apresentar reprodução do tipo explosiva vocalizando poucos dias ao longo de um ano (CONTE; ROSSA-FERES, 2006), principalmente em períodos com grande volume de chuvas (obs. pessoal). Apesar do nome popular relacioná-lo a ambientes aquáticos esta espécie é terrestre, colocando seus ovos no solo ou em cavidades sob rochas. Os girinos são endotróficos e realizam a metamorfose no ninho (HADDAD et al. 2016).

Além de ser rara *Cycloramphus bolitoglosssus* é considerada deficiente em dados, principalmente de distribuição, ecológicos e sobre história natural (IUCN, 2004). Segundo

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Lingnau et al. (2008), deve-se considerar que as populacões naturais desta razinha podem ser frequentemente pequenas.

No presente estudo foram registrados por volta de 12 machos vocalizando sob a serapilheira e rochas, e apenas um indivíduo recém metamorfoseado foi encontrado durante a aplicação do método de busca ativa (Figura 6-106).



Figura 6-106: Indivíduo recém metamorfoseado de *Cycloramphus bolitoglosssus* registrado na transecção 2.
Fonte: do autor.

Para a espécie de perereca-marsupial (*Fritiziana* aff. *fissilis*) serão feitas apenas considerações sobre características ecológicas baseadas no que foi observado em campo, já que pode se tratar de uma espécie ainda não descritas pela ciência.

Indivíduos de *Fritiziana* aff. *fissilis* foram registradas por meio de suas vocalizações de anúncio (KWET; MÁRQUEZ, 2010) e estavam realizando este tipo de comportamento dentro de bromélias a aproximadamente 3 (três) metros de altura do solo. Possuem girinos que utilizam a água acumuladas nas axilas das bromélias para sobreviverem e realizar a metamorfose. *Fritiziana* aff. *fissilis* utiliza o modo reprodutivo 36, onde os ovos ficam armazenados em uma dobra dérmica no dorso da fêmea (HADDAD; PRADO, 2005; HADDAD et al. 2013).

O sítio amostral onde ocorreram os registros da espécie de anfíbio raras está dentro da área de influência da pedreira. Deverá ser realizado um plano de resgate das populações

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

de *Fritiziana* aff. *fissilis* e *Cycloramphus bolitoglossus* caso haja supressão da vegetação e extração de rochas nos locais indicados.

6.2.2.4.2. Répteis

A herpetofauna que ocorre o sul da América do Sul está entre as mais conhecidas do continente (BÉRNILS et al. 2007). Porém estudos sobre a distribuição de espécies e comunidades de serpentes já realizados evidenciam que ainda há uma grande lacuna sobre o conhecimento da composição desta fauna na maioria dos biomas brasileiros (DI-BERNARDO, 1998). Regiões amplamente amostradas têm revelado, após anos de trabalhos, a ocorrência de espécies novas e/ou ampliação da distribuição conhecida de outras espécies, demonstrando que estudos com este grupo faunístico carecem continuamente de serem realizados em praticamente todas as regiões do país (MARQUES, 1998; STRUSSMANN; SAZIMA 1993).

O Brasil conta com 773 espécies de répteis, sendo 36 Testudines, 6 Crocodylia, e 731 Squamata (73 anfisbenas, 266 “lagartos” e 392 serpentes) (COSTA; BÉRNILS, 2015). Esses dados colocam nosso País com a 3ª maior riqueza de espécies de répteis do mundo, atrás da Austrália (1022) e do México (913) (UETZ; HOŠEK 2015).

Dez anos após a publicação da primeira versão da Lista (SBH 2005), a fauna de répteis no Brasil sofreu um acréscimo de 140 espécies, resultado da descrição de novos táxons e revalidação de outros, especialmente dentro de Squamata. Com relação ao ano de 2014, data da última atualização, o aumento foi de 13 espécies e 11 táxons (espécies+subespécies) (algumas subespécies foram elevadas a espécies plenas) (COSTA; BÉRNILS, 2014).

As serpentes e os lagartos são os répteis mais exitosos no período atual, em franca radiação evolutiva de um modo geral, tendo invadido todos os tipos de ambientes, desde áreas tropicais e temperadas, até as regiões frias (LEMA, 2002).

Segundo Bérnils et al. (2007), o Estado de Santa Catarina carece de herpetólogos residentes e coleções zoológicas bem estabelecidas, a despeito de esforços recentes e acervos nascentes em Blumenau (Universidade Regional de Blumenau), Florianópolis (Universidade Federal de Santa Catarina) e Porto União (Criadouros de Cobras de Porto União), sendo que, os melhores dados sobre a composição herpetofaunística do estado estão em acervos herpetológicos de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo e Rio de Janeiro. Ainda conforme estes autores, ao contrario de seus vizinhos, Santa Catarina não recebe influência do Cerrado, do Pampa ou do parque mesopotâmico, mas sim, abrange o

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

extremo sul da Província Atlântica e, em boa parte, da Província do Paraná, além de encerrar a área *core* da Província Araucária. Em função disto e, provavelmente, das condições climáticas adversas de seu planalto central, é certamente um dos estados brasileiros com mais baixa diversidade de répteis.

Espécies da ordem Squamata são, em geral, resistentes à fragmentação do habitat (FREIRE, 2001), porém este grupo sofre sérias ameaças, dentre as quais, a principal delas está representada pela destruição de microhabitats que apresentam condições propícias para a sobrevivência desses animais. Espécies de lagartos e serpentes florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar altas temperaturas das formações abertas. Além disso, devido ao medo e a antipatia das pessoas, serpentes são geralmente mortas quando encontradas (RODRIGUES, 2005).

As atividades antrópicas representadas no sul catarinense primeiramente pelas derrubadas de florestas, seguidas pelas atividades agropecuárias e mais recentemente, durante o século passado, pela indústria carbonífera e pela expansão de pólos industriais, levaram a cobertura vegetal a um estado de fragmentação, que as áreas mais conservadas, conforme destacam Teixeira et al. (1986), encontram-se restritas as áreas impróprias à agricultura, devido aos elevados custos de drenagem (estas localizadas na Planície Costeira) ou em áreas dissecadas de difícil acesso, localizadas junto às regiões montanhosas.

6.2.2.4.2.1. Materiais e Métodos

A busca por espécies de répteis foi estabelecida nos mesmos locais onde se realizou a procura por anfíbios (AID). As amostragens na 1ª campanha (primavera) foram realizadas nos dias 04, 05 e 06/12/2015, e nos horários compreendidos entre 09h00min - 13h00min (período diurno) e 18h00min as 24h00min (período noturno), totalizando 30 horas de eforço amostral.

As amostragens para procura de répteis na 2ª campanha (verão) foram realizadas nos dias 11, 12 e 13/01/2016, e nos horários compreendidos entre 09h00min - 13h00min (período diurno) e 18h00min as 24h00min (período noturno), totalizando 30 horas de eforço amostral.

No decorrer dos transectos, os locais de provável ocorrência de répteis (embaixo de pedras, troncos, rochas, galhos secos, entre outros) foram vistoriados minuciosamente. Para a confirmação da identificação das espécies, quando possível, fez-se o registro do espécime com Câmera fotográfica Digital (Nikon D90). A nomenclatura das espécies de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

anfíbios seguiu a proposta da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; BÉRNILS, 2015).

6.2.2.4.2.2. Resultados e Discussões

Podemos considerar teoricamente a ocorrência de 70 espécies de répteis pertencentes a uma ordem e 12 famílias para a região das áreas de influência da pedreira em Garuva, SC (LEMA, 2002; MARQUES et al. 2001; BÉRNILS et al., 2007; GUIZONI JR et al., 2009; QUINTELA; LOEBMANN, 2009; KUNZ et al., 2011) (Tabela 6-56).

Do total de espécies com provavel ocorrência 3 (três) estão ameaçadas de extinção no estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). A cobra-d'água (*Sordellina punctata*) que está enquadrada na categoria "vulnerável". A serpente (*Caaeteboia amarali*) e a muçurana (*Clelia plumbea*) configuram na categoria "em perigo" de extinção (CONSEMA, 2011).

Tabela 6-56: Lista de espécies de répteis com possível ocorrência na AID

ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	C.A.		
		SC	BR	IUCN
SQUAMATA (Lagartos)				
Anguidae				
Ophiodes striatus (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	NA	NA	NA
Gekkonidae				
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)*	lagartixa-das-casas	NA	NA	NA
Gymnophthalmidae				
Cercosaura schreibersii Wiegmann, 1834	lagartixa-listrada	NA	NA	NA
Colobodactylus taunayi (Amaral, 1933)		NA	NA	NA
Ecpleopus gaudichaudi Duméril & Bibron, 1839		NA	NA	NA
Placossoma glabellum (Peters, 1870)		NA	NA	NA
Leiosauridae				
Anisolepis grilli Boulenger, 1891		NA	NA	NA
Enyalius iheringii Boulenger, 1885	papa-vento	NA	NA	NA
Urostrophus vautieri Duméril & Bibron, 1837		NA	NA	NA
Mabuyidae				
Aspronema dorsivittatum (Cope, 1862)	scinco-comum	NA	NA	NA
Teiidae				
Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)	teiú	NA	NA	NA
SQUAMATA (Anfisbenas)				
Amphisbaenidae				
Amphisbaena kingii (Bell, 1833)	cobra-cega	NA	NA	NA

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	C.A.		
		SC	BR	IUCN
Amphisbaena trachura Cope, 1885	cobra-cega	NA	NA	NA
Leposternon microcephalum Wagler in Spix, 1824	cobra-de-duas-cabeças	NA	NA	NA
SQUAMATA (Serpentes)				
Anomalepididae				
Liotyphlops beui (Amaral, 1924)		NA	NA	NA
Colubridae				
Chironius bicarinatus (Wied, 1820)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Chironius carinatus (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Chironius exoletus (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Chironius foveatus Bailey, 1955	cobra-cipó	NA	NA	NA
Chironius fuscus (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Chironius laevicollis (Wied, 1824)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Mastigodryas bifossatus (Raddi, 1820)	jararaca-do-brejo	NA	NA	NA
Spilotes p. pullatus (Linnaeus, 1758)	caninana	NA	NA	NA
Dipsadidae				
Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1861)		NA	NA	NA
Atractus reticulatus (Boulenger, 1885)	fura-fura	NA	NA	NA
Atractus trihedrurus Amaral, 1926		NA	NA	NA
Boiruna maculata (Boulenger, 1896)	muçurana	NA	NA	NA
Caaeteboia amarali (Wettstein, 1930)		EN	NA	NA
Clelia plumbea (Wied, 1820)	muçurana	EN	NA	NA
Dipsas albifrons (Sauvage, 1884)	dormideira	NA	NA	NA
Dipsas alternans (Fischer, 1885)		NA	NA	NA
Dipsas indica petersi Hoge, 1975	dormideira	NA	NA	NA
Echinanthera cephalostriata Di-Bernardo, 1996		NA	NA	NA
Echinanthera cyanopleura (Cope, 1885)	papa-rã	NA	NA	NA
Echinanthera undulata (Wied, 1824)		NA	NA	NA
Elapomorphus quinquelineatus (Raddi, 1820)	cobra	NA	NA	NA
Erythrolamprus a. aesculapii (Linnaeus, 1766)		NA	NA	NA
Erythrolamprus miliaris orinus (Cope, 1868)	cobra-d'água	NA	NA	NA
Erythrolamprus poecilogyrus sublineatus (Cope, 1860)	cobra-verde	NA	NA	NA
Erythrolamprus semiaureus (Cope, 1862)	cobra-d'água	NA	NA	NA
Helicops carinicaudus (Wied, 1825)	cobra-d'água	NA	NA	NA
Helicops infrataeniatus (Jan, 1865)	cobra-d'água	NA	NA	NA
Oxyrhopus clathratus Duméril, Bibron & Duméril, 1854	coral-falsa	NA	NA	NA
Oxyrhopus r. rhombifer Duméril, Bibron & Duméril, 1854	coral-falsa	NA	NA	NA
Phalotris lemniscatus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cabeça-preta	NA	NA	NA
Philodryas aestiva (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Philodryas olfersii (Liechtenstein, 1823)	cobra-cipó	NA	NA	NA
Philodryas patagoniensis (Girard, 1858)	palhereira	NA	NA	NA
Pseudoboa haasi (Boettger, 1905)	falsa-muçurana	NA	NA	NA
Rhachidelus brazili Boulenger, 1908	cobra-preta	NA	NA	NA

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	C.A.		
		SC	BR	IUCN
Sibynomorphus neuwiedi (Ihering, 1911)	dormideira	NA	NA	NA
Sibynomorphus ventrimaculatus (Boulenger, 1885)	dormideira	NA	NA	NA
Siphlophis pulcher (Raddi, 1820)		NA	NA	NA
Sordellina punctata (Peters, 1880)	cobra-d'água	VU	NA	NA
Taeniophallus affinis (Gunther, 1858)	papa-rã	NA	NA	NA
Taeniophallus bilineatus (Fischer, 1885)	cobra-d'água	NA	NA	NA
Taeniophallus occipitalis (Jan, 1863)	papa-rã	NA	NA	NA
Taeniophallus persimilis (Cope, 1869)		NA	NA	NA
Taeniophallus poecilopogon (Cope, 1863)	papa-rã	NA	NA	NA
Thamnodynastes strigatus (Gunther, 1858)	corredeira	NA	NA	NA
Tomodon dorsatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854	cobra-espada	NA	NA	NA
Tropidodryas serra (Schlegel, 1837)		NA	NA	NA
Tropidodryas striaticeps (Cope, 1869)		NA	NA	NA
Xenodon merremii (Wagler in Spix, 1824)	boipeva	NA	NA	NA
Xenodon neuwiedii Gunther, 1863	jararaquinha	NA	NA	NA
Uromacerina ricardinii (Peracca, 1897)	cobra-líquen	NA	NA	NA
Elapidae				
Micrurus altirostris (Cope, 1859)	coral-verdadeira	NA	NA	NA
Micrurus corallinus (Merrem, 1820)	coral-verdadeira	NA	NA	NA
Viperidae				
Bothrops jararaca (Wied, 1824)	jararaca	NA	NA	NA
Bothrops jararacussu Lacerda, 1884	jararacussu	NA	NA	NA
Total de espécies = 70				

C.A.: Categoria de ameaça. SC, Resolução CONAMA n. 002 de 2011; BR, Portaria nº 444, de 17 de janeiro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção; IUCN, Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza. VU, vulnerável; EN, em perigo; NA, não ameaçada. *espécie exótica.
Fonte: do autor.

Para a campanha de primavera (primeira campanha) foi registrada apenas uma espécie de serpente, a jararaca (*Bothrops jararaca*). Na segunda campanha (verão) nenhuma espécie de réptil foi registrada na área de influência direta. Dessa forma serão abordados apenas dado do registro para a primeira campanha na AID.

Para a caracterização da riqueza de répteis na AID foi aplicado o método de amostragem por transecções lineares utilizando a técnica de busca ativa. Registrou-se uma única espécie deste grupo, uma jararaca adulta (*Bothrops jararaca*). A espécie de serpente encontrada não pertence às listas de espécies ameçadas pesquisadas no presente trabalho (CONSEMA, 2011; MMA, 2014; IUCN, 2016).

O indivíduo de jararaca foi registrado nas margens de um talvege da Transecção 2 sob o chão da floresta (Figura 6-107). A espécie de serpente *Botrhops jararaca* é a víbora mais

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

comum do Brasil sendo abundante nas florestas subtropicais chuvosas do lado oriental do planalto e na Floresta Atlântica (LEMA, 2002). A espécie se distribui do sudeste de Minas Gerais para o Rio de Janeiro e daí para o sul do Brasil; para sudoeste atinge a bacia do Paraná chegando ao lado oriental do Paraguai e nordeste da Argentina (Província de Misiones) (LEMA, 2002). É uma serpente vivípara, predominantemente noturna e de hábito terrestre. Alimenta-se preferencialmente de anfíbios quando jovem, e de roedores e outros pequenos mamíferos na fase adulta (MARQUES et al. 2001).



Figura 6-107: Indivíduo adulto de *Bothrops jararaca* registrado nas margens de um talvegue na transecção 2 da AID.
Fonte: do autor.

Apesar de serem, em geral, resistentes à fragmentação do habitat (FREIRE, 2001), espécies da ordem Squamata, vêm sofrendo sérias ameaças, sendo a principal delas representada pela destruição de microhabitats que apresentam condições propícias para a sobrevivência desses animais. Espécies de serpentes florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar altas temperaturas das formações abertas. Além disso, devido ao medo e a antipatia das pessoas, serpentes são geralmente mortas quando encontradas (RODRIGUES, 2005).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.2.2.5. Considerações Finais

Conforme as informações levantadas em campo através das duas campanhas realizadas, observou-se que a área de estudos apresenta várias feições da vegetação formando assim ambientes distintos que são utilizados pelo grupo da fauna.

Apesar das porções antropizadas presentes na área serem registradas em vários pontos mas principalmente no entorno da área nas porções leste e sul do centro do polígono próxima a rodovia Beto Carreiro Word e a BR 101, a vegetação nativa existente apresenta-se em estágio avançado em grande parte dos fragmentos amostrados principalmente na área de mata como fundo de vale com maior grau de preservação observada a norte do ponto central do polígono.

Como resultado dos levantamentos das duas campanhas realizadas para o presente estudo foram registradas 81 espécies do grupo da avifauna somente dentro do polígono de estudos e segundo consulta feita ao site www.wikiaves.com para a cidade de Penha são indicadas 137 espécies e para Balneário Piçarras são indicadas 178 espécies, porem estes últimos dois números são provenientes de amostragem realizadas em uma diversidade maior de ambientes e com cobertura de área muito superior a áreas de estudos contando inclusive com ambientes marinhos.

Em relação a espécies ameaçadas no presente trabalho não foram registradas nenhuma espécie com observação direta, porém não descarta-se a ocorrência de espécies ameaçadas, onde sabe-se que para os municípios de Penha e Piçarras foram registradas ao menos duas espécies indicadas como ameaçadas sendo elas Maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*) na categoria em perigo de ameaça pela lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (IGNIS, 2010) e a espécie Maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) citada na lista do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008) com vulnerável.

Para o grupo da mastofauna durante as amostragem foram registradas a ocorrencia de sete espécies de forma direta e indireta, onde não foram obtidos resultados significativos relacionados a este grupo na questão quantitativa onde possivelmente o baixo número de capturas pode ter sido ocasionado devido a execusão das atividades relaciondas ao processo de extração de rochas.

Desta maneira o ruido intenso das pefuratirzes, o trafego de caminhões e das carregadeiras, a britagem que é feita no mesmo local da extração da rocha e vibrações no solo podem acabar afugentendo os animais menos tolerantes sendo este fator também registrado na bibliografia como um impacto potencial para a mastofauna.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Para o grupo da quiropterofauna foram registrados 17 individuos divididos para quatro famílias onde a superssão da vegetação, a alteração nos recursos hídricos e a demolição de cavidades em rochas podem afetar a comunidade de morcegos local e comparando a riqueza de espécies do presente estudo com Passos et. al. (2010) no presente levantamento foi amostrado 10,6% da riqueza de morcegos esperada para o estado de Santa Catarina.

Segundo Esbérard e Bergallo (2008, 2006), Sampaio et. al. (2003) e Bergallo et. al. (2003) o esforço amostral aplicado não é o suficiente para inventariar a fauna de morcegos de uma área. Além disso em regiões onde a sazonalidade é acentuada, o forrageio destes animais são influenciados por tais características (Stoner, 2001; Stoner, 2005; Mello, et. al., 2008; Mello, Kalko, Silva, 2009; Avila-Cabadilla et. al., 2014).

Para os anfíbios, até o momento foram realizadas duas campanhas que abrangeram distintas estações do ano, primavera e verão. No total da área de influência direta se registrou 22 espécies, uma riqueza considerada razoável tendo em vista que represanta 50% da taxocenose com provável ocorrência, bem como considerando a diversidade de ambientes encontrados naquela região.

As amostragens foram realizadas no final da primavera e início do verão austral, época considerada como a estação de reprodução dos anfíbios no sul do Brasil. Logo, é esperado que ao longo de outras campanhas possa ser registradas novas espécies, no entanto não será um aumento significativo na riqueza deste grupo da fauna.

As espécies *Fritziana* sp. (aff. *fissilis*) e *Adenomera* sp. não obtiveram confirmação de sua identificação. Estes registros demonstram a importância de fazer estudos a campo em licenciamentos ambientais, pois fornecem um somatório de dados relacionados a distribuição, habitats e ecologia que podem auxiliar com os problemas de identificação e deficiência de dados de casos como este.

Deve-se investir maiores esforços na procura por novas populações das espécies ameaçadas, raras, ou ainda não descritas pela ciência, *Aplastodiscus ehrhardti*, *Fritziana* sp. (aff. *fissilis*) e *Cycloramphus bolitoglossus*, respectivamente. O objetivo é averiguar se as espécies possuem capacidade de manter populações fora dos limites da área a ser explorada.

Supressão da vegetação, remoção do solo para extração de rochas, além da operação da pedreira poderão impactar corpos d'água, gerar altos índices de ruídos acústicos e aumentar o trânsito de veículos pesados. As obras para instalação e operação da pedreira poderão impactar diretamente as populações de *Aplastodiscus ehrhardti*,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Fritziana sp. (aff. *fissilis*) e *Cycloramphus bolitoglossus*, espécies restritas a áreas florestais médio a avançada no presente estudo.

Das 70 espécies de répteis que poderiam ocorrer na região das áreas do presente estudo, apenas uma foi registrada durante os trabalhos em campo. Considera-se uma riqueza muito abaixo do que há de registros destes animais na literatura para a região do presente trabalho.

As estações do ano verão e primavera são propícias ao encontro de muitas espécies de répteis. No entanto, a campanha de primavera foi realizada no final da estação, bem próxima do início do verão, quando se realizou a segunda campanha. Suspeita-se de que este foi o motivo pelo qual houve baixa riqueza de répteis. Dessa forma se propõe que novos locais sejam investigados, bem como se deve refazer as amostragens nos mesmos locais porém em diferentes estações do ano, p.ex. campanha de outono e inverno.

Desta maneira a continuação das campanhas de campo para fechar um ciclo sazonal é de suma importância para melhor diagnosticar a fauna de morcegos e melhor entender a integração deste grupo animal com os ambientes amostrados.

6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1. Aspectos Gerais

6.3.1.1. A Formação socioespacial de Penha

O município de Penha está localizado na Mesorregião do Vale do Itajaí, pertencendo a Secretaria de Desenvolvimento Regional de Itajaí. O seu território está distribuído entre o relevo de morraria e a planície costeira. A colonização do município relaciona-se a um contexto maior, da mesma maneira em que ocorreu na faixa litorânea de Santa Catarina, com o povoamento de açorianos e madeirenses, como estratégia portuguesa de manutenção das terras meridionais do Brasil. Previamente a chegadas da população imigrante o local era habitado por populações pré-colombianas de índios Carijós. Estes índios possuíam comportamento dócil e facilmente tiveram suas características étnico-culturais absorvidas e/ou desmanteladas pela população europeia.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Penha (2016), foi por volta do ano de 1750 que chegaram os primeiros imigrantes de origem açoriana, ocupando terras coloniais litorâneas, em locais conhecidos na época como Armação do Itapocoróy, localidade até hoje importante no contexto municipal, derivado do guarani "Itapocorá", cujo sentido

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

define como sendo "parecido com um muro de pedra". Efetivamente o povoado se desenvolve a partir de 1759 com o erguimento da capela de São João Batista (Figura 6-108), edificada com barro e óleo de baleia, muito comum nas comunidades açorianas que praticavam a pesca baleeira em suas armações.

Com a diminuição da quantidade de baleias, bem como da demanda por seu óleo na iluminação pública de centros maiores, as armações perdem importância econômica e a população volta-se para a pesca artesanal, bem como agricultura de subsistência, nas pequenas propriedades. Destaca-se a produção da farinha de mandioca e seu beneficiamento nos antigos engenhos. É nesse contexto, ao longo do Século de XIX, que a Freguesia de Nossa Senhora de Penha volta a ganhar importância regional.



Figura 6-108: Capela de São João Batista.
Fonte: Prefeitura Municipal de Penha.

6.3.1.2. Formação Administrativa

Com a invasão espanhola na Ilha de Santa Catarina, muitos açorianos-portugueses que viviam das armações baleeiras migraram para o atual território de Penha, e em Itapocoróy edificaram um importante empreendimento privado de caça às baleias. Contudo, esta comunidade não poderia galgar a status de freguesia tendo em vista o fato de ser uma armação de capital privado. Entretanto, um excedente populacional migrou para 6 quilômetros desta armação, que teve progresso suficiente, e de acordo com a Prefeitura Municipal de Penha (2016) foi elevada à categoria de Freguesia em 23 de

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

março de 1839, pela Lei provincial nº 109, como o nome oficial de Nossa Senhora de Penha do Itapocoróy, ainda subordinada ao município de Itajaí.

Penha assume o papel definitivo de núcleo central e liderança política no dia 21 de junho de 1958, quando se emancipa, sendo oficializado no dia 19 de julho daquele mesmo ano. A Lei estadual que eleva a categoria de município com a denominação de Penha foi a lei estadual nº 348, de 21-06-1958, sendo desmembrado de Itajaí.

6.3.1.3. Contexto Atual

Penha está localizada no litoral norte de Santa Catarina (Figura 6-109), limitando-se a norte com Piçarras, a sul e oeste com Navegantes e a leste com o Oceano Atlântico. Seu principal acesso é pela BR-101, que secciona norte-sul a porção oeste do município.

Até meados dos anos 70 o município de Penha mantinha-se como um núcleo de colonização açoriana de típicas atividades agropecuárias de subsistência e pesca. Contudo, conforme Prefeitura Municipal de Penha (2016), nesta mencionada década começou a desenvolver-se a atividade turística que, gradativamente, foi ganhando em importância dentro do contexto econômico e cultural do município. Atualmente, a atividade turística constitui a principal fonte econômica do município, onde existem dezenas de hotéis e centenas de pousadas, distribuídos pelas 19 belas praias de águas calmas do município (Figura 6-110), incluindo o município em roteiro cultural da região turística “Costa Verde Mar”. Penha conta com cerca de 25 mil habitantes, que na temporada de veraneio ultrapassam os 100 mil.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

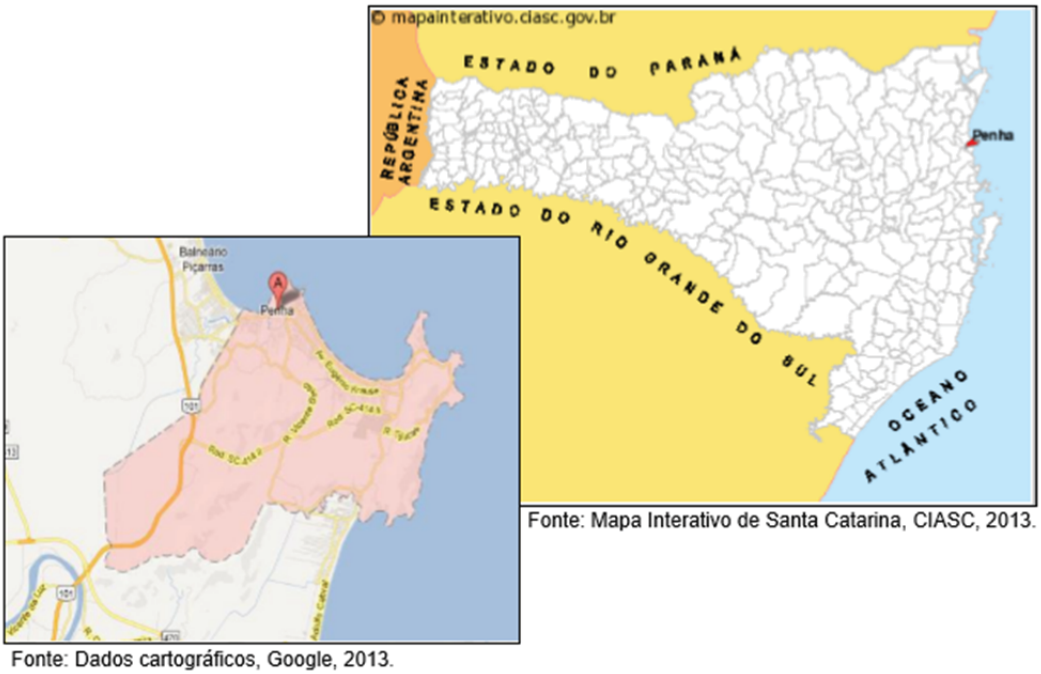


Figura 6-109: Localização de Penha em relação aos municípios vizinhos.
Fonte: SEBRAE/SC.



Figura 6-110: Aspecto do núcleo urbano central de Penha, com a presença da identidade pesqueira do município.
Fonte: do autor.

O impulso final ao desenvolvimento do município deu-se com a instalação do Beto Carrero World em 1991 - maior parque temático da América Latina e quinto do mundo. O apelo turístico do parque e das praias fizeram o município experimentar a modernização

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

nas hospedagens e restaurantes. Conforme a Prefeitura Municipal de Penha (2016) atualmente ganha destaque a maricultura, que coloca o município como um dos principais produtores de mariscos do país.

Um aspecto notório em Penha é que o tradicional reside harmonicamente com a modernidade trazida pela atividade turística, formando um sincretismo entre cultura açoriana, pesca, turismo, praias, gastronomia, diversão e lazer, dificilmente encontrados noutros pontos de Santa Catarina.

6.3.2. Aspectos Sociais

6.3.2.1. Dinâmica da População

Como pode ser visto na Figura 6-111, desde 1980 a população absoluta de Penha apresentou crescimento progressivo e linear, com um destaque entre os anos 2000 e 2010 com um aumento de 42% no período. A explicação se dá pela condição econômica, da região de Penha e cidades próximas, como Itajaí, que surgiu como um grande polo industrial e mercadológico, contribuindo para o aumento da população e da renda da mesma, bem como, do desenvolvimento turístico do próprio município.

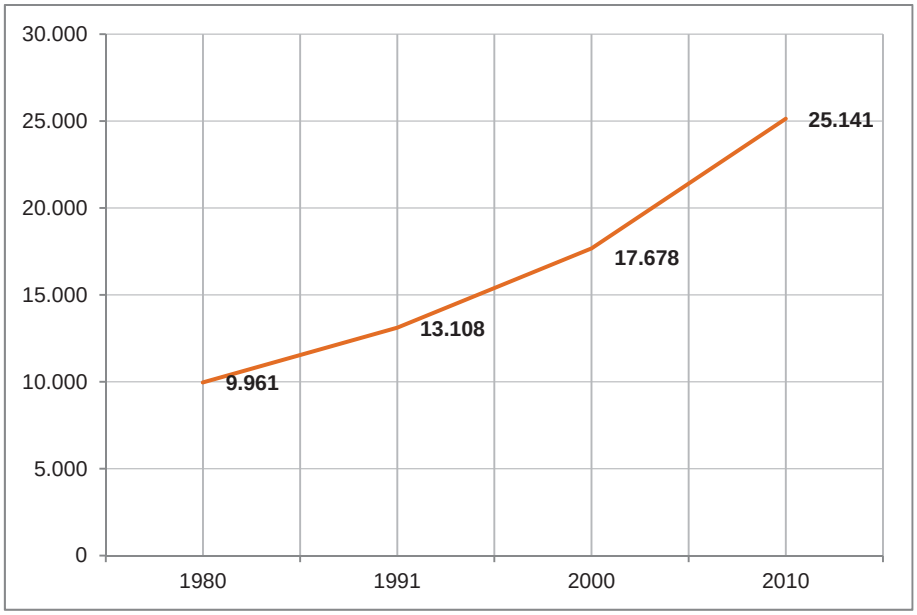


Figura 6-111: População absoluta de Penha e sua evolução entre 1980 e 2010.
Fonte: SEBRAE/SC (2013) e IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, BRASIL (2014). Adaptado pelo autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

De acordo com o SEBRAE/SC (2013), a população apontou 25.141 habitantes em 2010, e na contagem populacional do IBGE (BRASIL, 2015), a estimativa para o final de 2015 já estava em 29.493 habitantes, o que reflete uma taxa de crescimento populacional de 5,6% ao ano, enquanto o Estado de Santa Catarina registra 1,66% e o Brasil 1,23%, ou seja, a população do município cresce em ritmo mais acelerado que a o Estado e o país. Com estes dados, o município já concentra cerca de 0,40% da população do Estado.

Quanto à densidade demográfica, considerando a dimensão territorial municipal, de 62 km^2, os dados do SEBRAE/SC (2013) registraram 405,7 habitantes por quilômetro quadrado para o município, 64,2 para o estado e 22,5 para o país, conforme Figura 6-112. Contudo, pela população estimada para 2015 a densidade demográfica atualizada aumentou para 475,69 hab/km^2, ou seja, o município está ficando populoso e povoado.

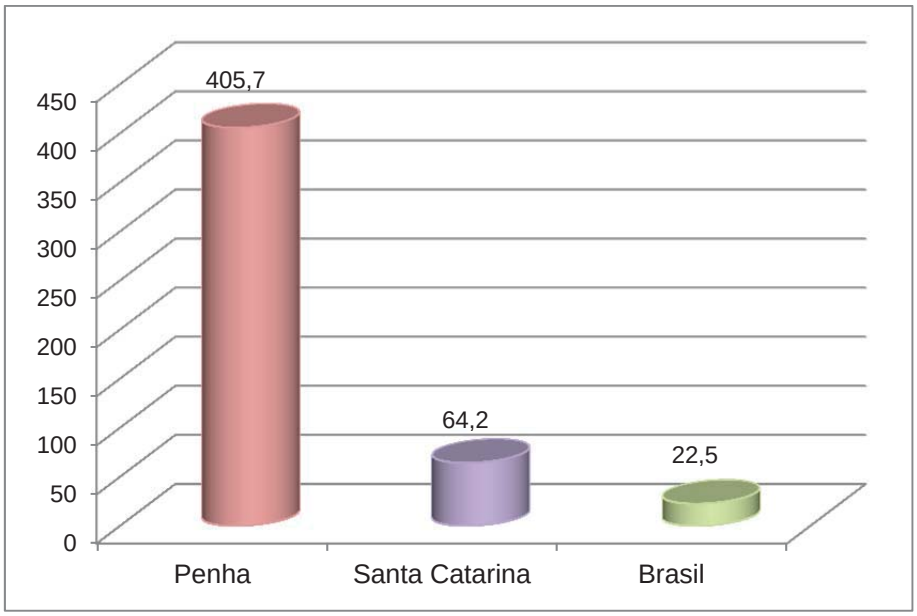


Figura 6-112: Comparativo entre a densidade demográfica de Penha, do Estado e do país (hab/km²).
Fonte: SEBRAE/SC (2013) e IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, BRASIL (2014). Adaptado pelo autor.

Quanto ao gênero da população, este apresentou-se equilibrado no último censo demográfico (IBGE, 2010), sendo que houve uma pequena quantidade de mulheres a mais, que em valores absolutos equivale a 65. O número de pessoas que vivem em áreas urbanas representa 91,73%, evidenciando uma população basicamente urbana, conforme a Figura 6-113, sendo que os índices de urbanização de Penha são maiores que o Estado, que é de 84%, e do país, 84,3%.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

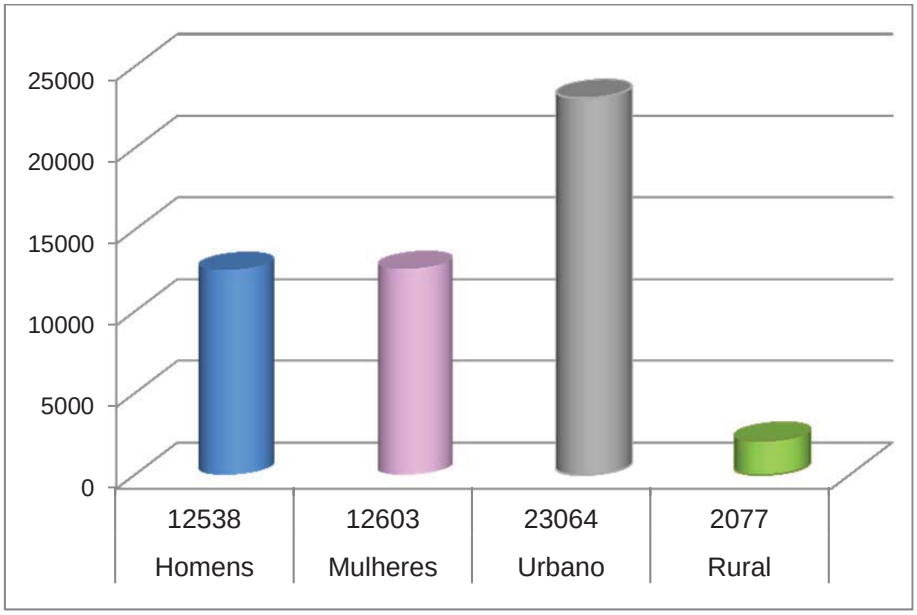


Figura 6-113: Distribuição por gênero e localização geográfica da população do município de Penha para o ano de 2010 (%).
Fonte: SEBRAE/SC (2013) e IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, BRASIL (2015). Adaptado pelo autor.

A observação da pirâmide etária da população possibilita a interpretação de informações sociais e econômicas acerca do município. Analisando a Figura 6-114 verifica-se a grande proporção da manutenção de adultos jovens (19 a 40 anos), resultado das novas perspectivas de emprego no município, fruto da maior dinamização econômica. Estes postos de trabalho eram escassos até os anos 70, sendo representados apenas pela agricultura e pesca, o que acarretou expressivo êxodo para fora do município. Pela pirâmide vê-se também o forte declínio da taxa de natalidade nos últimos 15 anos.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

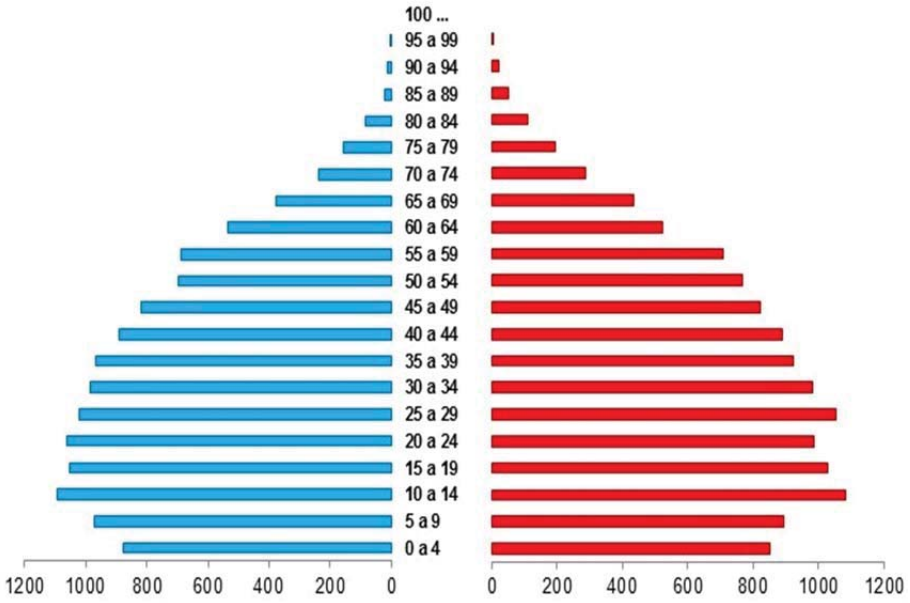


Figura 6-114: Pirâmide etária da população de Penha. A população masculina está representada em azul, a feminina em vermelho.
Fonte: SEBRAE/SC (2010) e IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, BRASIL (2015). Adaptado pelo Autor.

Quanto à estrutura etária de uma população, ela é habitualmente dividida em três faixas, que refletem o percentual de jovens (0 a 19 anos), adultos (20 a 59) e idosos (mais de 60). Nesta distribuição, Figura 6-115, complementa-se que Penha tem 50,7% de População Economicamente Ativa (PEA), ou seja, aquela que está trabalhando ou apta ao trabalho. Salienta-se que o IBGE inclui na análise crianças acima de 10 anos na PEA, uma vez que a realidade econômica e de trabalho no país, não condiz com a lei.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

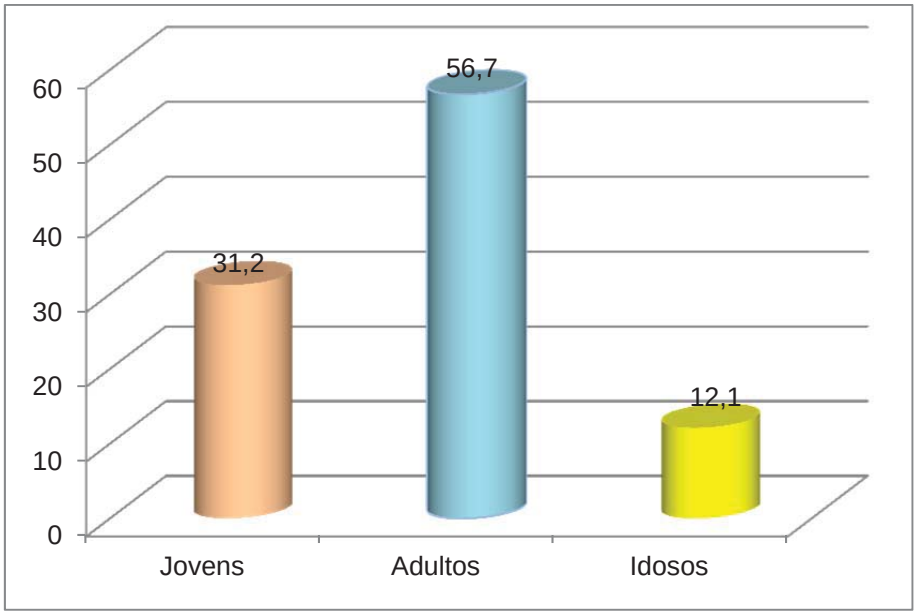


Figura 6-115: Faixas etárias da população de Penha (%).
Fonte: SEBRAE/SC (2013) e IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, BRASIL (2015). Adaptado pelo autor.

6.3.2.2. Qualidade de Vida

Para avaliar a qualidade de vida em Penha foram consultados indicadores diversos, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e o Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF). Estas informações estão disponíveis no sítio do IBGE-Cidades (BRASIL, 2015) e no Santa Catarina em Números (SEBRAE/SC, 2010; 2013). Como itens de análise, foram consultados aspectos de educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados.

De acordo com informações do SEBRAE/SC (2013) o IDF é um índice sintético do nível de desenvolvimento das famílias e se restringe à população pobre que foi inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Os resultados indicam que o município possui 33,1% da população na condição de pobreza, ou seja, incluem também aquelas pessoas miseráveis que não conseguem adquirir a alimentação básica para sobrevivência. Esta informação contrasta com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que se apresenta em evolução, apontando 0,791 na escala que vai de 0 a 1, definido que a partir de 0,8 o local analisado pode ser classificado como desenvolvido. Esta informação posiciona o município com o 168º lugar no Estado, com média abaixo do Estado e acima do país. Esta verificação elucida claramente que há 1/3 da população

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

municipal que não está sendo beneficiada pelo progresso econômico do município, ficando a margem deste, aumentando a desigualdade social.

Dentre os parâmetros analisados para chegar-se ao IDH municipal, para o ano de 2000, destacava-se a educação com 0,861, e a longevidade com 0,808, auxiliando para elevar e/ou manter a nota final do desenvolvimento humano. A renda apresentou nota menor, de 0,703, contudo, foi este o indicador que mais evoluiu (Tabela 6-57).

Tabela 6-57: Índice de Desenvolvimento Humano de Penha e sua evolução.

Ano	Educação	Longevidade	Renda	IDH municipal
1970	0,454	0,465	0,245	0,388
1980	0,591	0,558	0,651	0,600
1991	0,754	0,726	0,669	0,716
2000	0,861	0,808	0,703	0,791
Evolução1970/2000	89,65%	73,77%	186,95%	103,87%

Fonte: SEBRAE/SC (2010). Adaptado pelo autor.

Ainda segundo informações SEBRAE/SC (2013), quanto a alguns aspectos específicos relacionados à saúde, a natalidade marca 12,6 nascidos vivos para cada 1.000 habitantes e a mortalidade infantil 5,6 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, conforme Figura 6-116. Quanto à expectativa de vida, o município apresentava em 2000, longevidade de 73,48 anos, equivalente à média estadual de 73,7.

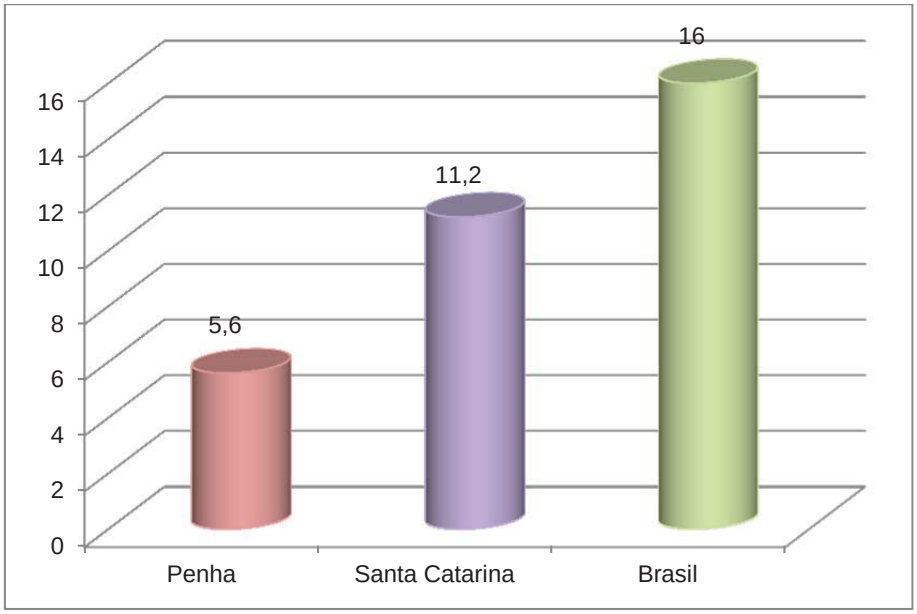


Figura 6-116: Comparação dos índices de mortalidade infantil (por mil) do município, do Estado e do país.
Fonte: SEBRAE/SC (2013). Adaptado pelo autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Em relação ao Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), criado pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro para acompanhar a evolução dos municípios brasileiros e os resultados da gestão das prefeituras, este apontou, em 2006, 0,690, posicionando o município como 124º colocado no ranking de desenvolvimento do Estado (Tabela 6-58). Conclui-se que Penha tem muito a evoluir quando o assunto relaciona-se a equidade social e desenvolvimento humano.

Tabela 6-58: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de Penha.

Ano	Penha	Santa Catarina	Brasil
Ano 2000	0,592	0,638	0,595
Ano 2005	0,708	0,785	0,713
Ano 2006	0,690	0,792	0,792
Evolução no período 2000/2006	**16,6%**	**24,0%**	**32,9%**

Fonte: SEBRAE/SC (2010). Adaptado de Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal.

6.3.3. Aspectos Econômicos

6.3.3.1. Economia Municipal

Com relação aos aspectos econômicos de Penha, os setores primário (atividades agropastoris), secundário (indústria) e terciário (comércio e serviços), concentram diferentes importâncias, com maior destaque aos serviços, em seguida a indústria, administração pública, agropecuária e arrecadação de impostos. Desta forma verifica-se que o setor preponderante da economia do município é o terciário, como pode ser visto na Figura 6-117. Os dados do SEBRAE/SC (2013) apontam o Produto Interno Bruto (PIB) municipal de R$ 252,5 milhões, em 2009, situando o município na 86ª posição do Estado e respondendo por 0,19% de toda a riqueza produzida no Estado. Cabe salientar que entre os anos de 2002 e 2009 o PIB municipal apresentou um acréscimo de 160,13%, refletindo recente pulso econômico. Este crescimento está acima do registrado no Vale do Itajaí, bem como no Estado. Penha está crescendo economicamente, entretanto deve buscar alternativas para reverter parte disto em desenvolvimento social.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

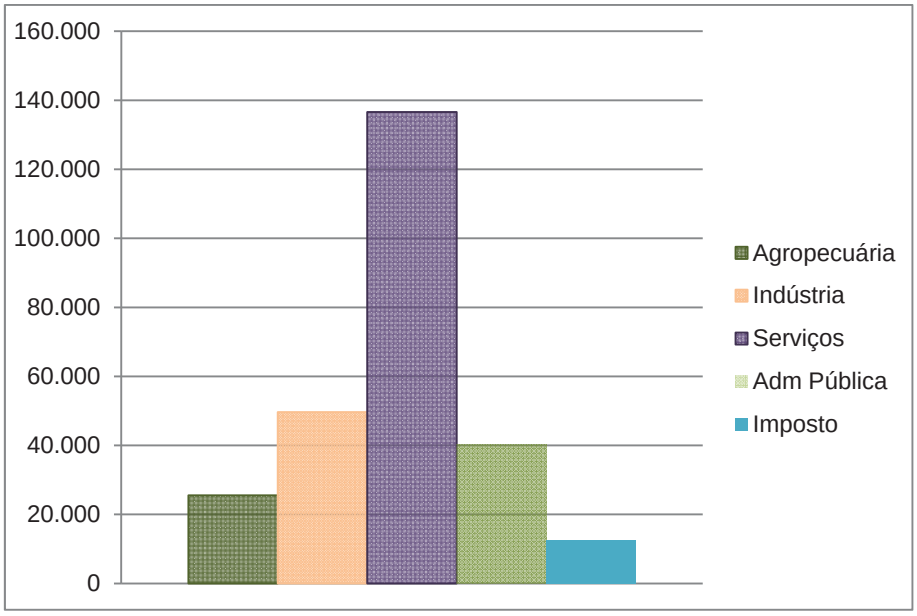


Figura 6-117: Participação dos setores econômicos na receita municipal (milhões de R$).
Fonte: SEBRAE/SC (2013) e IBGE (BRASIL, 2015). Adaptado pelo autor.

Na avaliação dos setores produtivos de Penha a indústria representa em média 19% do Valor Adicionado Bruto, o setor de serviços com 52% e a administração pública com 15%. Segundo informações disponibilizadas no sítio da Prefeitura Municipal de Penha (2015), e as adaptadas dos censos agropecuários de 2003 e 2007, (BRASIL, 2015), acerca do setor primário da economia, podem ser verificadas as participações das lavouras temporárias, permanentes, rebanhos e produtos de origem animal.

No que se refere as lavouras temporárias, a cultura da mandioca é a única registrada pelo censo agropecuário, e tida apenas como consumo próprio das famílias que plantam. As lavouras permanentes seguem a mesma condição, na cultura da banana, sendo utilizada basicamente para consumo da própria família. Observa-se também a produção de eucalipto em morros e em áreas de relevo acentuado (Figura 6-118).

De acordo com SEBRAE/SC (2013) o rebanho no município aumentou 29% entre 2006 e 2010, sendo que os setores que mais regrediram foram o suíno, equino e ovinos. Destaque para o leite, como produto de origem animal, que cresceu 992% entre 2006 e 2010.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-118: Criação de gado e produção de eucalipto (silvicultura), aos fundos em Penha.
Fonte: do autor.

Ainda sobre o setor primário, a cidade conta com atividade de aquicultura sendo destaque a produção de ostras, camarão e mexilhões totalizando uma produção bruta anual de 1.154.000kg, gerando uma renda média de R$3.462.000,00. De maneira conclusiva, em relação ao setor primário da economia, as lavouras temporárias não se apresentam estabilizadas e a cidade não se mostra propícia ao aumento da atividade agrícola. A indústria e os serviços estão absorvendo a mão de obra, que cada vez mais se desloca para a cidade para trabalhar.

No que se refere à indústria de Penha podem ser citados como destaque a indústria metalúrgica, de biscoitos e de britagem (Figura 6-119).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-119: Indústria de biscoitos, de metalurgia, e de britagem em Penha.
Fonte: do autor.

Mesmo com a atuação e diversificação industrial em Penha, o que mais tem destaque na cidade é o setor turístico, sendo que a cidade conta com 19 praias (Figura 6-120), uma grande estrutura de pousadas e hotéis (Figura 6-121) além do maior parque multitemático da América Latina, o Beto Carrero World (Figura 6-122). O Estado de Santa Catarina é destaque nacional por suas belíssimas praias e gastronomia típica. Neste sentido, a cidade de Penha tem grande tendência ao desenvolvimento cada vez maior do município e da sua economia.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-120: Praias em Penha.
Fonte: do autor.



Figura 6-121: Hotéis em Penha.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-122: Parque multitemático, Beto Carrero World.
Fonte: www.betocarrero.com.br. Acessado em 27/01/2016.

É de grande importância também para a economia do município o comércio de produtos em geral e alimentação (Figura 18), as paradas de turistas, sendo o principal cliente o turista que frequentas as praias e os pontos turísticos de Penha. Destaca-se como setor emergente a produção de artefatos de cimento, concreto e materiais semelhantes.



Figura 6-123: Comércio de produtos gerais e alimentícios.

Fonte: do autor.

O Valor Adicionado Bruto (VAB) consiste na soma de todos os bens e serviços produzidos no município, em um dado período de tempo, descontando os insumos utilizados nos processos de produção. Já o Valor Adicionado Fiscal (VAF) considera os impostos incidentes sobre circulação de mercadorias e produção industrial, refletindo realmente o retorno econômico para o município. Em Penha, segundo os principais grupos de atividades econômicas CNAE 2.0 (Cadastro Nacional das Atividades Econômicas), o VAF das principais atividades pode ser consultado na Tabela 3-9.

Tabela 6-59: Valor Adicionado Fiscal das atividades econômicas representativas em Penha entre 2008 e 2010.

Grupo de atividades econômicas CNAE 2.0	2010 (mil R$)	VAF (%)	Evolução 2008-10 (%)
Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica	19.467,4	14,9%	68%
Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios, bebidas e fumo	16.330,6	12,5%	92%
Fabricação de artefatos têxtis, exceto vestuário	5.542,3	4,2%	70%
Extração de pedra, areia e argila	5.441,2	4,2%	111%

Fonte: SEBRAE/SC. Adaptado pelo autor.

De maneira geral, o município responde por 0,13% da VAF estadual, aumentando sua participação a cada ano, que de acordo com SEBRAE/SC (2013) acumulou um aumento de 193,27% no período entre 2003 e 2010, enquanto a Região do Vale do Itajaí apresentou aumento de 174,89% e o Estado 130,98%. Diante destes números, o município progrediu 23 posições em sua participação, ocupando, atualmente, o 123º lugar na arrecadação estadual de VAF. O cômputo geral do VAF no ano de 2010 totalizou R$ 130.552,70 no município, enquanto em 2003 era de pouco mais de R$ 44.515,00.

6.3.3.1.1. Emprego e Renda

De acordo com SEBRAE/SC (2013), o PIB municipal, dividido pelos habitantes residentes em 2009, fornecia uma renda *per capita* de R$ 11.331,55, colocando o município na 249ª posição do ranking estadual. No período de 2004 a 2009, o PIB per capita do município acumulou um crescimento de 77,77% contra 74,48% da média catarinense. Em números absolutos o PIB per capita pode ser acompanhado na Tabela 6-60.

Entretanto, sabe-se que a renda *per capita* não aponta as desigualdades na distribuição, ou seja, deve ser considerado o salário médio de diversas ocupações, para que a renda média da população possa ser aferida. Neste intuito verifica-se que a renda média real da

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

população ainda é menor que a média catarinense e brasileira, como visto na Figura 6-124, agravando o quadro de desigualdade já verificado

Tabela 6-60: Produto Interno Bruto per capita, segundo Penha, Santa Catarina e Brasil.

Período	Penha (R$)	Santa Catarina (R$)	Brasil (R$)
PIB per capita em 2004	6.374,37	12.158,95	9.729,11
PIB per capita em 2009	11.331,55	21.214,53	16.917,66
Evolução 2004/2009	77,77%	74,48%	73,88%

Fonte: SEBRAE/SC (2013). Adaptado pelo autor.

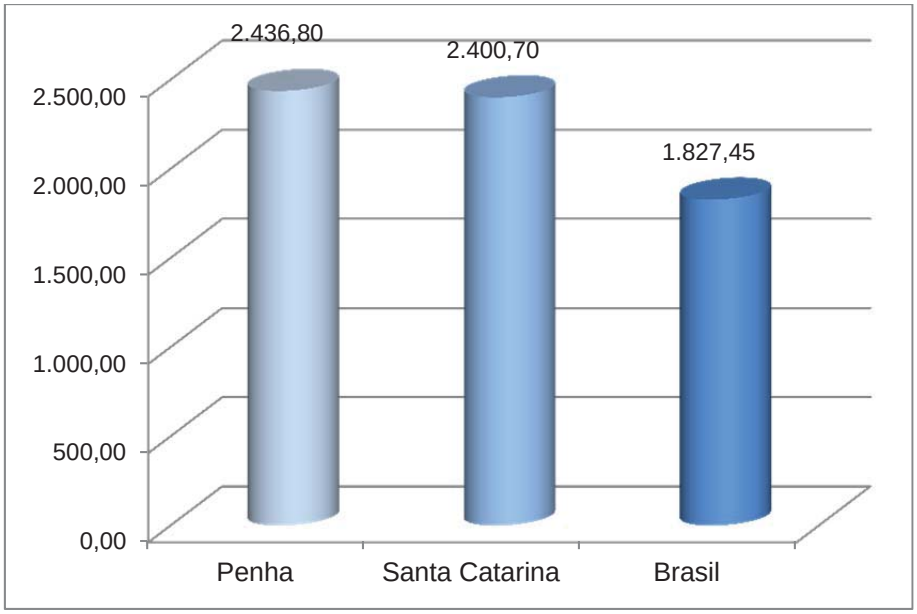


Figura 6-124: Renda média real da população de Penha (R$).
Fonte: SEBRAE/SC

De acordo com SEBRAE/SC (2013), tomando-se como referência o mês de dezembro de 2011, havia 1.215 empresas no município, ofertando 3.646 postos de trabalho formais. A taxa acumulada de criação de empresas entre 2008 e 2011 foi de 19,56% em Penha, índice acima do Estado e do país. A taxa acumulada de criação de empregos foi de 27,80% no município, 15,98% em Santa Catarina e de 18,87% no Brasil. Em relação a caracterização do porte empresarial, 94,81% dos empreendimentos no município são microempresas, gerando apenas 33,57% dos postos de trabalho. Nesta lógica destacam-se as pequenas empresas, respondendo por apenas 1,78% do total de empresas, ou o número absoluto de 58, gerando 1.304 empregos, ou seja, 35,77% do total.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.3.4. Área de Estudo

Este tópico compreende a descrição das infraestruturas e serviços públicos ofertados à população municipal e a residente na comunidade de Quati e bairro Santa Lídia bem como os patrimônios culturais e naturais, atribuídos às relevantes características arquitetônicas, religiosas e culturais do município e das comunidades próximas da ampliação do empreendimento mineiro da empresa Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí (Figura 6-125). É no cruzamento da BR-101 com a Rodovia Transbeto, ou Beto Carrero World, entre os bairros Santa Lídia e comunidade de Quati que se situa a Área de Influência Direta do meio socioeconômico do projeto de ampliação da frente de lavra da empresa.



Figura 6-125: Localidades de Penha. A seta vermelha aponta para o pátio operacional da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí, a amarela para outra empresa mineradora. A seta preta para a saída da Rodovia Transbeto para a BR-101. O parque temático Beto Carrero está indicado na seta azul.
Fonte: do autor.

A comunidade do Quati, agora também denominada de São Francisco de Assis e Nossa Senhora de Fátima, constitui-se de algumas dezenas de famílias que desde seus antepassados açorianos residem ao longo de estrada homônima, no interior de Penha. Com a duplicação da BR-101 esta comunidade ficou seccionada ao meio, contudo, situa-se inteiramente a norte da área de ampliação do empreendimento de expansão de lavra. Ao sul da Rodovia Transbeto distribui-se o bairro Santa Lídia, um dos mais importantes e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

populosos do município de Penha. Este bairro tem duas identidades: e leste, no acesso para o município de Navegantes o bairro é adensado, dotado de infraestruturas, contudo, sua porção oeste, próximo à BR-101, é de identidade rural.

De maneira geral, nestes bairros, situados a sudoeste do núcleo urbano central do município já existe um histórico vinculado a atividade mineira. Naquelas comunidades já houve exploração de rochas, com o objetivo de atender a demanda da construção do asfalto da Rodovia Beto Carreiro World. O local já comportou as obras de duplicação da BR-101, com seus elevados, rodovias marginais e viadutos no acesso principal de Penha. Também operam duas empresas mineradoras na área, a Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí e a Pedreira Vila Sta Lídia, que forneceram os insumos necessários para estas grandes obras, e continuam a fornecer materiais para atender o crescimento econômico da região.

Tanto o bairro Santa Lídia como a comunidade de Quati situam-se nas áreas de acesso de Penha e de suas praias, próximos a BR-101. Para especificação desta temática elencou-se a Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID), descritas no capítulo 5.

Na realização de levantamentos de pontos de interesse, deste monitoramento, foi realizada atividade de campo na AII e na AID, nos dias 11 e 12 de janeiro de 2016. O objetivo desta atividade de campo foi o subsídio à elaboração dos estudos do meio socioeconômico para abordar a opinião popular sobre a operacionalização da atividade mineira, seja de ampliação de lavra, bem como a cadeia de transporte e de beneficiamento (Tabela 6-61).

Tabela 6-61: Moradores entrevistados para abordagem da opinião popular quanto à operacionalização de atividade mineira na comunidade.

Abordagens	Morador (a) entrevistado	UTM E	UTM N
1	Raimundo Nonato Soares	731.254	7.032.502
2	Juraci da Silva	732.009	7.032.145
3	Marcos João da Silva	732.275	7.031.997
4	Angélica Tristão	730.816	7.034.037
5	Ana Pereira	730.770	7.034.027
6	Dorli Isabel Correia da Silva	731.311	7.033.862
7	Laura Catarina Girandini Kottwite	731.407	7.033.560
8	Rosane da Silva	731.383	7.033.626
9	Arthur Sebastião da Silva	731.342	7.033.682
10	Cristina Aparecida Mangorra	730.868	7.033.621
11	Daiane Francisco	730.868	7.035.514
12	Dalton Lothar Kretz	731.543	7.032.496

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Abordagens	Morador (a) entrevistado	UTM E	UTM N
13	Jonni Lucas Janke	731.547	7.032.507
14	Paulo Felipe Leal	731.997	7.032.283
15	Carla Cristiane Costa	732.307	7.032.261
16	Maria das Graças dos Santos	730.620	7.032.747
17	Não quis responder a pesquisa		

Fonte: do autor.

A representação espacial de todos os pontos de interesse levantados em campo pode ser visualizada na Figura 6-126. Complementarmente, é descrita a caracterização de cada uma das temáticas incidentes na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico – AID (Uso e cobertura do solo (Figura 6-129), infraestruturas de habitação, transportes, saúde e educação, bem como os patrimônios natural e cultural) para compreensão geral e diagnóstico das condições desta população.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

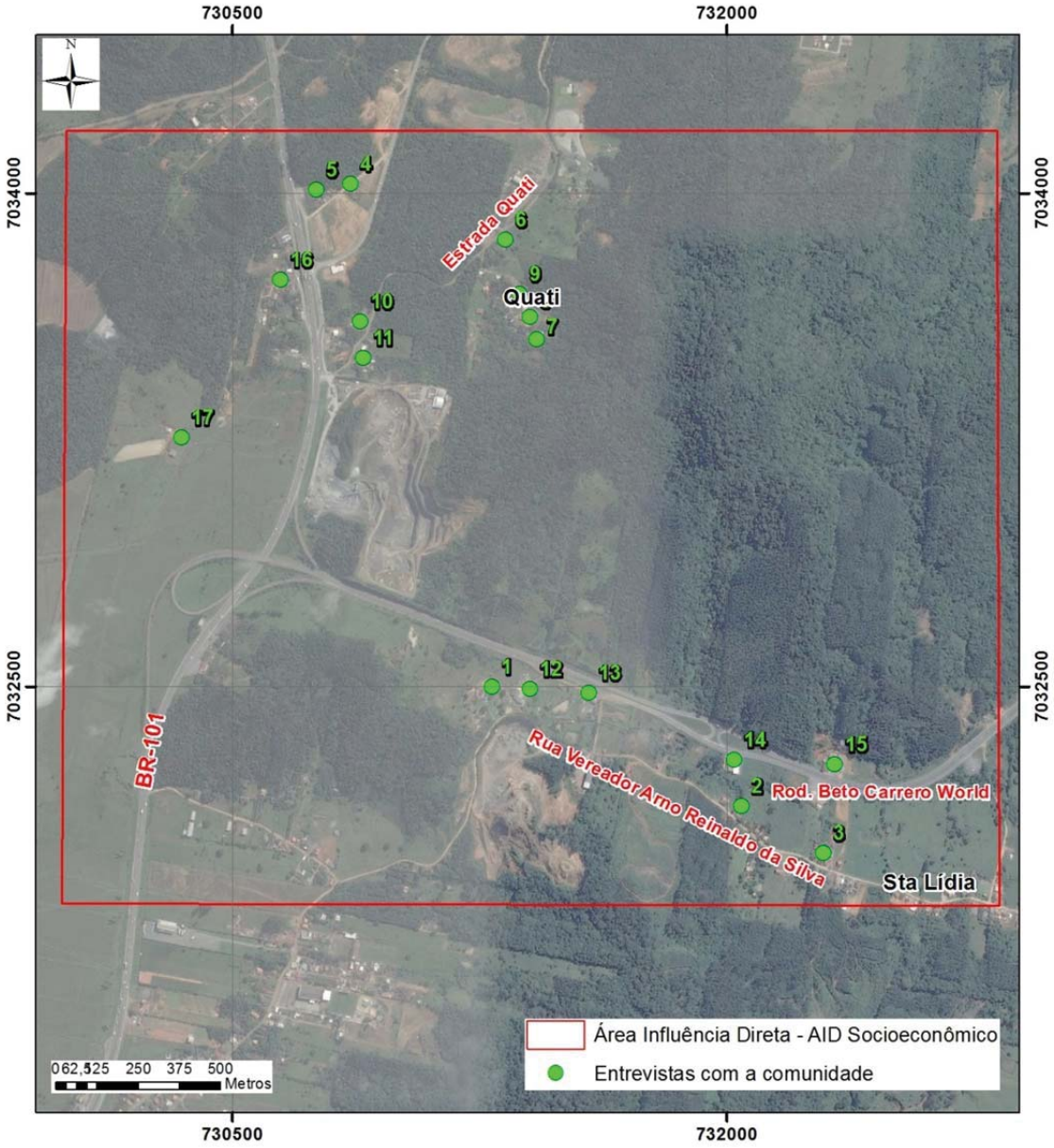


Figura 6-126: Identificação dos pontos de abordagem para aplicação de questionário do monitoramento socioeconômico na AID. Os pontos da figura representam cada um dos moradores entrevistados, representados na Tabela 6-61.
Fonte: do autor.

6.3.4.1. Uso e Cobertura do Solo

Para realização e a interpretação do mapeamento do uso e cobertura do solo, no contexto de 2014, utilizou-se como base as imagens GoogleEarth®. Os procedimentos de confecção deste mapeamento compreenderam a prévia interpretação da AID, sobre as imagens, com a consequente aferição de campo (Figura 6-127 e Figura 6-128) e posterior edição no software ArcGis (Figura 6-129).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Na AID do meio socioeconômico, atualmente, a cobertura do solo ora confunde-se com o uso atribuído a este, portanto, designou-se a caracterização de uso e cobertura do solo, cujo quadro de classificação e de área ocupada pode ser acompanhado na Tabela 6-62 e na Figura 6-128, que são complementares. Para a área estudada, ressalta-se a predominância de 7 classes de cobertura, destacando-se os terrenos com cobertura de Vegetação Tardia, em que não há atribuição de uso econômico, mas sim, de finalidade de preservação e reserva da biodiversidade da mata atlântica. Esta classe de cobertura, dentro da AID, conta com 317,78 ha, associando-se à topografia local, de morros e montanhas.



Figura 6-127: As áreas sem cobertura são exemplificadas pela frente de lavra e pelo pátio operacional.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-128: A edificações reúnem construções habitacionais e comerciais/industriais. Ao fundo vê-se grande área com silvicultura na AID do meio socioeconômico.
Fonte: do autor.

Tabela 6-62: Quantificação das classes de uso/cobertura na área de levantamento do meio socioeconômico.

Classe	Área (hectares)
Agricultura	2,11
Área Urbana - Edificações	7,46
Corpo D'água	2,41
Pastagem	192,3
Sem cobertura	64,16
Silvicultura	80,09
Vegetação Tardia	317,78
TOTAL	1.137

Fonte: do autor.

As áreas de pastagens, podem ser encontradas nas pequenas propriedades dispostas ao longo da Estrada do Quati e da Rua Vereador Arno Reinaldo da Silva, em terrenos de topografia aplainada, próximos às habitações e arruamentos. Também se ressalta a grande gleba de pastagem situada a oeste da BR-101, em grandes propriedades criadoras de gado. Com 192,3 ha, a quantidade desta classe indica a existência de viés pastoril nestas comunidades, enquanto a agricultura foi mapeada em apenas 2,11 hectares na AID.

O reflorestamento de eucaliptos, silvicultura, compreende 80,09 ha da AID, é a atividade econômica que divide espaço com a Vegetação tardia nos morros. Anota-se que a classe de solo desprovida de cobertura (sem cobertura) reúne 64,16 ha, sendo representada pelos locais onde há lavra de rochas e saibro, pátio operacional para

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

beneficiamento deste e/ou depósito de rejeitos de mineração, estradas, ou seja, após a pastagem a assinatura econômica do bairro marcada na paisagem é a mineração, e este caráter se apresenta no mapeamento da cobertura do solo. Assim, conclui-se que a paisagem da comunidade é predominantemente de vegetação de mata atlântica, e a economia mineira sobrepõe a de campo e lavoura, pelo menos no seu status visual.

Complementa-se que as classes de cobertura de corpo d'água reúne, em sua ampla maioria, açudes nas pequenas propriedades, a área urbana também congrega edificações e construções isoladas. Enquanto a classe de corpo d'água é representada por apenas 2,41 ha, provavelmente modificará pouco a sua em área, a área urbana e construída, que hoje está com 7,46 hectares, tende ao aumento em área, dado o forte crescimento econômico do município e a expansão urbana e comercial próximo da BR-101. Na escala em que se aplicou o mapeamento não se apresentou adequado a delimitação das edificações, até mesmo, pelo baixo adensamento urbano da comunidade.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

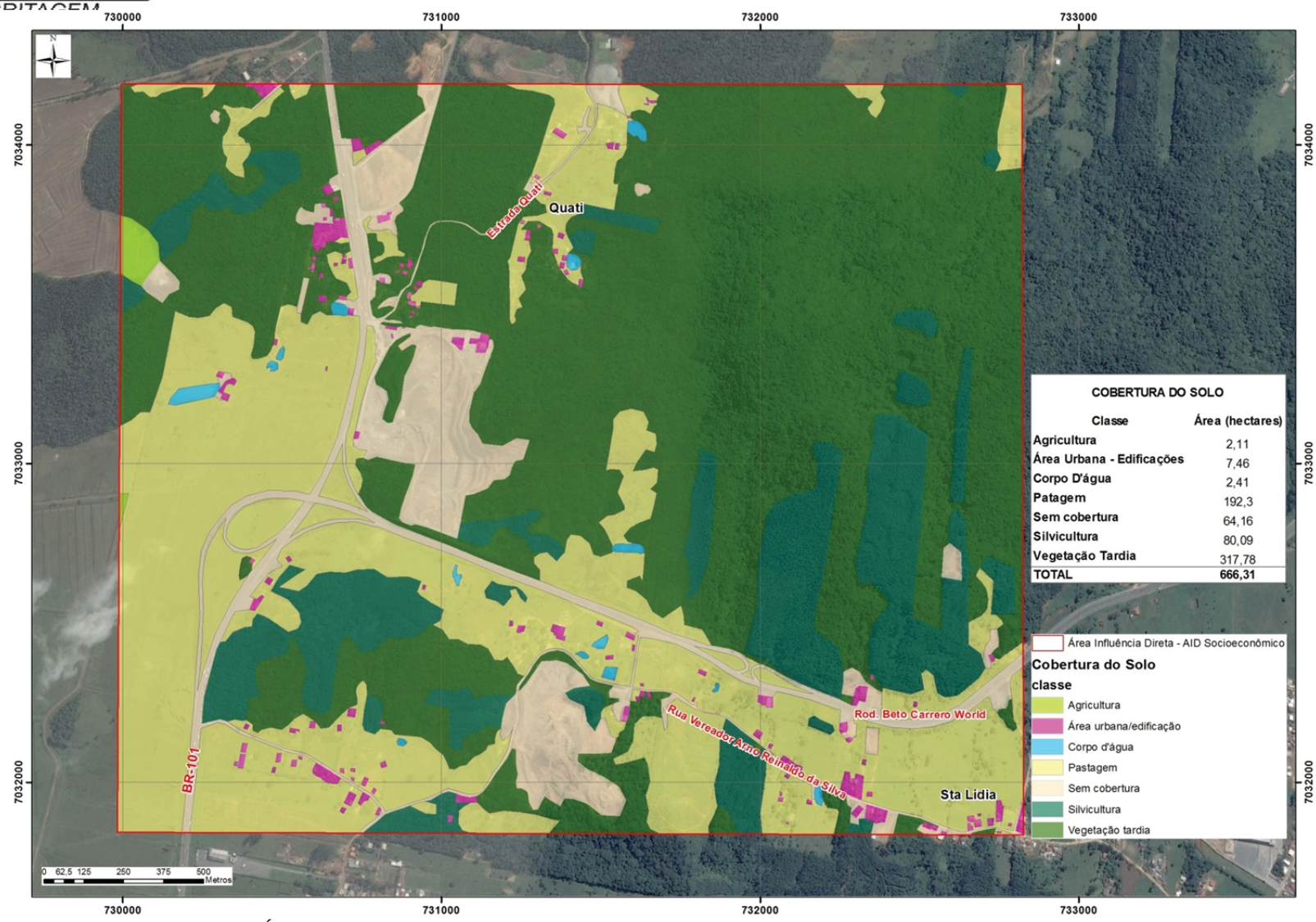


Figura 6-129: Cobertura do solo na Área de Influência Direta do meio socioeconômico.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.3.4.2. Habitação

Conforme informações do SEBRAE (2013) no município de Penha há 8.046 domicílios, sendo que 80,2% são próprios, 15,4% são alugados, 4,2% cedidos e 0,2 % de outra forma. Conforme a Figura 6-130, há um percentual maior de domicílios próprios quando comparado ao vale do Itajaí, bem como em relação ao Estado e ao país. Conclui-se então, que a situação de moradia no município, se comparado ao Estado e país, não configura um problema socioeconômico.

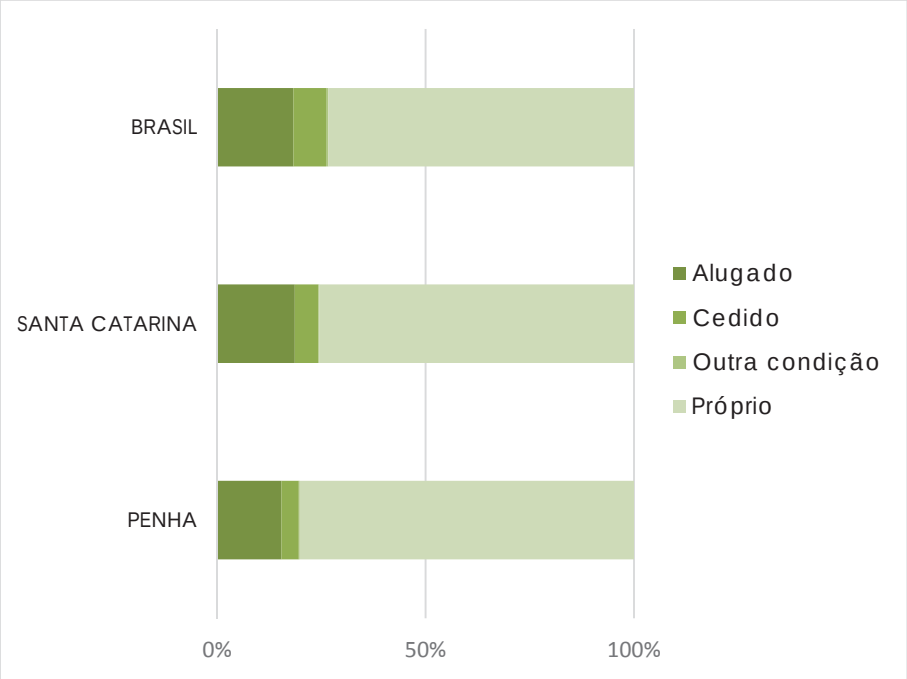


Figura 6-130: Condição de ocupação dos domicílios no município em relação ao estado e ao país (%).
Fonte: SEBRAE (2013). Adaptado pelo Autor.

Os trabalhos de campo no município demonstraram que é predominante a existência de imóveis de apenas um pavimento e poucos de dois pavimentos, sendo estes de uso misto residencial e comercial. Os prédios com alturas maiores ficam restritos à hotéis e pousadas (Figura 6-131).

Na Área de Influência Indireta, ou seja, que engloba o centro do município, pelo observado, as características urbanísticas indicam tratar-se de lotes de pequena testada, ligados por servidões sinuosas, muitas vezes, reunindo residentes da mesma família, ou seja, é a materialização de um padrão urbanístico, desorganizado, oriundo da própria colonização das comunidades tradicionais açorianas, ou o crescimento e expansão destas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-131: Imóveis residenciais na área central de Penha, a esquerda, e nas imediações da área da atividade mineira, a direita.
Fonte: do autor.

Na comunidade de Nossa Senhora de Fátima, também chamada de São Francisco de Assis, mas mantida pelos moradores com a toponímia de Quati, mesmo diante das desigualdades diagnosticadas, os trabalhos de campo indicaram que não há déficit habitacional sendo povoada por comunidade tradicional e autóctone. Nesta comunidade, mesmo diante das dificuldades de se estabelecer prévio planejamento urbano em seu território, o crescimento espontâneo não comprometeu o padrão habitacional usufruído pela comunidade, não sendo retratado processo de favelização.

Sobre o padrão construtivo no bairro, o Quati reúne residências que materializam arquitetonicamente os traços culturais açorianos. Em paralelo, existem novas edificações (Figura 6-132) de alvenaria e de madeira, de populações com maiores condições financeiras.



Figura 6-132: Residências no interior do bairro Nossa Senhora de Fátima.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.3.4.3. Sistema Viário, de Transportes e Estudo de Tráfego

O acesso terrestre à Penha pode ser realizado pela Rodovia Beto Carrero World ou pela SC-414, ambas a partir da BR-101 (Figura 6-133). A cidade faz divisa com o Balneário Piçarras ao norte e ao sul com o município de Navegantes.



Figura 6-133: Rodovias de acesso à Penha, SC-414 a esquerda e Rodovia Beto Carrero World, a direita.
Fonte: do autor.

Ambas as rodovias de acesso à cidade terminam no encontro com o oceano, limite Leste do município, são pavimentadas e pouco sinuosas, sem trechos de alta periculosidade de acidentes de trânsito, e apresentam uma boa sinalização horizontal turística. Não existe linha férrea que seccione o município, a navegação é utilizada para fins comerciais de pesca e de passeios turísticos, não de transporte de passageiros (Figura 6-134). O transporte terrestre rodoviário é a forma mais usual de entrar e sair no município, seja para o transporte de pessoas ou de cargas.

A cidade não conta com transporte público municipal atualmente, apenas uma empresa de transporte turístico particular (Figura 6-135) que faz o atendimento da população da cidade e arredores. Porém, a prefeitura detém uma frota de coletivos que os utiliza para o transporte de alunos de comunidades distantes até as escolas municipais e estaduais.

A deficiência qualitativa do sistema viário, assim como em todo município com áreas territoriais grandes, bairros distantes e rurais em relevo acidentado, é verificada em toda a extensão do município, podendo ser observado claramente uma falta de pavimentação na área rural bem como a falta de sinalização.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-134: Embarcações de pesca atracadas em córrego que dá acesso ao mar no centro de Penha.
Fonte: do autor.



Figura 6-135: Frota de transporte público particular em Penha.
Fonte: do autor.

Na Figura 6-136é possível visualizar a distribuição da frota municipal, verificando-se a predominância de automóveis, motocicletas/motonetas e caminhonetes, destinados principalmente aos usos gerais da população. A pequena quantidade de caminhões e tratores ressalta a baixa vocação rural da cidade. Conforme SEBRAE/SC (2013), Penha atingiu a marca de 2,5 habitante para cada veículo (Tabela 6-63), segundo dados do DENATRAN.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

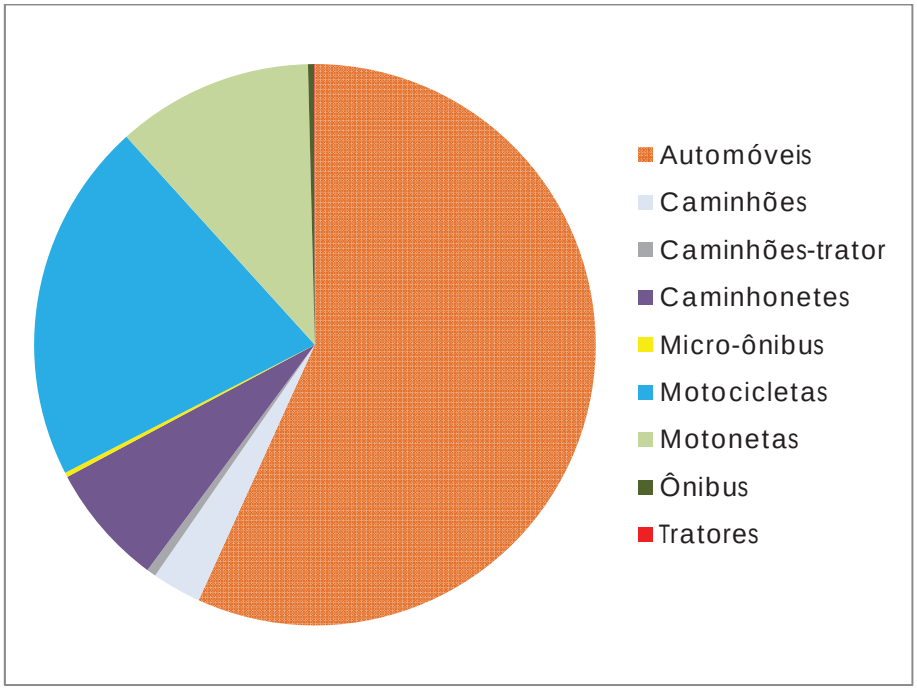


Figura 6-136: Frota municipal de Penha, referência no ano de 2012.
Fonte: BRASIL (2016). Adaptado pelo autor.

Tabela 6-63: Comparativo do número de habitante por veículo, segundo Penha, Vale do Itajaí, Santa Catarina e Brasil no período de 2006 à 2010.

Habitantes por Veículo	Ano				
	2006	2007	2008	2009	2010
Penha	3,3	2,9	2,7	2,5	2,5
Vale do Itajaí	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
Santa Catarina	2,4	2,3	2,1	1,9	1,8
Brasil	4,1	3,8	3,5	3,2	2,9

Fonte: Resultados elaborados pelo SEBRAE/SC com base em dados do DENATRAN, 2010. Adaptado pelo autor.

Em trabalhos técnicos ambientais, que envolvam o levantamento do meio físico e socioeconômico, vinculados à mineração, é imprescindível a caracterização da malha viária e das condições de trafegabilidade. Isto se faz necessário naturalmente, uma vez que recursos minerais constituem commodities de baixo valor agregado, ou seja, há necessidade de ser transportada uma grande quantidade do minério produzido e/ou beneficiado, implicando nas condições logísticas.

Nos estudos de tráfego de empreendimentos mineiros o objetivo é caracterizar um problema, mensurá-lo e propor medidas mitigadoras e compensatórias. Desta forma, para este estudo, foram analisadas as condições de trafegabilidade dos veículos que

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

transportam minério bruto e o beneficiado a partir da empresa, sabendo-se que a única via de acesso e ou/escoamento à empresa é a SC-414 e a BR-101.

Complementa-se que a expansão de áreas de lavra na cidade irá incrementar o fluxo de caminhões na comunidade de Nossa Senhora de Fátima (Quati), de onde será extraído as rochas e, possivelmente, haverá a necessidade de molhar a base não pavimentada, com maior frequência. Atualmente há fluxo intermitente de caminhões sobre estradas, que poderiam ofertar riscos à população que margeia a rodovia, seja pelo tráfego de veículo pesado, seja pela poeira.

6.3.4.4. Comunicações

O município de Penha possui 3 jornais editados em seu território e que mantém a população informada sobre o que ocorre na cidade, são eles o Jornal de Penha, o Jornal Visão de Penha e Beira da Praia. O município possui ainda uma emissoras de rádio e recebe ondas de rádio de cidades vizinhas. Tem ainda a recepção de sinais de emissoras de televisão aberta, como por exemplo Rede Globo, Rede Vida, Rede Record, Record News, Bandeirantes Tv e SBT (Tabela 6-64). O município conta ainda com rede de telefones públicos em todo o seu território e antenas de celulares na área urbana central.

Tabela 6-64: Principais meios de comunicação em Penha.

Meio de Comunicação	Empresa
Jornais	Jornal de Penha; Jornal Visão de Penha e Beira da Praia
Rádios	-
Rádios Comunitárias	Rádio Comunitária Pérola FM
Emissoras de TV	REDE GLOBO, REDE VIDA, REDE RECORD, RECORD NEWS, BANDEIRANTES TV e SBT
Agencias de Correios	1 Agência

Fonte: Prefeitura Municipal de Penha (2016); SEBRAE (2013).

Na comunidade do Quati uma das reivindicações da comunidade é a ausência de rede de telefonia para a população.

6.3.4.5. Energia, Distribuição D'água e Saneamento

Informações consultadas no sítio da Prefeitura Municipal de Penha (2016) revelam que a cidade é abastecida por energia elétrica distribuída pela concessionária CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina. Informações complementares do SEBRAE/SC (2013) e BRASIL (2014) demonstram que os anos de 2006 à 2010 apresentou aumento

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

de 12,4% de unidades consumidoras e 19% no consumo de energia per capita no mesmo período (Figura 6-137). O consumo de energia para cada tipologia pode ser acompanhado na Tabela 6-65.

De acordo com SEBRAE/SC (2013) o consumo de energia, pela sua tipologia e representatividade, posiciona o setor Residencial como o maior consumidor, em seguida o Comercial e o Industrial. Os outros setores apresentam consumo muito baixo e inexpressivos no município. Em relação à distribuição de água e saneamento básico, quem atende ao município é a empresa Águas de Penha (Figura 6-138).

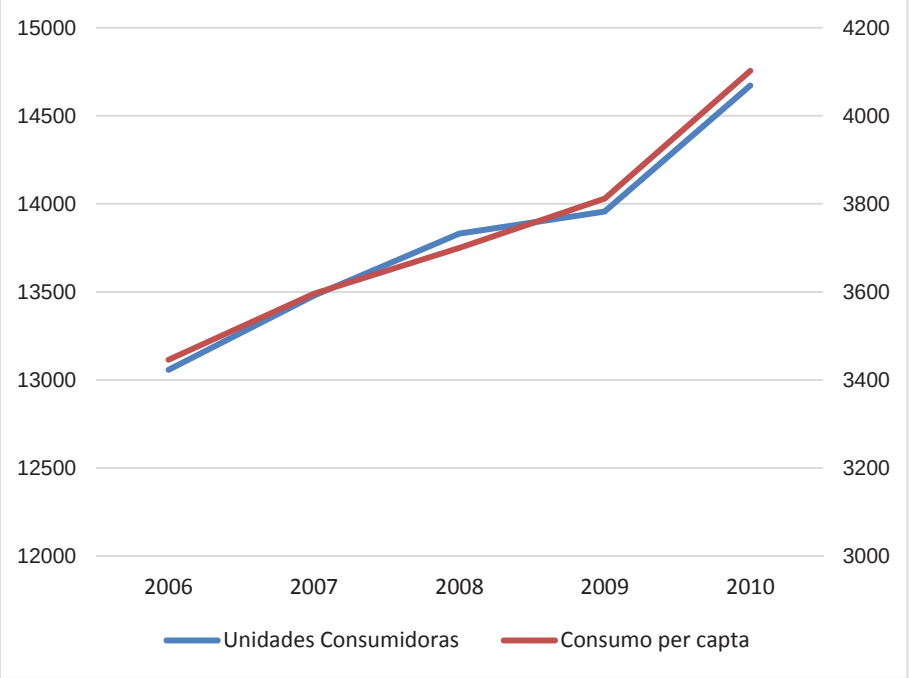


Figura 6-137: Indicativo de unidades consumidoras absolutas à esquerda e média de consumo per capita à direita.
Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), 2010. Adaptado pelo autor.

Tabela 6-65: Número de consumidores por tipologia de unidade consumidora em Penha.

Tipo de consumidor	Número de unidades consumidoras	Representatividade de Consumo
Residencial	12.914	42,31%
Industrial	832	24,00%
Comercial	800	25,52%
Rural	55	0,33%
Poderes públicos	53	0,80%
Iluminação pública	2	6,70%
Serviço público	15	0,33%
Consumo próprio	1	0,01%
TOTAL	14672	100%

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), 2010.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-138: Agência da empresa Águas de Penha.
Fonte: do autor.

Conforme o SEBRAE/SC (2013) o município possui 6.492 domicílios ligados à rede geral, representando 18,75%, as casas que usam águas de poços ou nascentes dentro ou fora das propriedades somando 1.509 propriedades (Tabela 6-66). Entretanto, na AID do meio socioeconômico muitas das residências em que ocorreram a abordagem com a comunidade ficou evidenciado o uso da água de nascentes e de poços escavados, dada a ausência de rede de distribuição de água.

Tabela 6-66: Indicadores de abastecimento de água em Penha.

Indicadores de Abastecimento de Água	Domicílios	% Relativo
Rede Geral	6.942	80,69%
Poço ou nascente na propriedade	1.282	15,93%
Poço ou nascente fora da propriedade	227	2,82%
Outra	45	0,56%
Total	8.046	100%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010. Adaptado pelo autor.

Quanto ao saneamento, a caracterização do sistema de coleta e de tratamento de esgoto municipal revela que para descarte de esgoto, há um grande volume de domicílios que utilizam de fossa séptica e uma parte ligados à rede de esgoto ou pluvial (Figura 6-139). A rede de esgoto de Penha ainda é precária e está previsto investimento de R$181 milhões para melhorar o serviço.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

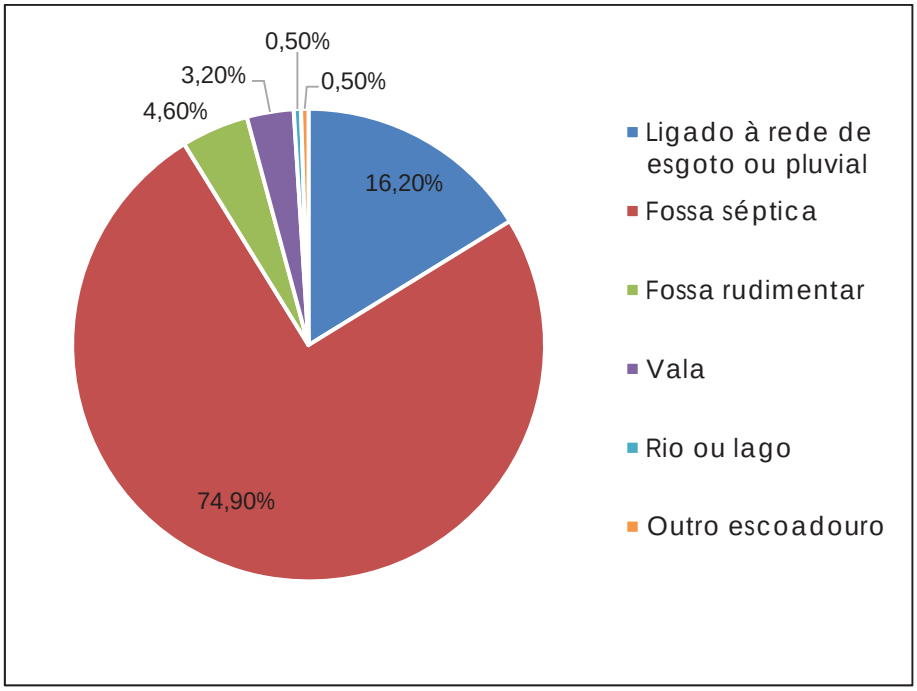


Figura 6-139: Indicadores Municipais de saneamento básico em Penha. Ano de 2010.
Fonte: SEBRAE/SC (2013).

No que diz respeito à coleta seletiva e recolhimento do lixo o município de Penha realiza a coleta comum semanal, em rodízio das comunidades para atender todas durante a semana. A produção de lixo da comunidade é concentrada em pontos de coleta e, em geral, resulta em acúmulos do mesmo. Em campo, foi evidenciado a deposição de lixo em locais inadequados (Figura 6-140).



Figura 6-140: Lixeira e lixo acumulado à beira da Rua Reinaldo Claudino da Silva, a Estrada Geral do Quati
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.3.4.6. Educação

De acordo com SEBRAE/SC (2010) Penha contava, no ano de 2006, com 18 Pré-escolas, 17 escolas de Ensino Fundamental e 3 escolas de Ensino Médio. O município oferta vagas de educação básica sendo que apresenta 7.276 alunos matriculados (Tabela 6-67), segundo o balanço do Ministério da Educação relativo ao ano de 2012.

Tabela 6-67: Distribuição dos alunos de Penha por modalidade de ensino. Ano de 2012.

Modalidades	Alunos	% Relativo
Creche	556	7,6%
Pré-escola	710	9,8%
Ensino Fundamental	3.584	49,3%
Ensino Médio	1.164	16%
Educação Especial	94	1,3%
Ed. Jovens e Adultos	1.168	16%
Total	7.276	100%

Fonte: SEBRAE/SC (2013).

Conforme o SEBRAE/SC (2013) verifica-se um acréscimo de 37,02% de alunos matriculados no ano de 2012 em relação ao ano de 2003 (Figura 6-141). O fato de haver crescimento do número de alunos durante 9 anos, com taxa de natalidade estável no município, é devido a entrada de moradores provenientes de outras regiões.

A educação no município de Penha está representada por escolas básicas estaduais, municipais e privadas, além de 1 escola técnica. Não é verificada a existência de escola superior na cidade. As escolas da cidade possuem infraestrutura adequada, bom estado de conservação, a exemplo da Escola Básica Municipal Rubens João de Souza, na área central (Figura 6-142).

Na comunidade de Nossa Senhora de Fátima, São Francisco de Assis, ou mesmo do Quati, havia uma Escola Municipal de ensino primário, ou anos iniciais da educação básica, que atendia inúmeras crianças da redondeza. Contudo, há cerca de 1 ano um incêndio destruiu completamente as estruturas desta escola, sendo que a mesma se encontra em ruinas até o presente momento (Figura 6-143). A alternativa encontrada para o ensino destas crianças foi transportá-las diariamente com transporte público escolar para outras localidades do município. Desde o ocorrido uma das reivindicações da comunidade consiste na reforma desta escola.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

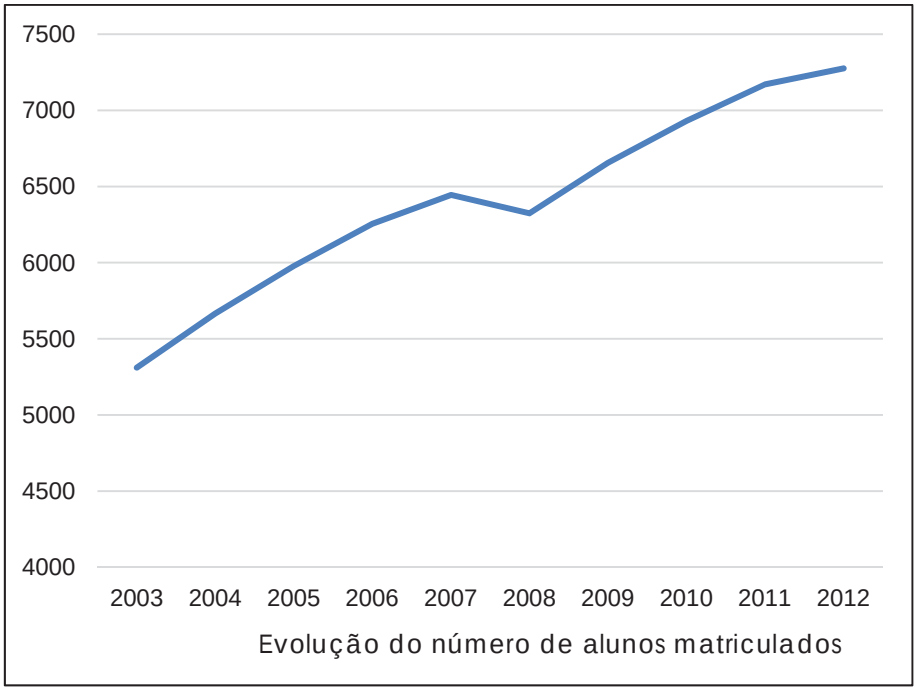


Figura 6-141: Número de alunos matriculados de 2003 a 2012.
Fonte: SEBRAE (2013). Adaptado pelo autor.



Figura 6-142: Escola Básica Municipal Rubens João de Souza.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-143: Escola de ensino básico da comunidade do Quati, que se encontra em ruínas após incêndio.
Fonte: do autor.

O número de docentes no município de Penha, em 2012, era de 936 profissionais. Sendo que destes 186 ministravam aulas para a educação infantil, 521 para a educação fundamental, 187 para o ensino médio e 42 para a educação de jovens e adultos (Figura 6-144). Segundo SEBRAE (2013), o índice de educação básica (IDEB), em 2011 era de 5,7 nos anos inicias e de 4,1 nos anos finais, sendo que houve uma evolução de 21,3% para os anos inicias e ficou estagnada para os anos finais.

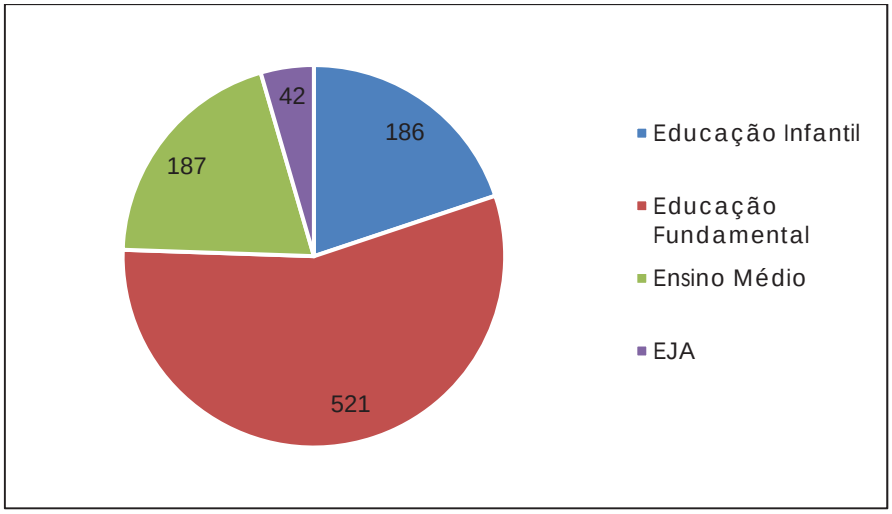


Figura 6-144: Número de docentes segundo a modalidade de ensino de Penha, em 2012.
Fonte: SEBRAE, 2013. Adaptado pelo autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

6.3.4.7. Saúde

A avaliação de indicadores ligados à saúde municipal foi avaliada no item obre os aspectos populacionais e, consequentemente, sociais, de natalidade, mortalidade, expectativa e qualidade de vida.

De acordo com informações do SEBRAE/SC (2010) o município de Penha conta com 20 Unidades Básicas de Saúde que tem por objetivo atender a comunidade gratuitamente e dar assistência através de consultas médicas e ortodônticas, inalações, injeções, curativos, vacinas, coleta de exames laboratoriais, fornecimento de medicações básicas e encaminhamentos à especialistas. Além das unidades básicas de saúde, foi verificado a existência de um hospital no município (Figura 6-145) para atendimento à população.



Figura 6-145: Hospital de Penha situado na área central do município.
Fonte: do autor.

Ainda de acordo com o SEBRAE (2013), existem 165 profissionais ligados à saúde no município, dentre eles tem-se clínico geral, obstetra, médico da família, radiologista, cirurgião dentista, enfermeiro, fisioterapeuta, nutricionista, farmacêutico, assistente social, psicólogo, auxiliar e técnico em enfermagem, entre outros (Tabela 6-68). O município conta com 1,23 leitos disponíveis para cada mil habitantes, sendo que há 1,03 leitos por mil habitantes disponibilizados pelo SUS.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 6-68: Tipos de Profissionais vinculados por tipo de categoria em Penha.

Categoria Profissional	Quantidade
Anestesista	3
Cirurgião Geral	19
Clínico Geral	23
Gineco Obstetra	5
Médico da Familia	4
Pediatra	6
Psiquiatra	3
Radiologista	3
Médico com outras especialidades	19
Cirurgião Dentista	23
Enfermeiro	12
Fisioterapeuta	1
Farmacêutico	5
Psicólogo	1
Auxiliar e Técnico em Enfermagem	38
Total	165

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), 2010. Adaptado pelo autor.

A taxa bruta de natalidade no município de Penha em 2010 era de 14,3 nascidos por mil habitantes, apresentando um decréscimo de 0,7% em relação à 2007, destacando que o município ficou 3,5% acima que Santa Catarina e 10,5% menor que o Brasil (Figura 6-146).

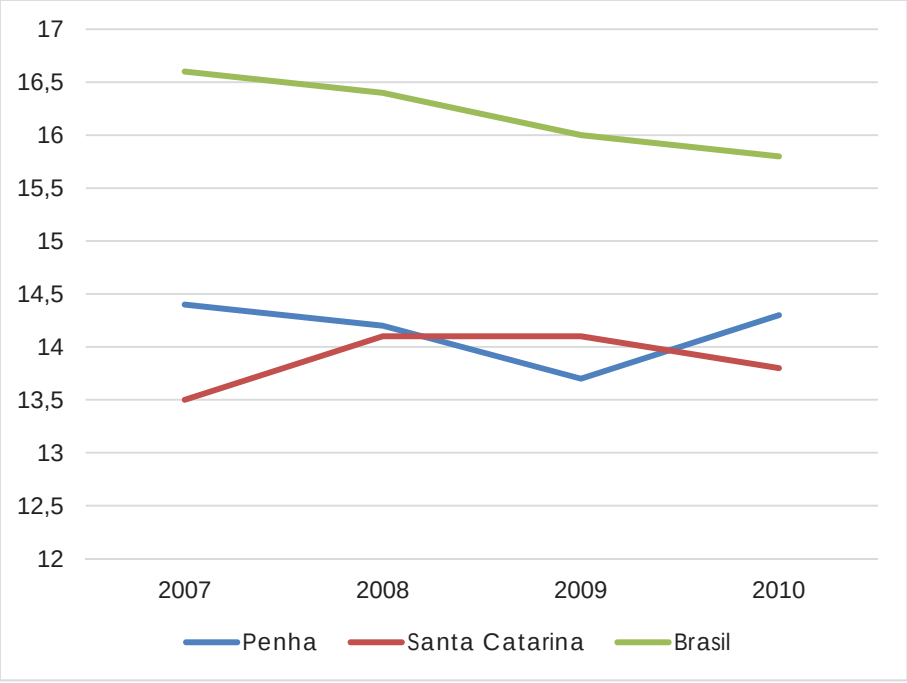


Figura 6-146: Taxa bruta de natalidade em Penha, Santa Catarina e Brasil entre 2007 e 2010.
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Na AID do meio socioeconômico há uma instituição de reabilitação da saúde física e mental para dependentes químicos, situada na área rural do bairro Santa Lídia, a sul da Rodovia Transbeto e da ADA do empreendimento mineiro. Trata-se do Desafio Jovem Monte Sião, mantido por empresários do município de Penha, e que recebe jovens de todo o Estado, Figura 6-147.



Figura 6-147: Desafio Jovem Monte Sião.
Fonte: do autor.

6.3.4.8. Patrimônio Natural e Cultural

O município de Penha possui características históricas e culturais que relembram os colonizadores e que culminam em um patrimônio cultural, não só para a cidade, mas também de grande importância para a história do estado, destacando igrejas (Figura 6-148) e antigos casarões e sobrados coloniais, em grande parte necessitando de restauração (Figura 6-149).

A cidade conta com um acervo natural muito belo, já explorado por turistas e empresários da região e que tem grande potencial de expansão devido às suas belas praias e balneários, como já relatado em tópicos anteriores. Os principais atrativos na cidade são as praias, que são 19, e o maior parque multitemático da América Latina, Beto Carrero World, e a Igreja de São João Batista, também já enfatizados noutros itens.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-148: Igreja católica Nossa Senhora da Penha, no centro da cidade de Penha.
Fonte: do autor.



Figura 6-149: Patrimônio arquitetônico no centro da cidade, em más condições de conservação.
Fonte: do autor.

Na AID do meio socioeconômico não foram mapeados patrimônios de relevância cultural, tendo em vista que se tratam de áreas de ocupação mais recente no município, não possuindo igrejas, casarões, símbolos materializados, etc. Também não foi averiguado,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

nem informado pela comunidade consultada, da existência de local de beleza natural cênica que merecesse a caracterização como patrimônio natural.

6.3.4.9. Percepção da População

Como elemento fundamental para os estudos socioeconômicos na AID do meio socioeconômico, a população da comunidade do Quati e do bairro Santa Lídia foi avaliada para averiguar a sua opinião acerca das condições ambientais que a circunda, bem como opinar sobre a localização e o desempenho da atividade mineradora da empresa Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí.

Para atender estes objetivos foram realizadas 16 entrevistas, distribuídas ao longo dos setores da Área de Influência Direta (AID), abordando moradores em suas residências e comércios, através de estratégia amostral aleatória (Figura 6-150 e Figura 6-151).

O foco principal das abordagens deu-se, ao longo da Rua Vereador Arno Reinaldo da Silva, no bairro Santa Lídia, em seu setor rural, uma vez que ao longo deste arruamento situam-se diversas residências de moradores tradicionais, imediatos ao sul da ADA. Igual importância foi dada na coleta da opinião dos comerciantes instalados ao longo da Rodovia Transbeto, ou Rodovia SC-414, bem como aos moradores da tradicional comunidade do Quati, ano norte da ADA, hoje desmembrada pelas obras de duplicação da BR-101, e renomeada como Comunidade São Francisco de Assis e Bairro Nossa Senhora de Fátima, e que sua estrada geral (Rua Osório Domingos Corrêa), como pode ser visto pela Figura 6-126.

A ênfase na abordagem com a comunidade deu-se pela proximidade geográfica destes locais mencionados com o projeto de expansão da frente de lavra, bem como do beneficiamento mineral que ali existe e de fábrica de paver, ou mesmo ao longo destas estradas e da rodovia de escoamento por onde transitam os caminhões para escoamento da produção. Estes são os locais que podem apresentar tensões sociais de natureza formal e informal, de cidadãos que praticam outras atividades econômicas, ou que simplesmente lá residem, e que seus interesses conflitem com o uso, ou a qualidade de vida, em relação à atividade mineira ali praticada. Como mencionado é na Figura 19 que pode ser visualizado os pontos de abordagem junto à comunidade para verificação de sua opinião.

Em relação ao questionário aplicado, o mesmo era composto de 24 perguntas, sendo colocada a condição de o entrevistado responder somente as questões que se sentisse à vontade. Cabia ao entrevistador anotar as respostas, sempre confirmando a anotação

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

com o residente entrevistado. Os questionamentos foram distribuídos de tal forma que, da questão 1 até a 10 pôde-se verificar o quadro socioeconômico da família, enquanto da questão 11 a 24 os entrevistados opinavam sobre as carências de infraestrutura do bairro, abastecimento de água, relacionamento com a atividade já praticada pela empresa mineradora, e sua opinião quanto aos ganhos e prejuízos desta prática.

Sendo assim, espera-se que os resultados desta abordagem apresentem opiniões diversas, o que condiz com o retorno das expectativas sociais e econômicas de uma população em relação à atividade mineira, ou seja, de que parte da comunidade se posicione a favor do empreendimento, parte contra, seja por razões políticas, ou de opinião pessoal. Menciona-se também que, a história destas comunidades entrevistadas sempre esteve atrelada à pequena propriedade rural, tradicionalismo açoriano, pesca e conservadorismo destas tradições, ou seja, a expectativa é de que o retorno das abordagens possa ser restritivo ao empreendimento.



Figura 6-150: A esquerda, abordagem da percepção da população no bairro Santa Lídia (Ponto 2 da Figura 6-126), e a direita, com comerciante na Rodovia Transbeto (ponto 14 da Figura 6-126).
Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 6-151: Abordagem de percepção da população na comunidade de Quati (Ponto 9 da Figura 6-126)
Fonte: do autor.

Com as abordagens da opinião popular obteve-se 16 questionários, Anexo XII – Volume II, que estão listados na íntegra, conforme a sequência tomada em campo, de 1 a 16 da Figura 6-126.

Nas residências e comércios abordados amostrou-se as condições e opiniões de diversas famílias de Penha, que ao todo somam 51 pessoas, mesmo que tendo em vista que alguns pontos de abordagem eram de comércio, na qual o entrevistado residia noutro imóvel. Pelo constatado, entre os aposentados predominam as menores rendas, sendo intermediária quando esta é completada com atividades extras, como marcenaria, costuras e serviços autônomos. A renda das famílias é maior dentre aquelas que desempenham atividades comerciais na comunidade, bem como pesca industrial, atingindo até o teto de R$ 4.600,00, como visto para um dos entrevistados. Nesta abordagem coletou-se a opinião de diferentes pessoas engajadas em profissões a atividades econômicas muito distintas, como voluntário, aposentados, professores, donas de casa, marceneiro, pescador, projetista, administrador, costureira e comerciantes.

Em relação à operacionalização e manutenção da atividade mineira, a população se demonstrou dividida em relação ao assunto, adotando uma postura mais política, de convívio harmônico com pedreira, contudo, como esperado, foi registrada um número menor de opiniões ásperas em relação ao funcionamento da atividade mineira na sua frente de lavra.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Um exemplo de morador com postura neutra, a predominante nas abordagens, é a de Daiane Francisco, comerciante e moradora da comunidade de Quati. Ele afirma que

> (...) há 2 situações: contribuem com a pavimentação, contudo causam impacto ambiental (...) Contudo, a empresa é importante para economia da cidade pois gera empregos

Já o administrador de empresas Dalton Lothar Kretz, que trabalha numa empresa ao longo da Transbeto opina que:

> (...) a empresa contribui para o fornecimento de materiais, mas acredito que deveriam compensar, já que atuam na natureza. Poderiam fazer um parque aberto para o público! ".

Como verificado, a população circundante ao empreendimento é consciente de sua importância para a economia da cidade e do bairro, contudo, também entendem que o impacto ambiental deve ser compensado como ganho social. Outro Exemplo é o do comerciante e empresário Jonni Janke, que menciona que a empresa é importante para Penha, gera trabalho, riqueza e renda, mas recomenda uma parte ser reinvestida para um instituto ambiental, ou algo similar. O projetista e comerciante Paulo Felipe Leal pensa semelhante ao mencionar que (...) a empresa tem um potencial gigantesco. Se tiverem dentro da legalidade é interessante para a cidade". A comerciante Carla Cristiane Costa menciona que toda empresa é bem-vinda, gera emprego e renda para Penha. E quando questionada sobre possíveis danos a sua família por parte da expansão da atividade mineradora, Carla menciona que "desde que preservem as cachoeiras, ou se a CASAN encanar água não haverá problema.

Já um outro morador, a senhora Juraci da Silva, do bairro Santa Lídia que se posiciona contrariamente à atividade, ela cita em seu comentário que acha que a empresa é só para piorar, pois desmatam tudo:

> (...) vai ficar sem mato, ficar ruim (...).

Também existem a aqueles moradores que veem somente um ponto negativo na manutenção da atividade, a exemplo da senhora Laura Catarina Kottwite, aposentada e moradora do Quati,

> (...) o tráfego de caminhões eles põem lona sobre a carga, só tenho medo é que há muitas vertentes de água que os vizinhos se utilizam".

O marceneiro Arthur Sebastião da Silva, morador do Quati, ressalta que:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

> (...) pelo conhecimento que tenho da área, recomendo a empresa minerar só o lado próximo da SC, da Transbeto. Lá não tem morador. O Lado de cá (Quati) pode trazer poeira e barulho para minha família. (...).

De forma conclusiva, este levantamento da percepção da população indica claramente que:

1 – Grande parcela da população se posiciona favoravelmente à atividade de mineração no município de Penha, desde que a atividade seja pagadora de impostos, geradora de empregos e que converta parte do ganho em benefícios sociais, como entidades beneficentes, agremiações, adoção de espaços públicos, etc...;

2 – Os moradores mais antigos e tradicionais guardam lembranças positivas da paisagem rural, não concordando com a dinamicidade que o município vem experimentando nas últimas décadas. Eles veem a empresa como algo ruim, que afugentará animais nativos e cortará árvores. Esta população torna-se neutra nesta discussão na medida em que é ouvida, e passa a fazer parte da construção do município;

3 – As ressalvas levantadas pelos moradores abordam duas temáticas: a obtenção da água, pois muitos se utilizam de nascentes e mangueiras provenientes do morro em que fica a ADA deste empreendimento. Contudo, a Prefeitura Municipal de Penha incluiu a comunidade do Quati como perímetro urbano, ofertando água encanada até a escola da comunidade. Para os moradores do outro lado da SC também foi disponibilizada água encanada até as imediações da Pedreira Santa Lídia (Maiochi). Verifica-se, assim, que esta problemática vem sendo sanada.A segunda ressalva se refere a poeira, contudo, reconhecem o enlonamento de carga praticado pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Entende-se por impacto ambiental, qualquer alteração significativa no meio ambiente, em um ou mais de seus componentes provocada pela ação antrópica. Um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação (Peralta, 1997).

O CONAMA estabeleceu por meio da sua Resolução n° 1 de 1986 critérios básicos e diretrizes para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), como instrumento do PNMA, de acordo com a Lei n° 6.938/81, lei esta recepcionada pela atual constituição Federal. Conforme esta Resolução considera-se Impacto Ambiental como:

> "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e, a qualidade dos recursos ambientais."

Segundo Moreira (1992) a AIA é definida como sendo um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o inicio do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles sejam considerados.

Dessa forma, a AIA deve ser entendida como etapa integrante do próprio projeto de obra ou de atividade potencialmente causadora de degradações significativas no meio ambiente físico, biológico e humano. Com isso, a AIA introduz uma postura proativa em matéria ambiental no processo de elaboração de projetos de grandes empreendimentos.

7.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

Conceitualmente existem diversas metodologias estabelecidas para a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos. No presente estudo foram mescladas diferentes técnicas para a avaliação dos impactos decorrentes das atividades de expansão de área de lavra, das quais, as utilizadas no presente estudo foram:

- **Método Ad Hoc (Metodologia Espontânea)**: é um método que consiste em usar o conhecimento baseado na experiência adquirida pelos especialistas no assunto e/ou área em questão;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- **Método das listagens de controle (Check List)**: consiste na identificação e enumeração dos impactos a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios: físico, biótico e socioeconômico;

- **Método das Matrizes de Interação (Matriz de Leopold)**: correspondem a uma listagem bidimensional para identificação de impactos, permitindo ainda, a atribuição de valores de magnitude e importância para cada tipo de impacto.

Inicialmente foram realizados diversos encontros entre os técnicos envolvidos na elaboração do EIA, onde foram realizadas discussões e confrontação das informações obtidas durante os levantamentos de dados primários e secundários para a elaboração do diagnóstico ambiental.

Após a realização dos diagnósticos ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico foram pautadas as principais fragilidades observadas em cada meio durante a etapa de elaboração dos estudos, confrontando-as com as características e objetivos do projeto. Destas reuniões foram elaboradas as listas de prováveis impactos ambientais das diversas fases do empreendimento.

Outra importante atividade desenvolvida em paralelo foi à elaboração de uma matriz de interação, onde foram avaliadas as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, identificando-se as principais ações geradoras, os aspectos e impactos ambientais decorrentes destas.

Portanto, após a identificação da metodologia a ser empregada na Avaliação de Impacto Ambiental do presente estudo, com intuito de se estabelecer uma linguagem conceitual para o desenvolvimento do trabalho em grupo, foram estabelecidas algumas definições:

- **Aspecto Ambiental**: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente;

- **Impacto Ambiental**: qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Por fim, com objetivo de se realizar a valoração individual, os impactos foram avaliados quanto aos aspectos descritos a seguir, sendo atribuídos valores para comparação entre si:

- **Fase de Ocorrência**: Refere-se à etapa de implementação do projeto, na qual os impactos acontecem:
  - Implantação (I);

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Operação (O);
- Fechamento / Desativação (D).

- **Fator Ambiental:** Especifica o elemento ao meio no qual estão sendo avaliados os impactos ambientais:
  - Meio Físico (F);
  - Meio Biótico (B);
  - Meio Socioeconômico (S).
- **Aspecto:** Identifica o aspecto ambiental associado à atividade;
- **Impacto:** Identifica o impacto ambiental associado com o aspecto ambiental;
- **Localização:** Determina o local espacial onde ocorrerá o impacto:
  - Área Diretamente Afetada (ADA);
  - Área de Influência Direta (AID);
  - Área de Influência Indireta (AII);
  - Disperso (D): Quando este não ocorre somente nas áreas anteriores.
- **Situaçãoda Atividade:** Identifica a situação da atividade:
  - Normal (N): atividade de operação normal;
  - Anormal (A): atividade anormal de operação, tal como manutenção, parada e partida de equipamentos e emergências.
- **Natureza:** Analisa os efeitos dos impactos ambientais, é classificado em positivo ou negativo:
  - Impacto positivo (+): deve ser considerado impacto positivo aquele que quando gerado é reaproveitado, reciclado ou aquele que minimiza, previne a geração de um impacto negativo ou então aquele que gera um fator positivo à sociedade ou meio ambiente;
  - Impacto negativo (-): deve ser considerado impacto negativo aquele que ao ser gerado necessita de medidas de controle e acompanhamento para cumprimento da legislação ou atendimento a partes interessadas e política ambiental estabelecida.
- **Magnitude:** Refere-se à grandeza de um impacto em termos absolutos, sendo considerada a intensidade com que um impacto pode se manifestar:
  - Grau 1: quando ocorre em pequena intensidade, quantidade;
  - Grau 3: quando ocorre em moderada intensidade, quantidade;
  - Grau 5: quando ocorre em uma intensidade crítica.
- **Severidade:** caracteriza a importância de consequências diretas e indiretas que o impacto possa acarretar ao físico, biótico e antrópico:
  - Grau 1: impactos gerados que, quando acontecerem, não afetarão os

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

quesitos de atendimento à legislação ambiental, Política Ambiental e partes interessadas;

- Grau 3: impactos gerados que, quando acontecerem, afetarão os quesitos de atendimento, à Política Ambiental e as partes interessadas, mas não a legislação ambiental;
- Grau 5: impactos gerados que, quando acontecerem, afetarão os quesitos de atendimento à legislação ambiental, a Política Ambiental e as partes interessadas.

Para direcionar a escolha dos graus, utiliza-se a Legislação, a Política Ambiental, o resultado das discussões com as partes interessadas, e o resultado das medições.

- **Duração/Probabilidade:** caracteriza o diferencial de tempo de permanência do impacto avaliado.
  - Grau 1: quando ocorre num pequeno espaço de tempo;
  - Grau 3: quando ocorre num espaço de tempo moderado;
  - Grau 5: quando ocorre num espaço de tempo longo (contínuo).

Sempre que houver dúvida ou falta de consenso sobre o valor de algum atributo deve-se adotar o maior, para favorecer a segurança. A quantificação dos aspectos que geram impactos positivos deve seguir o mesmo critério de pontuação da quantificação dos aspectos que geram impactos negativos, porém, no atributo severidade deve ser avaliado o impacto benéfico que o aspecto gera ao meio ambiente.

- **Valor:** Calcular a significância do impacto através da seguinte fórmula:

$$Significância\ do\ Impacto = Magnitude\ x\ Severidade\ x\ Duração$$

- **Classificação:** Através do resultado da fórmula anterior, classificam-se os impactos associados aos aspectos ambientais observando o seguinte critério:
  - Não Significante (NS): ≤ 1;
  - Significante (S): > 1.
- **Necessidade de medida de controle:** Identifica a necessidade ou não de medida de controle:
  - Sim (S);
  - Não (N).

Para manter sob controle os impactos significantes que não necessitam de medidas de controle, devem ser elaborados procedimentos, treinamentos e planos de manutenção e/ou inspeção.

- **Nível de Priorização**: Prioriza por nível, os impactos significantes que necessitam medidas de controle, utilizando o resultado do cálculo do item do Valor.
  - Nível I (Baixo) - Valor = 3 – 9

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Nível II (Moderado) - Valor = 15 - 45
- Nível III (Alto) - Valor = 75 - 125

Os impactos classificados como críticos devem ser prioritários no estabelecimento dos objetivos e metas. Para os impactos significantes que necessitam de controle devem-se elaborar objetivos, metas e programa de gestão.

7.2. ATIVIDADES POTENCIALMENTE GERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Neste capítulo, são apresentadas as atividades potencialmente geradoras de impactos ambientais e que incidem sobre diferentes aspectos dos ambientes físico, biótico e socioeconômico em diferentes fases do projeto proposto. Para cada ação/atividade tem como consequência uma ou mais alterações dos aspectos ambientais conforme Tabela 7-1

Tabela 7-1: Principais fatores ambientais e seus impactos em diferentes fases do empreendimento.

Fase			Fatores Ambientais	Impactos Ambientais
I	O	D		
■	■		Água	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas
■	■			Aumento da carga de sedimentos nos corpos d'água
■	■			Redução da vazão das drenagens naturais
	■			Alteração de habitats aquáticos
	■			Geração de efluentes líquidos
■	■			Riscos de contaminação
■	■	■		Alteração das características de escoamento superficial
■	■			Alteração do nível freático
■	■		Relevo e Solos	Alteração da qualidade do solo
	■	■		Reconformação topográfica
■	■			Geração de poeiras
■	■			Inversão de camadas
	■			Geração de estéreis e rejeitos
■	■			Perda de solo
	■	■		Aumento dos riscos de escorregamento dos taludes
■	■			Riscos de contaminação
■	■			Geração de resíduos sólidos
		■		Recuperação da qualidade do solo
■	■			Aumento da carga de sedimentos nos corpos d'água
	■	■		Formação de Processos erosivos
■	■		Ar	Dispersão de gases e poeiras
■	■			Emissão de ruído

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Fase			Fatores Ambientais	Impactos Ambientais
I	O	D		
				Emissão de vibrações e sobrepressão atmosferica
			Flora	Fragmentação da cobertura vegetal
				Reposição parcial de espécies nativas
				Perda de banco de sementes
				Supressão de vegetação nativa
				Perda de cobertura vegetal
			Fauna	Afugentamento da fauna
				Proliferação de vetores
				Retorno da fauna
				Indução de fluxos migratórios
				Perda ou alteração de hábitats terrestres
			Comunidade	Impacto visual
				Desconforto ambiental
				Riscos a saúde humana
				Modificação das formas de uso do solo
				Aumento do tráfego de veículos
				Aumento da demanda de bens e serviços
				Alteração ou perda de sítios arqueológicos e elementos do patrimônio cultural
				Expansão a infraestrutura local e regional
				Oportunidade de negócios
				Redução das atividades comerciais e de serviços

Fonte: do autor.

7.3. MATRIZ DE VALORAÇÃO DOS IMPACTOS SEM AS MEDIDAS MITIGADORAS

O conceito de elementos valorizados do ambiente é de grande utilidade para focalizar a análise ambiental nos pontos relevantes, enfatizando os impactos significativos, que devem ser tratados com maior profundidade em um estudo de impacto ambiental (BEANLANDS e DUINKER, 1983).

Os elementos valorizados do ambiente incluem os recursos ambientais e culturais protegidos por instrumento legal específico. Neste estudo, considerando os resultados dos levantamentos realizados para o diagnóstico ambiental, os seguintes elementos foram considerados como de particular relevância (i) a vegetação nativa; (ii) espécies da fauna ameaçadas de extinção; (iii) recursos hídricos; (iv) o bem-estar das comunidades vizinhas.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A seguir apresenta-se a Tabela com a valoração e grau de importância dos atributos, obtidos a partir da discussão dos diferentes impactos identificados pela equipe multidisciplinar.

Os impactos resultantes sobre cada componente dos meios físico, biótico e socioeconômico foram avaliados, resultando num balanço de perdas e ganhos ambientais segundo cada componente ambiental afetado, ou seja, a significância dos atributos.

A Matriz de Valoração dos Impactos apresentada a seguir (Tabela 7-2) não considerou a implantação das medidas mitigadoras dos impactos ou mesmo os controles ambientais.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 7-2: Matriz de avaliação de aspectos e impactos ambientais sem as medidas mitigadoras.

Aspecto (Atividade)	Impacto	Fase de Ocorrência			Fator Ambiental			Localização				Situação da Atividade		Natureza		Magnitude			Severidade			Duração/ Probabilidade			Valor	Classificação		Necessita de Medida de Controle		Nível de Priorização		
		I	O	D	F	B	S	ADA	AID	AII	D	N	A	+	-	1	3	5	1	3	5	1	3	5		NS	S	S	N	I	II	III
Abertura de vias de acesso para nova frente de lavra	Supressão de vegetação	X				X		X				X			X		3				5	1			15		S	S			X	
	Afugentamento da fauna	X				X			X			X			X		3				5	1			15		S	S			X	
	Desencadeamento de processos erosivos	X			X			X				X			X	1			1			1			1	NS		S				
	Alteração do relevo	X			X			X				X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração do escoamento superficial	X			X				X			X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X			X					X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Emissão de ruídos	X			X				X			X			X		3				5	1			15		S	S			X	
	Emissão de gases e material particulado	X			X				X			X			X	1					5	1			5		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar	X			X				X			X			X	1					5	1			5		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo	X			X			X				X			X	1					5			5	25		S	S			X	
	Contratação de mão de obra	X					X				X	X		X			3			3			3		27		S		N		X	
	Alteração da paisagem	X			X				X			X			X	1					5		3		15		S	S			X	
Supressão de vegetação	Redução da biodiversidade	X	X			X				X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Afugentamento da fauna	X	X			X				X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Desencadeamento de processos erosivos	X	X	X	X			X				X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração do escoamento superficial	X	X	X	X			X				X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Emissão de ruídos	X	X		X				X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X				X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da paisagem	X	X				X			X		X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Aproveitamento de material biológico	X	X			X		X					X	X		1				3				5	15		S		N		X	
	Contratação de mão de obra	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
Decapeamento e Terraplenagem	Alteração da paisagem	X	X				X			X		X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Contratação de mão de obra	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Desencadeamento de processos erosivos	X	X	X	X			X				X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração do escoamento superficial	X	X	X	X				X			X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Emissão de ruídos	X	X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Afugentamento da fauna	X	X			X			X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Aproveitamento do solo para Recuperação Ambiental	X	X	X	X			X					X	X				5		3				5	75		S		N			X
Perfuração	Afugentamento da fauna		X			X				X		X			X	1					5			5	25		S	S			X	
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Emissão de ruídos		X		X					X		X			X			5			5		3		75		S	S				X
	Emissão de gases e material particulado		X		X					X		X			X			5			5		3		75		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar		X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
Desmonte de rocha	Afugentamento da fauna		X			X				X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Emissão de ruídos		X		X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Emissão de gases e material particulado		X		X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar		X		X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Sobrepressão sonora e vibrações		X		X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Alteração da qualidade do solo		X		X			X				X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Alteração da paisagem		X				X			X		X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração do relevo		X		X			X				X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Ultralançamento de fragmentos rochosos		X		X				X			X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Alteração do escoamento subterrâneo		X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração do escoamento superficial		X		X				X			X			X			5		3				5	75		S	S				X

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

(Atividade)	Impacto	Fase de Ocorrência			Fator Ambiental			Localização				Situação da Atividade		Natureza		Magnitude			Severidade			Duração/ Probabilidade			Valor	Classificação		Necessita de Medida de Controle		Nível de Priorização		
		I	O	D	F	B	S	ADA	AID	AII	D	N	A	+	-	1	3	5	1	3	5	1	3	5		NS	S	S	N	I	II	III
to e transporte rio e argila	Afugentamento da fauna		X			X					X	X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Emissão de ruídos		X		X						X	X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Emissão de Gases e Material Particulado		X		X						X	X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar		X		X						X		X		X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X		X						X		X		X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo		X		X						X		X		X	1				3		1			3		S	S		X		
ecimento, o e circulação quinas e amentos	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X		X					X					X			5			5			5	125		S	S				X
	Consumo de água	X	X		X					X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Geração de resíduos sólidos	X	X		X				X			X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X						X	X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Emissão de ruído	X	X		X					X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X					X		X			X			5			5			5	125		S	S				X
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X					X			X		X			5			5			5	125		S	S				X
	Aquisição de bens e serviços	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
namento e e solo, argila e nério	Perda de solo	X	X		X			X				X			X		3		1					5	15		S	S			X	
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X		X					X		X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X	1					5			5	25		S	S			X	
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X		3				5			5	75		S	S				X
	Alteração da paisagem	X	X				X		X			X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Afugentamento da fauna	X	X			X			X			X			X		3			3				5	45		S	S			X	
ssionamento	Dispensa de mão de obra			X			X				X	X			X			5		3		1			15		S	S			X	
	Cessação de impostos e massa salarial			X			X				X	X			X			5		3		1			15		S	S			X	
	Redução da economia local			X			X				X	X			X			5	1				3		15		S	S			X	
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos			X	X					X		X			X		3				5		3		45		S	S			X	
	Alteração da qualidade do solo			X	X			X				X			X		3				5		3		45		S	S			X	
	Aumento da circulação de veículos pesados vindos de outras regiões em função da oferta de agregados			X			X				X	X			X			5	1					5	25		S		N		X	
ção de área radada	Reconformação topográfica parcial		X	X	X			X				X		X				5		3			3		45		S		N		X	
	Recuperação do solo		X	X	X			X				X		X				5			5			5	125		S		N			X
	Recolonização da fauna e flora		X	X		X			X			X		X				5			5			5	125		S		N			X
	Monitoramentos ambientais		X	X	X	X	X			X		X		X		1			1				3		3		S		N	X		
	Processos erosivos		X	X	X			X					X		X			5		3				5	75		S	S				X
	Emissão de ruídos		X	X	X					X		X			X		3				5	1			15		S	S			X	
	Emissão de gases e material particulado		X	X	X					X		X			X	1					5	1			5		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar		X	X	X					X		X			X	1					5	1			5		S	S		X		
	Alteração da paisagem		X	X			X			X		X		X				5		3				5	75		S		N			X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X	X	X					X		X		X			3				5			5	75		S		N		X	
	Alteração do escoamento superficial		X	X	X					X		X		X			3				5			5	75		S		N		X	
	Alteração do escoamento subterrâneo		X	X	X					X			X	X			3				5		3		45		S		N		X	
	Percepção ambiental da comunidade		X	X			X			X		X		X			3			3				5	45		S		N		X	
	Aquisição de bens e serviços		X	X			X				X	X		X			3			3		1			9		S		N	X		
namento das	Monitoramento dos recurso hídricos	X	X	X	X					X		X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento do solo	X	X	X	X			X				X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento de emissão de ruído	X	X	X	X					X		X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento da qualidade do ar	X	X	X	X				X			X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento da fauna	X	X	X		X		X				X		X		1					5			5	25		S		N		X	

7.4. CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

A seguir apresenta-se uma avaliação individualizada e descrições dos principais impactos identificados nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento proposto, baseado na Matriz de Valoração dos Impactos.

7.4.1. Impacto Ambiental Não Significante

A Tabela 7-3 apresenta o Impacto Ambiental classificado como Não Significativo, conforme a Tabela de Matriz de Valoração dos Impactos, utilizando os critérios descritos na metodologia. Portanto, foi identificado a não necessidade de medidas de controle, já que a valoração da Significância do Impacto (Magnitude × Severidade × Duração) foi igual a 1.

Tabela 7-3: Impacto Ambiental: Não Significativo.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
			Abertura de vias de acesso para nova frente de lavra	Alteração do relevo

Fonte: do autor.
Legenda: Impacto Ambiental Positivo (fonte de cor azul);
Impacto Ambiental Negativo (fonte de cor vermelha).

O impacto ambiental não significativo diagnosticado foi apenas 1, sendo classificado como um impacto negativo. Este impacto ocorre na fase de implantação e reflete principalmente no meio físico.

7.4.2. Impactos Ambientais Significantes

- **Nível de Priorização I**

Alguns Impactos Ambientais classificados como Significativos, conforme a Matriz de Valoração dos Impactos foram listados na Tabela 7-4. Ocorre a necessidade de medidas de controle, uma vez que foi valorado a Significância do Impacto (Magnitude × Severidade × Duração) entre 3 a 9, sendo classificado com Nível de Priorização I (baixo).

Os impactos ambientais com Nível de Priorização I, são de baixa significância. Destaca-se que há quatro impactos positivos, enquanto que os demais são de natureza negativa.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Estes impactos ocorrem em todas as fases (implantação, operação e desativação), como também, refletem em todos os meios (físico, biótico e socioeconômico).

Tabela 7-4: Impactos Ambientais: Significativos com Nível de Priorização I.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
■			Abertura de Vias de Acessos Para Nova Frente de Lavra	Desencadeamento de processos erosivos
■				Emissão de gases e material particulado
■				Alteração da qualidade do ar
	■		Carregamento e transporte de minério e argila	Alteraçao da qualidade dos recursos hídricos
	■			Alteração da qualidade do solo
	■	■	Recuperação de Área Degradada	Monitoramentos ambientais
	■	■		Emissão de gases e material particulado
	■	■		Alteração da qualidade do ar
	■	■		Aquisição de bens e serviços
■	■	■	Acompanhamento das atividades	Levantamento da opinião da comunidade
	■			Monitoramento sísmico

Fonte: do autor.
Legenda: Impacto Ambiental Positivo (fonte de cor azul);
Impacto Ambiental Negativo (fonte de cor vermelha).

- **Nível de Priorização II**

A Tabela 7-5 apresenta todos os Impactos Ambientais significantes, classificados como Nível de Priorização II (moderado), pois no cálculo de valoração (Magnitude x Severidade x Duração) obtiveram resultados entre 15 e 45, conforme a Tabela de Matriz de Valoração dos Impactos, utilizando os critérios descritos na metodologia.

Os impactos ambientais com Nível de Priorização II, são moderada significância. Destaca-se que há uma quantidade significativa de impactos positivos, em meio aos demais que são de natureza negativa. Estes impactos ocorrem em todas as fases (implantação, operação e desativação) e refletem em todos os meios (físico, biótico e socioeconômico).

Tabela 7-5: Impactos Ambientais: Classificados como Nível II.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
■			Abertura de Vias de Acessos para Nova Frente de Lavra	Supressão de vegetação
■				Afugentamento da fauna
■				Alteração do escoamento superficial
■				Alteraçao da qualidade dos recursos hídricos

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
■				Emissão de ruídos
■				Alteração da qualidade do solo
■				Contratação de mão de obra
■				Alteração da paisagem
■	■		Supressão de Vegetação	Aproveitamento de material biológico
	■		Perfuração	Afugentamento da fauna
	■			Contratação de mão de obra
	■		Desmonte de Rocha	Contratação de mão de obra
	■		Carregamento e transporte de minério e argila	Afugentamento da fauna
■	■		Abastecimento, manutenção e circulação de máquinas e equipamentos	Consumo de água
■	■			Emissão de ruído
■	■		Armazenamento e deposição de solo e minério	Perda de Solo
■	■			Emissão de gases e material particulado
■	■			Alteração da paisagem
■	■			Afugentamento da fauna
		■	Descomissionamento	Dispensa de mão de obra
		■		Cessação de impostos e massa salarial
		■		Redução da economia local
		■		Alteração da qualidade dos recursos hídricos
		■		Alteração da qualidade do solo
		■		Aumento da circulação de veículos pesados vindos de outras regiões em função da oferta de agregados
	■	■	Recuperação de Área Degradada	Reconformação topográfica parcial
	■	■		Emissão de ruídos
	■	■		Alteração da qualidade dos recursos hídricos
	■	■		Percepção ambiental da comunidade
	■	■		Alteração do escoamento superficial e subterrânea
■	■	■	Acompanhamento das atividades	Monitoramento dos recurso hídricos
■	■	■		Monitoramento do solo
■	■	■		Monitoramento de emissão de ruído
■	■	■		Monitoramento da qualidade do ar
■	■	■		Monitoramento da fauna
■	■	■		Monitoramento da segurança e saúde dos colaboradores
■	■	■		Monitoramento do processo operacional
■	■	■	Relações de trabalho	Acidentes

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Fonte: do autor
Legenda: Impactos Ambientais Positivos (fonte na cor azul);
Impactos Ambientais Negativos (fonte na cor vermelha).

- **Nível de Priorização III**

A Tabela 7-6 apresenta todos os Impactos Ambientais significantes, classificados como Nível de Priorização III, pois no cálculo de valoração (Magnitude x Severidade x Duração) obtiveram resultados entre 75 e 125, conforme a Tabela de Matriz de Valoração dos Impactos, utilizando os critérios descritos na metodologia.

Os impactos ambientais com Nível de Priorização III, são de alta significância. Estes impactos ocorrem em todas as fases (implantação, operação e desativação) e refletem principalmente no meio físico.

Tabela 7-6: Impactos Ambientais: Classificados como Nível III.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
			Supressão de Vegetação	Redução da biodiversidade
				Afugentamento da fauna
				Desencadeamento de processos erosivos
				Alteração do escoamento superficial
				Alteração da qualidade dos recursos hídricos
				Emissão de ruídos
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
				Alteração da qualidade do solo
				Alteração da paisagem
				Contratação de mão de obra
			Decapeamento e Terraplenagem	Alteração da paisagem
				Contratação de mão de obra
				Alteração da qualidade dos recursos hídricos
				Desencadeamento de processos erosivos
				Alteração do escoamento superficial
				Emissão de ruídos
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
				Alteração da qualidade do solo
				Afugentamento da fauna
				Aproveitamento do solo para Recuperação Ambiental

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Fase			Aspectos	Impactos Ambientais
I	O	D		
			Perfuração	Emissão de ruídos
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
			Desmonte de Rocha	Afugentamento da fauna
				Emissão de ruídos
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
				Sobrepressão sonora e vibrações
				Alteração da qualidade do solo
				Alteração da paisagem
				Alteração do relevo
				Alteração da qualidade dos recursos hídricos
				Ultra lançamento de fragmentos rochosos
				Alteração do escoamento subterrânea
				Alteração do escoamento superficial
			Carregamento e transporte de minério e argila	Contratação de mão de obra
				Emissão de ruídos
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
			Abastecimento, manutenção e circulação de máquinas e equipamentos	Alteração da qualidade dos recursos hídricos
				Geração de resíduos sólidos
				Alteração da qualidade do solo
				Contratação de mão de obra
				Emissão de gases e material particulado
				Alteração da qualidade do ar
				Aquisição de bens e serviços
			Armazenamento e deposição de solo, argila e minério	Alteração da qualidade dos recursos hídricos
				Alteração da qualidade do solo
			Recuperação de Área Degradada	Recuperação do solo
				Recolonização da fauna e flora
				Processos erosivos
				Alteração da paisagem
			Acompanhamento das atividades	Monitoramento da flora
			Relações de trabalho	Segurança do colaborador
				Doenças ocupacionais

Fonte: do autor
Legenda: Impactos Ambientais Positivos (fonte na cor azul)
Impactos Ambientais Negativos (fonte na cor vermelha)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

7.4.3. Descrições dos Impactos

- **Não Significante**

→ **Alteração do relevo**: ocorre em função da abertura de vias de acesso para nova frente de lavra, onde há pequenas modificação das conformações naturais, não sendo considerado significativo;

- **Significante - Nível de Priorização I (Baixo)**

→ **Desencadeamento de processos erosivos**: a exposição do solo à ação dos agentes erosivos (escoamento superficial e ação eólica) sobre os solos desprovidos de vegetação ocasionará o arraste dos sedimentos que compõem o mesmo, sendo que na abertura de vias de acesso este impacto tem nível de priorização baixo;

→ **Emissão de gases e material particulado**: a abertura de vias e recuperação de área degradadas necessitam da movimentação de equipamentos e veículos, o qual acabam aumentando a Emissão de gases e material particulado para a atmosfera;

→ **Alteração da qualidade do ar**: na abertura de vias de acesso e na recuperação de áreas degradadas, ocorre a movimentação de terra e tráfego de caminhões e equipamentos o qual acarretarão mudanças na qualidade do ar;

→ **Alteração da qualidade dos recursos hídricos**: se dá pela interação de partículas expostas à superfície, em áreas sem cobertura vegetal, com as águas pluviais que geram escoamento superficial. Ocasionando o aumento da turbidez e sólidos em suspensão na água devido ao carreamento de sedimentos pelas as águas das chuvas, para o carregamento e transporte de minério e argila de cobertura é considerado de baixa significância;

→ **Alteração da qualidade do solo**: considerado nível de priorização baixo para os impactos referentes ao carregamento e transporte de minério e argila de cobertural, por não ser tão impactante como em outros aspectos. Nesse caso não se trata de retirada ou supressão de vegetação;

→ **Monitoramentos ambientais**: com as atividades de monitoramento ambientais será possível maior controle da qualidade ambiental e atendimento a legislação, como também, a evolução da recuperação;

→ **Aquisição de bens e serviços**: a mineração é sem dúvida um fator determinante no desenvolvimento do país com a aquisição de bens (equipamentos, insumos e etc) e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

serviços (de engenharia, contabilidade, telefonia e outros) para exercer tua atividade em pleno;

→ **Levantamento da opinião da comunidade**: com a consulta a comunidade será possível identificar as opiniões positivas e negativas;

→ **Monitoramento sísmico das detonações**: ocorre no acompanhamento da atividade do empreendimento, sendo considerado como impacto positivo, pois visa acompanhar a propagação das ondas sísmicsa no maciço e se as ondas propagam atéas residências próximas às detonações do empreendimento.

- **Significante - Nível de Priorização II**

→ **Supressão de vegetação**: para abertura das vias de acessos há necessidade de supressão da vegetação existente no local. Isto provoca a redução da vegetação natural sobre comunidades vegetais, com posterior redução na área original dos habitats;

→ **Afugentamento da fauna**: Principalmente decorrente da supressão da vegetação, prefuração (ruídos), carregamento e transporte e armazenamento e deposição de solo, estério e minério ocorre o afugentamento da fauna, pois os ecossistemas serão afetados, fazendo com que a fauna se dissipe para os ecossistemas vizinhos. Este impacto é considerado de média significância, visto que quando iniciarem as ações de recuperação ambiental ocorrerá trabalhos para o retorno da fauna ao local;

→ **Alteração do escoamento superficial**: A alteração do escoamento superficial ocorre em função da retirada da vegetação do solo, alteração da topografia, e desvio dos cursos hídricos no qual os sentidos do fluxo de escoamento superficial e as vazões serão modificados, para abertura de vias de acesso esse impacto é considerado de significância moderada;

→ **Alteração da qualidade dos recursos hídricos**: se dá pela interação de partículas expostas à superfície, em áreas sem cobertura vegetal, com as águas pluviais que geram escoamento superficial. Ocasionando o aumento da turbidez e sólidos em suspensão na água devido ao carreamento de sedimentos pelas as águas das chuvas. Com médio nível de significância para abertura de vias no qual realiza uma supressão de pequenas proporções;

→ **Emissão de ruídos**: a atividade em função da abertura das vias de acessos, abastecimento, manutenção e circulação de maquinas e equipamentos e para a recuperação ambiental acarretarão num aumento moderado dos níveis de ruídos;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

→ **Alteração da qualidade do solo**: é alterada em função da retirada da vegetação e tráfego de máquinas e caminhões. Este impacto é considerado médio nos aspectos de abertura de vias de acesso e descomissionamento;

→ **Contratação de mão de obra**: as atividades das frentes de lavra oportunizam um aumento na oferta de empregos na região, uma vez que a atividade de mineração é sem dúvida um fator determinante no desenvolvimento do país. Por ser forte geradora de empregos, para cada emprego gerado na mineração são gerados outros 8 novos empregos na economia, e o impacto da mineração nas demais atividades industriais e comerciais é de 3,49 vezes o valor da produção da própria indústria;

→ **Alteração da paisagem**: é alterada em função da retirada da vegetação e dos componentes visuais da área. É um impacto que ocorre na abertura de vias de acessos e deposito para armazenamento de matérias, afeta principalmente o meio socioeconômico;

→ **Aproveitamento do solo para recuperação ambiental**: o solo e a topografia da área lavrada poderão ser recuperados através das camadas retiradas na operação, que já compuseram o solo;

→ **Consumo de água**: ocorre para a manutenção de máquinas e equipamentos, bem como para a limpeza dos mesmos. Como também, para a umectação das vias, visando à diminuição na propagação do material particulado;

→ **Perda do solo**: A perda de solo ocorre na fase de armazenamento e disposição do solo, argila e minério, e consiste na ação dos agentes climáticos como ventos e precipitação pluviométrica;

→ **Emissão de gases e material particulado**: para o armazenamento e deposição de solo, argila e minério acontece a movimentação de equipamentos e veículos, o qual acabam aumentando moderadamente a emissão de gases e material particulado para a atmosfera;

→ **Dispensa de mão de obra**: com a desativação da lavra ocorrerá à redução de empregos e da economia local com a demissão dos funcionários envolvidos na extração, já que a atividade de mineração é sem dúvida um fator determinante no desenvolvimento do país, sendo forte geradora de empregos;

→ **Cessação de impostos e massa salarial**: com a desativação do empreendimento, todos os impostos recolhidos diretamente pela empresa cessarão e a União, Estado e Município deixaram de ter essa receita, ainda haverá a redução da movimentação comercial em função da perda da massa salarial;

→ **Redução da economia local**: é considerada consequência do descomissionamento do empreendimento, onde não haverá com tanta frequência a

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

circulação do capital na localidade, como também, a oferta de agregados para uso na construção civil;

→ **Aumento da circulação de veículos pesados vindos de outras regiões em função da oferta de agregados:** Com o fim da extração e fechamento da empresa, vai aumentar a numero de veículos pesados que transportam esse tipo de minério vindo de outras regiões, devida a falta de oferta desse material;

→ **Reconformação topográfica parcial**: Este impacto ocorre na fase de recuperação ambiental, quando ocorre a reconformação topográfica parcial, visando a suavização das curvas de nível da área de extração;

→ **Alteração do escoamento superficial e subterrâneo**: O escoamento superficial é diretamente ligado à topografia do terreno. Quando houver a reconformação topográfica, haverá a alteração do escoamento superficial de modo que passe a ser mais lento. Já o escoamento subterrâneo é alterado em função da infiltração, ou seja, com a recuperação ambiental haverá uma tendência a normalizar a infiltração da água;

→ **Alteração da qualidade dos recursos hídricos:** Neste caso, a alteração da qualidade dos recursos hídricos possui natureza positiva. Pois com a cessação das atividades de lavra e recuperação ambiental da área, gradativamente os recursos hídricos, retornam aos níveis anteriores da lavra, em relação à turbidez e sólidos em suspensão na água;

→ **Monitoramento da qualidade dos recursos hídricos**: este monitoramento é um impacto de natureza positiva, que ocorrerá em todas as fases do empreendimento. Tem como objetivo o acompanhamento da qualidade dos recursos hídricos nas proximidades do empreendimento, com o intuído de verificar se o mesmo está alterando a qualidade dos recursos hídricos;

→ **Monitoramento da qualidade do solo**: sendo um impacto de natureza positiva, que ocorre em todas as fases do empreendimento. Tem como objetivo o acompanhamento da qualidade do solo na área do empreendimento, com o intuído de verificar se o mesmo está alterando a qualidade do mesmo;

→ **Monitoramento de emissão de ruído:** este monitoramento é um impacto de natureza positiva, que ocorrerá em todas as fases do empreendimento. Tem como objetivo o acompanhamento da emissão de ruídos na área e nas proximidades do empreendimento;

→ **Monitoramento da qualidade do ar:** este monitoramento é um impacto de natureza positiva, que ocorrerá em todas as fases do empreendimento. Tem como objetivo o acompanhamento da qualidade do ar em amostras realizadas na empresa;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

→ **Monitoramento de espécies da fauna:** O monitoramento de espécies da fauna é um impacto de natureza positiva, que ocorrerá em todas as fases do empreendimento (instalação, operação e desativação). Este monitoramento é voltado para o acompanhamento do comportamento das espécies animais, e suas reações durante e após a mineração;

→ **Monitoramento da segurança e saúde dos colaboradores:** Durantes todas as fases do empreendimento há uma preocupação com a segurança e a saúde dos colaboradores. Este monitoramento é realizado para que os colaboradores não fiquem expostos à situações que possam lhes trazer riscos de segurança ou saúde;

→ **Monitoramento do processo operacional**: com as atividades de monitoramento dos processos operacional será possível maior controle do processo, gerando maior rentabilidade ao empreendimento;

→ **Acidentes**: Este impacto ambiental está relacionado às relações de trabalho. Está intimamente ligado aos riscos que os colaboradores estão expostos diariamente.

- **Significante - Nível de Priorização III**

→ **Redução da biodiversidade**: quando houver a supressão da vegetação para a atividade do empreendimento, haverá como consequência a redução da biodiversidade local. O nível de significância deste impacto é alto, e a biodiversidade poderá retornar quando forem realizadas as ações de recuperação ambiental;

→ **Afugentamento da fauna**: Consequente à supressão da vegetação, decapeamento/terraplanagem e desmonte de rocha ocorre o afugentamento da fauna, devido supressão de habitat natural e de ruídos. Os ecossistemas serão afetados, fazendo com que a fauna se dissipe para os ecossistemas vizinhos. Contudo, quando iniciarem as ações de recuperação ambiental, serão realizados trabalhos para o retorno da fauna ao local;

→ **Desencadeamento de processos erosivos**: são desencadeados, pois, como haverá a supressão da vegetação para a abertura da frente de lavra e e decapamento e terraplanagem, o solo fica exposto à precipitação pluviométrica e da ação eólica, o escoamento da água causa o desgaste do solo e carreamento das partículas;

→ **Alteração do escoamento superficial e subterrâneo**: ocorre em função da retirada da vegetação do solo, alteração da topografia, e desvio dos cursos hídricos. Na fase de supressão de vegetação, decapemanto, terraplanagem e desmonte de rocha este impacto ocorre com maior intensidade, sendo assim com a retirada do material superficial pode haver modificações nas infiltrações de água subterranea;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

→ **Alteração da qualidade dos recursos hídricos:** A alteração da qualidade dos recursos hídricos se dá pela interação de partículas expostas à superfície, em áreas sem cobertura vegetal, com as águas pluviais que geram escoamento superficial de água. Quando se tem um volume de chuva acentuado, em contato com o solo exposto, a ação da água torna suscetível o desprendimento de partículas e o carreamento destas até os canais de drenagem. Neste caso, o impacto ocorre principalmente na fase de supressão de vegetação, decapeamento, terraplanagem, desmonte de rocha e armazenamento e deposição de solos, argila e minério. Outro aspecto de relevância alta é a questão do abastecimento, manutenção e circulação de máquinas e equipamentos, pois sem medidas de controle podem gerar altos impactos aos recursos hídricos;

→ **Emissão de ruídos**: as atividades de supressão de vegetação, decapagem, terraplanagem, perfuração, desmonte e carregamento e transporte em função da grande movimentação e funcionamento dos equipamentos, acarretarão num aumento dos níveis de ruídos;

→ **Emissão de gases e material particulado**: na maioria das atividades como supressão de vegetação, decapeamento, terraplanagem, circulação de maquinas, carregamento, transporte e principalmente perfuração e desmonte de rocha, sem medidas de controle, essas atividades acabam gerando uma elevada quantidade de material particulado, o que enquadra como nível III;

→ **Alteração da qualidade do ar**: é alterada em da circulação de máquinas e caminhões no decapeamento e terraplenagem, perfuração e desmonte de rocha, aumentando a emissões poluentes atmosféricos (material particulado e substâncias gasosas diversas) no meio ambiente. Outra interferência é da supressão da vegetação, que além de emitir os poluentes com as máquinas e equipamentos, retira do local árvores que auxiliam na melhoria de condição de qualidade do ar;

→ **Alteração da qualidade do solo**: é alterada em função da retirada da vegetação,decapamento, terraplanagem, armazenamento/deposição (solo, argila e minério) e desmonte de rocha pois essas ações acabam descaracterizando o solo no local. Outro fator é o abastecimento e manutenção de máquinas e equipamentos. Estes impactos ocorrem no nível de priorização III (alto);

→ **Alteração da paisagem**: A paisagem é alterada em função da retirada da vegetação e dos componentes visuais da área. É um impacto que ocorre na fase de supressão da vegetação, decapeamento e terraplanagem e desmonte de rocha e afeta principalmente o meio físico e socioeconômico. Este impacto é considerado como de alta significância, pois a abertura de uma frente de lavra não é um empreendimento visualmente agradável;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

→ **Contratação de mão de obra**: as atividades de preparação como supressão de vegetação, decapeamento, terraplanagem e outras atividades do processo como carregamento, transporte, abastecimento e manutenção de equipamentos, oportunizam um aumento na oferta de empregos na região, uma vez que a atividade de mineração é sem dúvida um fator determinante no desenvolvimento do país. Por ser forte geradora de empregos, para cada emprego gerado na mineração são gerados outros 8 novos empregos na economia, e o impacto da mineração nas demais atividades industriais e comerciais é de 3,49 vezes o valor da produção da própria indústria;

→ **Aproveitamento do solo para Recuperação Ambiental**: o solo e a topografia da área lavrada poderão ser recuperados através das camadas retiradas na operação, que já compuseram o solo;

→ **Sobrepressão sonora e vibrações**: o desmonte de rochas com emprego de explosivos em áreas urbanas gera como efeito indesejável ruídos e vibrações no solo, os quais podem causar desconforto às populações vizinhas e danos às estruturas. Este impacto negativo de intensidade alta cessará ao fim das detonações e atividade de lavra;

→ **Alteração do relevo**: ocorre em função do desmonte de rochas para preparação das bancadas, onde há a modificação das conformações atuais naturais;

→ **Ultralançamento de fragmentos rochosos**: representa maior perigo direto, face à possibilidade de ocasionar acidentes com vitimas, fatais em alguns casos e danos as estruturas. Contudo, qualquer tipo de ultralançamento é de difícil ocorrência, face ás novas técnicas introduzidas no sistema de desmonte dos maciços rochosos (razão do carregamento, tempos de retardo, esquema de ligação dos furos, controle preciso da inclinação da furação, uso de explosivos mais eficientes, etc);

→ **Geração de resíduos sólidos**: é proveniente principalmente dos colaboradores que irão operar os equipamentos de extração na área, como também, para abastecimento, manutenção e circulação de máquinas e equipamentos. Os principais resíduos serão óleos, graxas, estopas, plástico, papel e restos de alimentos (cascas de frutas, sobras de refeição);

→ **Aquisição de bens e serviços**: a mineração é sem dúvida um fator determinante no desenvolvimento do país com a aquisição de bens (equipamentos, insumos e etc) e serviços (de engenharia, contabilidade, telefonia e outros) para exercer tua atividade em pleno;

→ **Recuperação do solo**: Após a cessação das atividades de lavra, o solo será recuperado de forma que possa receber a vegetação;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

→ **Recolonização da fauna e flora**: Na fase de recuperação ambiental há a Revegetação e suspensão da atividade de extração na área, com o desenvolvimento da vegetação, surgir habitats e consequente retorno da fauna, fazendo assim com que haja a recolonização da área;

→ **Processos erosivos**: na fase de recuperação de área degradada, haverá ações para reconformação topográfica do terreno, ocorrendo à movimentação dos solos, o qual podem gerar processos erosivos de alto impacto;

→ **Alteração da paisagem**: a supressão da vegetação e alteração da topografia para a implantação do empreendimento promoveu uma alteração na paisagem natural, contudo, devido à reconformação topográfica parcial, recuperação do solo e da revegetação, o aspecto paisagístico desta área tende a retornar algo próximo do natural;

→ **Monitoramento de espécies da flora:** o monitoramento de espécies da flora é um impacto de natureza positiva, que ocorrerá em todas as fases do empreendimento (instalação, operação e desativação). Este monitoramento é voltado para o acompanhamento do comportamento das espécies vegetais e suas reações durante e após a mineração;

→ **Segurança dos colaboradores**: para um melhor desenvolvimento do empreendimento, é preciso que os gestores preocupem-se com as condições de trabalho que oferecem aos seus colaboradores, visando proporcionar fatores que contribuam positivamente nas condições e qualidade de trabalho dos mesmos. A segurança é de fundamental importância para que não ocorram acidentes ou doenças ocupacionais, sendo um impacto positivo que ocorre em todas as fases do empreendimento;

→ **Aproveitamento de material biológico**: o material biológico poderá ser utilizado no próprio empreendimento para enriquecimento de meio biótico;

→ **Doenças ocupacionais**: são ocasionadas por fatores relacionados ao ambiente de trabalho, normalmente decorrentes das condições deagressividade existentes no local de trabalho, que agiram decididamente, sejapara acelerar, eclodir ou agravar a saúde do trabalhador. Dentro da atividade de mineração, há a exposição do colaborador a diversos fatores adversos que podem vir a comprometer sua saúde no futuro.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E CONTROLES AMBIENTAIS

Após a apresentação dos impactos ambientais, esses deverão sempre ser minimizados ao longo de todas as atividades exercidas. Os impactos negativos serão tratados com a devida importância, mitigados e controlados, nos casos em que houver essa necessidade. Na preparação dos planos de mitigação foram adotados os cuidados cabíveis para minimizar todos os impactos ambientais negativos causados pelo empreendimento, portanto, estes planos devem atender a todas as três fases do empreendimento.

A extração de bens minerais é caracterizada como uma atividade impactante e por este motivo há necessidade de se estabelecer controles, restrições e atitudes operacionais com a finalidade de se evitar, ou minimizar, os impactos provocados pelo empreendimento.

Todas estas medidas devem ser conjugadas com o monitoramento ambiental que será descrito adiante. O monitoramento, dentre outras funções, servirá para avaliar a eficácias das medidas mitigadoras implantadas e alertar sobre a necessidade de ajustes ou correções das mesmas.

A garantia da implantação das medidas mitigadoras e dos controles ambientais, somadas à compensação e reposição da vegetação, em conformidade com a legislação em vigor, é a única forma de se obter a redução ou eliminação dos impactos negativos do empreendimento. Para demonstrar esta expectativa de garantia de sucesso, se faz uma nova Matriz de Valoração dos Impactos e uma discussão sobre esta minimização dos impactos negativos previstos.

8.1. PROGRAMA DE MEDIDAS MITIGADORAS

Esta seção tratará das medidas propostas pela equipe multidisciplinar da GEOLÓGICA ENGENHARIA AMBIENTAL E CONSULTORIA Ltda. com o intuito de reduzir os impactos adversos, ou aqueles que não podem ser evitados. As medidas são agrupadas e descritas na forma de programas de ação a partir dos impactos de maior magnitude.

8.1.1. Programa de Controle de Poeiras Fugidias

A movimentação de máquinas e equipamentos sobre as estradas de acesso não pavimentadas, assim como a ação dos ventos sobre pilhas de argila e de minério e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

demais superfícies com exposição de solo ou materiais granulares, são fontes geradoras de material particulado que devem ser controladas. A aspersão de água a partir da passagem constante de um caminhão aspersor é o método mais usual empregado em mineração e em obras de terraplenagem. O ponto mais crítico, devido aos possíveis efeitos sobre a comunidade local, é o transporte, que é fonte geradora de material particulado para a atmosfera.

Os níveis de material particulado a serem obtidos com a implantação do programa de controle de poeiras fugidias deverão atender à Lei Estadual 14.675, de 13 de abril de 2009 que instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece, entreoutras providências, em sua Seção III – Da Qualidade do Ar, Subseção I - Dos Padrões de Qualidade do Ar, no Art. 179 – A definição dos padrões de qualidade do ar deve seraquela prevista em normas federais, cabendo ao CONSEMA estabelecer padrões adicionais aos existentes no âmbito federal. Deve ser atendida, ainda, a Resolução CONAMA 003 de 28 de junho de 1990, complementada pela Resolução CONAMA 08 de 1990,que estabelece os Padrões de Qualidade do Ar para material particulado em suspensão tanto para curtos períodos de exposição (médias de 24 horas) como para períodos longos (médias anuais). Nestes textos estão estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários.

- Padrões primários: são padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metasde curto e médio prazo.
- Padrões secundários: são padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentrações de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de longo prazo.

8.1.2. Programa de Controle de Ruídos Externo Limítrofe

A atividade de mineração a céu aberto produz ruído que pode se tornar uma “incomodidade sonora” à vizinhança da mina se os valores forem superiores ao estabelecido pela Lei Complementar 002/2007 do município de Penha/SC. Essas ações

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

visam à proteção dos trabalhadores e dos membros da comunidade, assim como à proteção da fauna silvestre existente na circunvizinhança da área do empreendimento.

A determinação do nível de ruído corrigido deve seguir a metodologia estipulada pela ABNT - NBR 10.151 versão corrigida 2003 e pelos valores do Plano Diretor do município de Penha (Lei Complementar 002/2007) estabelecidos na Tabela 8-1. As medições serão efetuadas a 1,2 m do solo e no mínimo 1,5 m da cerca do perímetro da empresa. As portas e aberturas das edificações da empresa são mantidas nas condições típicas de uso dos ambientes. Como análise complementar, o Nível de Pressão Sonora (NPS) de cada ponto estudado é estratificado em frequências de banda de oitava visando à análise face aos requisitos estabelecidos pela ABNT - NBR 10.152, versão corrigida 1992 (Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade - Níveis de ruído para conforto acústico). As avaliações serão realizadas nos períodos diurno, quando empreendimento estiver em atividade.

Tabela 8-1: Limites máximos permissíveis de ruído.

Macrozona/Setor/Eixo	**Diurno**	**Noturno**
Macrozona Rural	40	35
Macrozona Urbana de Proteção Ambiental	40	35
Macrozona Urbana de Ocupação Orientada	40	35
Macrozona Urbana de Consolidação	50	45
Macrozona Urbana de Qualificação	45	40
Macrozona Urbana de Uso Específico	50	45
Zona Especial de Interesse Social	45	40
Zona Especial de Conservação Ambiental	40	35
Zona Especial de Desenvolvimento Turístico	70	60
Zona Especial do Morro da Penha	40	35
Zona Especial de Ocupação Tradicional	45	40
Setor Especial da Orla	*	*
Eixo Turístico	55	50
Eixo Regional	55	50
Eixo da Orla	55	50
Rodovias	65	50
Vias Arteriais	65	50
Vias Coletoras	50	45
Vias Locais	50	45

*Atende aos parâmetros do macrozoneamento a que se sobrepõe.
Fonte: Projeto de Leis Municipais de Penha/SC – Volume II (2007)

A Lei Complementar 002/2007 que instituí o Código Urbanístico no município de Penha, estado de Santa Catarina, em seu Art 209 estabelece os limites estabelecidos de acordo com o período de sua emissão, são eles:

Período Diurno (segunda à sábado) – 7 às 22 hs

Período Noturno (segunda à sábado) – 22 às 7 hs

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Período Diurno (domingo e feriados) – 9 às 22 hs

Período Noturno (domingo e feriados) – 22 às 9 hs

A emissão de ruído por veículos (automóveis e caminhões) deverá atender às Resoluções CONAMA 01 de 1993, (alterada pelas Resoluções CONAMA 08, de 1993, CONAMA 17, de 1995, e CONAMA 272, de 2000 e complementada pela Resolução CONAMA 242, de 1998) e CONAMA 02 de 1993. (alterada pela Resolução CONAMA 268, de 2000), que estabelecem os limites máximos de ruído para veículos novos comercializados no Brasil. Prevê ainda os critérios que devem ser utilizados em programas de inspeção e fiscalização de veículos em circulação, conforme a Resolução CONAMA 418 de 2009 (alterada pelas Resoluções CONAMA 426 de 2010, CONAMA 35 de 2011 e 451 de 2012).

Para os veículos em circulação, a legislação estabelece como limite o valor declarado pelo fabricante que consta no manual do proprietário. Este valor é obtido no ensaio definido pela "ABNT - NBR 9714, de 2000 - Veículo rodoviário automotor - Ruído emitido na condição parado". Caso o veículo seja inspecionado, o valor de ruído obtido na inspeção não pode ultrapassar o valor declarado. Este procedimento leva ao proprietário a responsabilidade de manter o veículo, em especial o sistema de escapamento, nas condições originais de fabrica.

8.1.3. Programa de Monitoramento das Vibrações e Sobrepressão Sonora

O desmonte de rochas com emprego de explosivos em áreas urbanizadas gera como efeito indesejável ruídos e vibrações no solo, os quais podem causar desconforto às populações vizinhas e danos às estruturas construídas. O controle e a minimização desses efeitos é uma prática importante que deve acompanhar o planejamento e a execução dos trabalhos de desmonte de rocha próxima de áreas habitadas (Djordjevic, 1997; Sanchez, 1987).

8.1.4. Programa de Controle de Erosão e Assoreamento

Na fase de operação, se faz necessário implantar, em toda a área do depósito de argila, um sistema de drenagem de águas pluviais, consistindo de canaletas de captação, valetas de escoamento, caixas de decantação de sólidos e sistemas de dissipação de energia, em forma de escadas hidráulicas. As canaletas de captação serão construídas na base dos taludes, em cada berma, sem revestimento, com escoamento direcionado

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

para as valetas de escoamento, estas revestidas de concreto, intercaladas com caixas de decantação e escadas hidráulicas em terrenos inclinados. Na área de expansão da lavra, em toda a porção de ampliação da mina, onde haverá taludes escavados em solo de capeamento, deverá ser implantado um sistema similar ao do depósito de argila de cobertura. Nesta fase, toda a água de escoamento superficial convergirá para o sistema de drenagem das águas superficiais, e posteriormente, após retenção das partículas sólidas, serão encaminhadas para as drenagens naturais.

Na fase de desativação, serão seguidas as recomendações do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, associado a este programa de controle de erosão e assoreamento.

8.1.5. Programa de Manejo do Solo

Entende-se que, para mitigar os impactos ambientais sobre o ambiente edáfico será necessário proceder a medidas de controle antes, durante e após a remoção do material mineral. O objetivo é proteger o solo removido e devolver-lhe os nutrientes perdidos reintegrando, na medida do possível, o local a médio e longo prazo à paisagem natural do seu entorno. O somatório destas ações visa restituir ao solo as funções ecológicas perdidas criando-se um ambiente autossuficiente com mínima ou nenhuma necessidade de manutenção trabalhando-se no sentido de recuperar o balanço hídrico e nutricional uma vez que estes dois fatores são causa primeira de insucessos durante trabalhos de recuperação ambiental em áreas mineradas.

Durante a etapa de mineração a remoção e o armazenamento do solo devem considerar o manejo diferenciado dos perfis cujo destino deve ser leiras específicas para cada um deles. O material deverá ser identificado e não poderá ser misturado. O armazenamento deve ocorrer em pátios localizados nos limites da área impactada pela mineração para não aumentar o impacto ambiental. Este solo poderá ser “exportado” e destinado a outros usos, ou, no caso de remoções de solo feitas próximas à data de início da recuperação ambiental, ser armazenado para tanto.

Uma vez finalizada a mineração e a reconformação topográfica inicia-se o processo de recolocação e recuperação do solo possibilitando a etapa subsequente que é a da reintrodução de cobertura vegetal. Esta nova camada de solo convencionou-se chamar de solo construído o qual é formado por materiais e procedimentos determinados pela ação humana, ou antropogênica (PINTO; KAMPF, 2002).

Em pedreiras, costuma haver pouca profundidade de solo de cobertura (argila) o que pode causar problemas à restauração agravados pelo fato que a recuperação pode

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ocorrer décadas após o início das operações conforme dito anteriormente e, portanto, da remoção do mesmo. Estes impedimentos tanto no volume quanto no prazo de armazenamento não eximem a companhia no sentido de procurar medidas alternativas. Assim, o manejo do solo deverá considerar a recomposição dos perfis originais: horizontes subsuperficiais não devem ficar expostos e tampouco o solo de cobertura deverá ser enterrado.

A ideia por trás dos trabalhos de recuperação é sempre assemelhar o ambiente antropizado ao ambiente natural. Isto equivale a dizer que o solo construído não deverá ficar aquém das condições naturais do entorno e, tampouco, além. Ao trabalhar-se com áreas em recuperação a fertilidade é sim um fator importante, mas deve ser interpretado dentro da realidade local e regional.

Cuidados referentes ao manejo do solo apresentarão resultados positivos somente em longo prazo (anos), longos períodos são necessários para que ocorra sua consolidação tanto do ponto de vista quanto físico e, não menos importante, biológico. Neste contexto, programas de monitoramento da qualidade ambiental da área serão fundamentais para a avaliação das ações adotadas.

Por último, não devem ser poupados esforços no sentido de promover um adequado substrato à cobertura vegetal já que economia nesta área pode redundar na perda da cobertura vegetal em longo prazo pondo a perder os investimentos iniciais em termos de tempo, recursos financeiros e recursos ambientais.

8.1.6. Programa de Controle Qualiquantitativo das Águas Superficiais

A manutenção da integridade e disponibilidade dos recursos hídricos locais, em virtude da instalação do empreendimento, e o consequente abatimento de córregos, é um desafio a novas tecnologias e estratégias de engenharia para gestão de recursos hídricos. Tal fato, deve condicionar à adoção pela empresa de medidas preventivas, corretivas e de controle. Em virtude da existência de barragens de captação de água, sugere-se que a empresa incorpore ao seu plano de ação o cadastro de todas as propriedades e moradores realizado pelo estudo socioeconômico. Posteriormente, que se adote o desenvolvimento de uma das estratégias abaixo, à medida que a mina avance em direção aos pontos de captação de água:

- Propor sistema de captação de água em córrego próximo, com caixa d'água e mangueiras com capacidade para fornecimento de água potável aos moradores afetados diretamente;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Instalação de um poço artesiano profundo nos moldes da NBR 12212/NB588 e NBR 12244/NB1290 e Instrução Normativa n° 13 da FATMA, com capacidade para fornecimento de água aos moradores afetados diretamente;
- Avaliar a possibilidade com a Companhia de Saneamento Básico do município, a viabilidade da instalação de um ramal de abastecimento coletivo ou individual;
- Estudar a viabilidade do emprego das águas do aquífero profundo, oriundas do rebaixamento da cota da pedreira para consumo humano.

Ao decorrer do avanço da mina, as nascentes difusas que estiverem fora da sua poligonal e afluam suas águas no sentido da mesma, devem sofrer um desvio de montante à mina, e reincorporação no sistema de drenagem local após tratamento físico.

Outrossim, deve-se ressaltar a possível mineração em zonas de falhas e fraturas com condutividade hidráulica com a superfície, bem como a remoção do maciço rochoso, o que poderá acarretar redução na vazão de drenagens perimetrais. Neste caso, recomenda-se a realização de levantamentos detalhados de geofísica com caminhamentos e sondagens elétricas verticais nas áreas, para a identificação e localização das zonas permeáveis, além das campanhas de vazão determinadas no monitoramento dos recursos hídricos.

As águas de drenagem interna da mina, e da área de expansão da lavra, serão conduzidas por gravidade através de canais escavados, para o sistema de decantação de sólidos (Figura 8-1). O local de tratamento físico, conta com uma estação de recalque, que bombeia as aguas para o processo de beneficiamento. Neste caso, não há o porquê se avaliar o padrão de emissão de efluentes, em virtude do sistema funcionar em circuito fechado.

Os efluentes hídrossanitários gerados no interior da mina, são tratados através de fossa séptica e sumidouro (Figura 8-2), uma unidade prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão O processo, caracteriza-se em sua zona superior pelos processos de sedimentação, flotação e digestão da escuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 8-1: Sentido das drenagens pluviais no interior da mina.
Fonte: do autor.



Figura 8-2: Controle dos efluentes hidrossanitarios.
Fonte: do autor.

O abastecimento das máquinas e caminhões é realizado em tanque de propriedade da empresa. As normas de risco e segurança foram obedecidas, bem como, o local é

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

isolado por piso impermeável de concreto, com canaletas perimetrais para aduzir possíveis vazamentos de efluentes oleosos, ao sistema de tratamento para separação água óleo (Figura 8-3).



Figura 8-3: Controle dos efluentes oleosos oriundos do abastecimento de maquinas e caminhões.
Fonte: do autor.

8.1.7. Sistema de Controle Integrado dos Resíduos Sólidos

A lavra gera movimentação de materiais provenientes da decapagem da jazida para exposição da rocha sã. Estes materiais não são considerados resíduos, pois o solo orgânico tem utilização prevista na cobertura das áreas mineradas, devolvendo ao terreno características muito próximas às originais no que diz respeito à sua fertilidade. Os estéreis, da mesma forma, serão utilizados na recuperação ambiental, no preenchimento de irregularidades do terreno, sendo o excedente comercializado como material para aterro e saibro.

As partículas finas carreadas pelas águas da chuva seguem em direção aos canais de drenagem e bacias de contenção. Estas bacias são limpas periodicamente, numa frequência estabelecida pela prática da operação de lavra e beneficiamento.

Quanto aos resíduos sólidos das atividades de produção, manutenção e administração tem-se a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que envolve a empresa de um modo global, e consolida a Política Ambiental da mesma, garantindo uma melhor qualidade do ambiente de trabalho, melhor qualidade de vida dos colaboradores e uma melhoria na qualidade ambiental como um todo.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

8.1.8. Programa de Manejo da Flora

Com relação aos trabalhos de supressão e remoção da vegetação nativa da propriedade, nas áreas em que haverá intervenção, são propostas medidas que:

- Restrinjam os danos aos remanescentes de vegetação adjacentes ‘as áreas de supressão (não suprimir além do necessário e não danificar a vegetação remanescente);
- Otimizem a utilização dos recursos naturais vegetais existentes na área de ampliação do empreendimento;
- Resguardem o patrimônio genético existente nas áreas de interferência.

Desse modo, as atividades de supressão da vegetação nativa deverão ser realizadas sob acompanhamento de técnico habilitado que providenciará a delimitação física das áreas de intervenção e desmatamento; identificará árvores matrizes para coleta de sementes e posterior produção de mudas a serem utilizadas na recuperação e revegetação de áreas degradadas; coordenará a retiradas epífitas encontradas nas áreas da futura supressão, bem como sua transferência para áreas adjacentes que não serão impactadas, supervisionará a colheita e o aproveitamento do material lenhoso e dos resíduos vegetais provenientes das operações de corte, para deposição em áreas a serem recuperadas, além do aproveitamento de madeiras nobres.

8.1.9. Programa de Manejo da Fauna Silvestre

Recomenda-se a implantação de um programa de acompanhamento da fauna, incluindo aí o monitoramento semestral, no primeiro ano durante a fase de supressão da vegetação e no primeiro ano após esse evento, com acompanhamento e consequente determinação de possíveis danos causados às espécies da fauna local em decorrência das atividades da ampliação do empreendimento. Para isso, deve ser elaborado um Plano de Ação para a Fauna na área de abrangência direta e indireta do empreendimento.

8.1.10. Programa de Controle de Tráfego

A continuidade da operação do empreendimento manterá o volume de tráfego atual. Algumas medidas podem ser tomadas para reduzir os incômodos e os riscos decorrentes da circulação de caminhões. As seguintes medidas devem compor este programa:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

• Pró-atividade na manutenção e conservação das vias internas não pavimentadas utilizadas no transporte de rocha;

• Imposição de cláusulas contratuais para empresas transportadoras, obrigando-as a treinar motoristas e a realizar inspeções periódicas nos caminhões para verificação de condições de segurança e emissões atmosféricas;

• Vistoria e pesagem de caminhões na entrada e saída da unidade industrial;

• Avaliação periódica do desempenho dos motoristas e das empresas transportadoras.

8.1.11. Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais

O Plano de Ação de Emergência deverá conter as informações necessárias para atuar no caso da ocorrência de um acidente, constituindo um elenco de diretrizes que visam fornecer estrutura para o atendimento. Este incluirá procedimentos específicos para a remediação de danos ambientais e especificação de medidas preventivas para cada uma das hipóteses de acidentes consideradas.

Para cumprir com seus objetivos de forma eficiente, o Plano de Ação de Emergência deverá estar em estrita consonância com as recomendações do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) item seguinte, desse projeto.

Os acidentes que podem ser considerados para a atividade em questão, extração mineral, se referem a vazamentos de óleos de máquinas e veículos de transporte, além de deslizamentos de taludes com corrida de lama.

O Plano de Ação de Emergência deverá incluir em sua estrutura os elementos de prevenção e remediação:

- Dispositivos de retenção de vazamentos: por se tratar de vazamentos acidentais que se relacionam ao sistema hidráulico (óleos) de máquinas e caminhões, em geral de pequenas proporções (1 a 20 litros), o recomendável é a imediata remoção do solo contaminado e encaminhamento a aterro industrial;
- Dispositivos de controle de deslizamentos: esses se relacionam ao sistema de controle das águas pluviais, a inclinação adequada de taludes e praças de frente de lavra. No entanto, deslizamentos com corrida de lama são ligados diretamente a intensas precipitações pluviométricas, que encharcam o solo, o que poderá acidentalmente transpor as medidas preventivas adotadas. Diante desta situação a remediação requer a

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

remoção do material, quando possível, e/ou a implantação de cobertura vegetal rasteira para estabilização;

- Caracterização e espacialização dos receptores de eventuais impactos ambientais; os possíveis receptores para os acidentes descritos são o solo, água subterrânea e os cursos d'água a jusante.

Desse modo, o objetivo central do Plano de Ação de Emergência é o de zelar pela preservação da integridade física das pessoas e do meio ambiente, envolvidas no empreendimento, especialmente durante e após um sinistro que possa ocorrer. Num sentido prático, sua meta é aperfeiçoar as atuações nas situações de sinistro tornando-as mais articuladas, rápidas e eficazes.

8.2. PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

O programa de monitoramento e acompanhamento ambiental é uma das principais ferramentas para a gestão ambiental do empreendimento, que a empresa já possui. A execução dos monitoramentos sempre parte de um plano inicial, e as correções são feitas, caso necessárias, asssim como os ajustes com base nos resultados obtidos. Suas funções são:

- Verificar os impactos reais de um empreendimento;
- Comparar os impactos reais com as previsões apresentadas no EIA;
- Detectar eventuais impactos não previstos ou impactos de magnitude maior que a esperada;
- Alertar para a necessidade de ações corretivas caso os impactos ultrapassem certos limites, como os padrões legais, as condições da licença ambiental ou limites estabelecidos voluntariamente ou em decorrência de negociações.

O plano de monitoramento inicial abrange parâmetros indicadores dos principais impactos decorrentes do empreendimento: nível e qualidade das águas superficiais, emissões atmosféricas, concentração de material particulado e de gases no ar, níveis de ruído, segurança dos taludes, monitoramento de vibrações e sobrepressão sonora, monitoramento da fauna além da revegetação e enriquecimento de áreas florestadas.

A seguir é apresentado o plano de monitoramento para os efluentes, emissões e qualidade ambiental do empreendimento.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

8.2.1. Monitoramento do Índice de Pluviosidade

Durante os períodos de amostragem deverá ser instalada no empreendimento uma estação pluviométrica para verificação da quantidade de chuva precipitada. A utilização do pluviômetro é importante para se correlacionar os resultados obtidos no monitoramento das vazões e qualidade dos recursos hídricos no momento da amostragem, aumentando assim a qualidade das informações colhidas.

8.2.2. Monitoramento do Solo

Conforme citado anteriormente, o processo de transformação de um solo construído em um solo propriamente dito é demorado. São necessários vários anos e mesmo décadas para se estabelecer o equilíbrio físico, químico e biológico. Claro está que em um primeiro momento o processo de recuperação e estabelecimento do solo demanda forte ação antrópica sobre o mesmo (adubações, por exemplo), enquanto a médio e longo prazo processos naturais se encarregam de levar o solo a uma condição estável e adequada ao desenvolvimento da vegetação.

A ideia por trás dos trabalhos de recuperação é, na medida do possível, procurar igualar o ambiente antropizado ao ambiente natural. Isto equivale a dizer que o solo construído não deverá ficar aquém das condições naturais do entorno e, tampouco, além.

Este conceito é bastante importante quando se pensa na vegetação estabelecida sobre o solo construído e no próprio monitoramento do solo. Um exemplo: não se deve exigir do solo um pH próximo a 6,0 (que é um valor de pH bastante adequado ao desenvolvimento vegetativo) quando o solo “nativo” típico da região têm pH entre 4,5 e 5,0 (que é um valor limitante ao desenvolvimento vegetativo). Em outros termos, a fertilidade do solo ganha maior relevância quando do cultivo comercial de plantas dadas as altas taxas de produtividade exigidas. Ao trabalhar-se com áreas em recuperação a fertilidade é sim um fator importante, mas deve ser interpretado dentro da realidade local e regional, pois desajustes podem levar à morte da vegetação introduzida ou ao predomínio de espécies invasoras.

Neste contexto, o que se exigirá do solo é que ele permita o estabelecimento da vegetação a ser recomendada, mesmo que isto possa vir a significar mantê-la sob uma pequena dose de estresse, impedindo ao mesmo tempo que espécies exóticas prevaleçam. Claro está que o comprometimento na qualidade e quantidade da implantação da nova cobertura vegetal levaria ao comprometimento do próprio solo (via erosão, por exemplo).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Assim, o estabelecimento do solo construído exige, por certo, que o solo seja corrigido e adubado para que a vegetação nele implantada possa se desenvolver, mas intervenções futuras em termos de adubação e correções deverão ser executadas apenas se as condições locais implicarem em perda da vegetação dentro das características de uso futuro definidas.

No conjunto de medidas adotadas para recuperação das áreas mineradas deve ser incluído o monitoramento de solo não antropizado na região do empreendimento mineiro. Este local atuará como ponto de controle (valor de "background") do solo em recuperação (solo construído). Tal duplicidade decorre da necessidade de comparação entre ambos os resultados de forma a verificar-se o comportamento do solo construído com respeito ao natural e assim executarem-se alterações e ajustes no decorrer do processo de recuperação caso estas se mostrem necessárias. A localização exata do ponto de controle poderá ser escolhida pela equipe técnica estabelecida para os trabalhos de monitoramento.

O solo nas áreas em recuperação e solo em pontos de controle deverão ter seus parâmetros físicos e químicos monitorados anualmente por um período mínimo de 5 anos podendo este prazo vir a ser prorrogado caso o órgão ambiental competente assim o solicite. Ou seja, será gerada, todo ano, uma amostra de solo a cada hectare recuperado a ser comparada com valores de background.

8.2.2.1. Monitoramento dos Parâmetros Químicos

Devem ser coletadas amostras de solo nas áreas em recuperação para análise química. Coletar uma amostra a cada hectare, incluir uma amostra em área não minerada a ser utilizada como valor de background ("padrão local").

Para análise química cada amostra de solo deverá ser composta por 20 subamostras (ou 20 subamostras por hectare) a serem retiradas de 0 a 20 cm de profundidade, cabendo sua homogeneização e quarteamento para obtenção de uma amostra de 500 g a ser enviada a laboratório. Ou seja, uma amostra composta de solo por hectare.

Os parâmetros para monitoramento químico estão indicados na Tabela 8-2.

Tabela 8-2: Parâmetros para monitoramento da qualidade química dos solos.

Parâmetro	unidade
pH	
Índice SMP	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Parâmetro	unidade
Fósforo	mg dm-3
Potássio	mg dm-3
Matéria orgânica	%
Alumínio trocável	cmolc dm-3
Cálcio trocável	cmolc dm-3
Magnésio trocável	cmolc dm-3
AL + H	cmolc dm-3
CTC	cmolc dm-3
Soma de Bases	cmolc dm-3
Saturação alumínio	%
Saturação de bases	%

Fonte: do autor.

8.2.2.2. Monitoramento dos Parâmetros Físicos

Devem ser coletadas amostras de solo nas áreas recuperadas para análise física. Coletar duas amostras indeformadas (anel volumétrico) e duas amostras deformadas a cada hectare em recuperação. Não deixar de fora o solo determinado como “padrão local” (ou “background”) seguindo a mesma metodologia. Utilizar os parâmetros indicados na Tabela 8-3.

Tabela 8-3: Parâmetros para monitoramento da qualidade física dos solos.

Parâmetro	Método
Agregados estáveis em água	Via úmida
Textura	Método da pipeta ou densímetro
Porosidade total	Mesa de tensão
Macro e microporosidade	Mesa de tensão
Densidade do solo	Anél volumétrico

Fonte: do autor.

8.2.3. Monitoramento da Qualidade do Ar

A amostragem ambiental da qualidade do ar continuará a ser feita em pontos de amostragem próximos aos limites do pátio operacional do empreendimento.

Foram definidos 4 (quatro) pontos de amostragem (Tabela 8-4), devendo ser realizada uma campanha de amostragem a cada 12 meses. Para a coleta da poeira total em suspensão, serão utilizados amostradores de grande volume (*Hi-Vol*), de acordo com procedimento regido pelo Artigo 30, do Decreto nº 8468 de 08 de setembro de 1976, relativo ao Anexo 1 - Método Referência para a Determinação de Partículas em Suspensão na Atmosfera.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 8-4: Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade do ar (SIRGAS 2000).

Ponto	Descrição	E	N
ECATM01	Baltec	731090	7033397
ECATM02	Guarita	730813	7033400
ECATM03	Residência Sr. Daniel	731239	7033578
ECATM04	Subestação	730727	7033053

Fonte: Relatório 12093/2016 FIESC/SENAI.

No método proposto o ar é succionado durante um período de 24 horas através de um filtro, geralmente de fibra de vidro ou outro material relativamente inerte, não higroscópico e que apresente baixa resistência à passagem do ar. A vazão de ar succionado (~ 2000 m³/dia) se mantém dentro de uma faixa que varia de 1,13 m³/min (filtro altamente carregado) a 1,70 m³/min (filtro limpo).

O cálculo da massa de material particulado coletado é determinado através da técnica da gravimetria. O dispositivo indicador de fluxo de ar é calibrado utilizando-se um calibrador padrão de vazão (CPV). As dimensões do orifício de entrada do amostrador (porta filtro) medem cerca de 25 cm x 30 cm. As dimensões do filtro são de 20,3 cm x 25,4 cm. O filtro é pesado antes e depois da amostragem numa balança sob condições especiais de temperatura e umidade, para se determinar o ganho líquido em massa. Antes de cada pesagem, o filtro é pré-condicionado por pelo menos 24 h. O volume de ar amostrado corrigido para condições-padrão (25 ºC e 760 mmHg) é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem.

A concentração das Patrticulas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão, e é expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³). O método se aplica para medições de concentrações em massa de PTS, com níveis acima da faixa de 1-5 µg/m³ e para partículas que apresentam em sua maioria uma granulometria de até 100 µm, dependendo da velocidade e direção dos ventos.

8.2.4. Monitoramento Qualiquantitativo das Águas Superficiais

O plano de monitoramento ambiental, é uma importante ferramenta para análise da eficácia dos controles ambientais, implantados em um ambiente de mineração. Os dados obtidos através das campanhas realizadas, geram um banco de dados representativo na dinâmica espaço-temporal do empreendimento.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Os dados supracitados, subsidiam ações para novas estratégias de mitigação de impactos, ou condizem com a responsabilidade ambiental da empresa.

As principais funções de um plano de monitoramento são:

- Gerar dados ambientais em decorrência da pré-implantação, implantação, operação e desativação do empreendimento;
- Interpretar os dados através de metodologias e normativas indicando a eficácia dos controles ambientais;
- Detectar falhas nos controles ambientais e consequentemente a ocorrência de novos impactos ambientais;

Os indicadores de qualidade da água definidos neste plano, estão relacionados à qualidade ambiental dos recursos hídricos, objetivando sua manutenção e preservação, conforme evidenciado no diagnóstico deste estudo. O monitoramento é realizado, considerando-se tais parâmetros e buscando conhecer sua evolução ao longo do tempo.

Os parâmetros selecionados são: pH, condutividade elétrica, clorofila-a, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, oxigênio dissolvido, óleos e graxas, sólidos totais, sólidos fixos totais e sólidos voláteis totais, coliformes termotolerantes, temperatura, turbidez e vazão.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais, referente à expansão da lavra, dar-se-á através de seis estações de amostragem (Tabela 8-5).

A frequência das amostragens será semestral, acompanhando os períodos climatológicos regionais, desta forma, será possível analisar distintos padrões de associação com os dados pluviométricos regionais, em termos de Precipitação Total.

Tabela 8-5: Descrição das estações de monitoramento das águas superficiais. Ver locais pois estão dentro da ADA

Estação de Controle Diagnóstico	Estação de Controle Monitoramento	COORDENADAS SIRGAS 2000 FUSO 22 S		Descrição da Estação Conforme Lei 12.651/2012	Microbacia Hidrográfica
		UTM N	UTM E		
ECRHS_01	ECRHS_01	730871.89	7033549.93	Curso d'água Intermitente	Canal da Lagoa
ECRHS_02	ECRHS_02	731258.41	7033583.60	Curso d'água Intermitente	Canal da Lagoa
ECRHS_04	ECRHS_03	731456.91	7032627.11	Curso d'água Intermitente	Ribeirão Gravatá
ECRHS_07	ECRHS_04	731704.12	7032698.26	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá
ECRHS_08	ECRHS_05	732001.35	7032495.03	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Estação de Controle Diagnóstico	Estação de Controle Monitoramento	COORDENADAS SIRGAS 2000 FUSO 22 S		Descrição da Estação Conforme Lei 12.651/2012	Microbacia Hidrográfica
		UTM N	UTM E		
ECRHS_11	ECRHS_06	732225.22	7032173.23	Curso d'água Perene	Ribeirão Gravatá

Fonte: do autor.

O plano de amostragem deverá seguir os critérios descritos nas Normas da ABNT: NBR 9897/87 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores) e NBR 9898/87 (Preservação e Técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores), bem como o Standard Methods, 21ª edição, as quais orientam detalhadamente as formas de preservação, técnicas e planejamento de amostragem em recursos hídricos, bem como metodologias para determinação das variáveis físico-químicas e biológicas em laboratório.

Os resultados e interpretações dos parâmetros físico-químicos e biológicos analisados, dar-se-ão individualmente comparando-se com os Limites Máximos Permitidos (LMP), de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Água Doce de Classe 2) e, posteriormente diante a aplicação da metodologia intitulada Índice de Qualidade da Água – IQA.

É de fundamental importância, que os resultados obtidos ao longo do monitoramento, sejam avaliados de maneira sistêmica, sendo os atributos, que possam estar envolvidos na coleta, correlacionados a fatores ambientais bióticos e abióticos. Alguns atributos, tornam-se indissociáveis a discussão, como exemplo, pode-se citar: a) uso do solo; b) fontes de poluição; c) zoneamento urbano/rural; d) geologia; e) aspectos climáticos; f) hidrologia; g) flora e fauna; h) regulamentação aplicável; e i) aspectos sócio-econômicos.

8.2.5. Monitoramento dos Ruídos

O monitoramento de ruídos terá periodicidade semestral e será efetuado no entorno da área do empreendimento, no período diurno. Propõe-se manter a malha de monitoramento de ruídos nos limites da Área Diretamente Afetada (ADA) da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí e dois pontos muito próximos a residências situadas ao norte da empresa, conforme a Tabela 8-6 e melhor representado no – Mapa de monitoramento (Anexo I – Volume II).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 8-6: Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruídos (UTM-SIRGAS 2000).

Ponto de Coleta	Coordenadas UTM	
	Norte	Leste
P01	7.033.654	730.913
P02	7.033.599	731.383
P03	7.033.388	730.794
P04	7.033.368	731.067
P05	7.032.791	731.032
P06	7.032.252	732.293

Fonte: do autor.

Os valores obtidos no monitoramento de ruídos são analisados conforme a Lei Complementar 002/2007 que instituí o Código Urbanístico (Plano Diretor) no município de Penha, estado de Santa Catarina, em sua Seção I no Art. 208 estabelece os limites máximos de ruído conforme as macrozonas de uso do solo.

A metodologia e equipamentos para as medições de ruído deverão seguir a norma ABNT - NBR 10.151 (ABNT, 2000), versão corrigida em 2003.

8.2.6. Monitoramento das Vibrações e Sobrepressão Sonora

O desmonte de rochas com emprego de explosivos gera, como efeito indesejável, ruídos e vibrações no solo, os quais podem causar desconforto às populações vizinhas e danos às estruturas construídas. O controle e a minimização desses efeitos é uma prática importante que deve acompanhar o planejamento e a execução dos trabalhos de desmonte de rocha em áreas habitadas.

O Plano de Monitoramento das Vibrações e Pressões Sonoras será implantado atendendo ao estabelecido na ABNT - NBR 9653 (Edição 2005). O monitoramento de vibrações do desmonte de rocha será feito com a instalação de sismógrafos, preferencialmente posicionados nas residências mais próximas, ou outras edificações situadas no entorno do empreendimento. Desta forma, deverá ser monitorado no mínimo um ponto a cada evento de desmonte de rocha, escolhido em função de sua proximidade em relação à frente de lavra ou situação específica como, por exemplo, no caso de ocorrer alguma demanda por parte da comunidade.

Os limites para velocidade de vibração de partícula de pico acima dos quais podem ocorrer danos induzidos por vibrações do terreno são apresentados numericamente na Tabela 8-7 e na Figura 8-4.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 8-7: Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência.

Faixa de Frequência	Limite de velocidade de vibração de partícula de pico
4 Hz a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta lineramente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Acima de 20 mm/s, aumenta lineramente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

Nota: para valores de frequência abaixo de 4 Hz deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico).

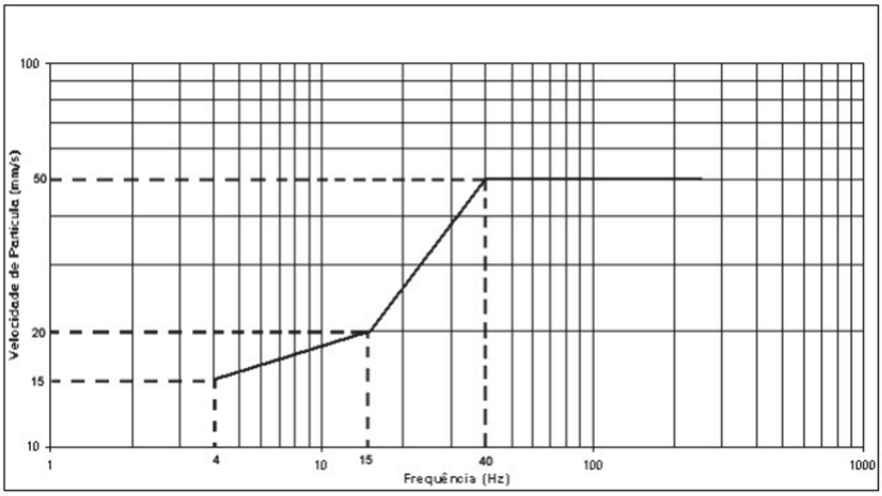


Figura 8-4: Representação gráfica dos limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência.
Fonte: ABNT - NBR 9653.

Os relatórios de monitoramento devem conter, além da identificação do aparelho utilizado, os valores de frequência e intensidade registrados na medição efetuada. Devem ser descritos os métodos de medição e cálculo. Além disto, o relatório deve conter:

- Data e hora da medição;
- Identificação do local de monitoramento (número da edificação ou coordenadas);
- Identificação do local da detonação;
- Distância entre o local de detonação e o local de monitoramento;
- Plano de fogo utilizado, carga explosiva máxima por espera detonada, intervalos de sequência detonante; carga explosiva total detonada;
- Registros sismográficos das intensidades no tempo (onda sísmica);
- Valores de pico de velocidade de vibração de partícula para cada uma das três componentes (L, T e V);

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Valores de pico de aceleração de partícula para cada uma das três componentes (L, T e V);
- Valores de pico do deslocamento de partícula para cada uma das três componentes (L, T e V);
- Valores da frequência associada ao pico da velocidade para cada componente tri-ortogonal;
- Máximo valor da velocidade de vibração de partícula resultante de pico;
- Condições meteorológicas durante detonação, direção dos ventos.

Sugere-se a utilização do Cadastro de Detonação conforme modelo no Anexo A da ABNT - NBR 9653 (2005).

Para avaliação de dano estrutural são utilizados valores conservadores, como 15 mm/s, de acordo com a ABNT - NBR 9653 (Edição 2005), que, no entanto, podem ser considerados altos se utilizados como limites para conforto ambiental, podendo gerar impasses entre os órgãos ambientais fiscalizadores, a comunidade e o empreendedor.

A pressão sonora medida além da área de operação não deve ultrapassar o valor de 100 Pa, o que corresponde a um nível de pressão acústica de é de 134 dB(L).

Os resultados obtidos com o monitoramento sismográfico serão utilizados na melhoria contínua dos procedimentos de desmonte de rocha por explosivos, comparando-os com os limites legais definidos pelas ABNT - NBR 9653 (2005).

Junto com todas as medidas de caráter técnico tomadas para monitorar de modo a garantir a manutenção dos níveis seguros de qualidade de vida, existe todo um trabalho de aproximação e esclarecimento da comunidade atingida.

Um programa de relações públicas deve ser implantado, consistindo basicamente no contato pessoal (porta-a-porta) ou via associação de moradores, visando a prestar esclarecimentos e informar sobre os objetivos da empresa, o avanço de lavra planejado, duração total da operação, datas e horários das detonações. Deve-se expor que os desmontes são planejados por uma equipe qualificada, dentro dos padrões exigidos na legislação, com ênfase no monitoramento constante realizado pela empresa ou, em casos mais graves, por técnicos isentos de universidades ou consultorias independentes.

Tomadas todas estas precauções, a empresa conquistará a confiança da comunidade, demonstrando que está atenta à segurança dos moradores e de seus bens patrimoniais.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Além disto, recomenda-se ainda que, para o conforto das populações vizinhas, sejam incluídos os seguintes procedimentos:

a) Comunicação à população quanto à atividade de detonação aspectos de sinalização sonora (sirene), horário da detonação (buscar fazê-lo sempre no mesmo período do dia e hora), procedimentos de segurança adotados e outros;

b) Estabelecimento de um registro de reclamações em formulário adequado contendo pelo menos o nome e endereço do reclamante, horário, tipo de incômodo verificado, quais as providências tomadas pela empresa para minimizar os aspectos relativos ao objeto de reclamação e outras providências eventuais;

c) Estabelecimento, em comum acordo com a comunidade, de horários determinados de detonação, com sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional;

d) Utilizar insumos modernos na detonação de modo a minimizar os impactos ambientais (ruídos e poeiras), tais como, *tubo de choque ou espoleta eletrônica*.

e) Implantação de um único canal de comunicação com a comunidade, através de agente tecnicamente habilitado e familiarizado com as operações de produção;

f) Implantação de uma sistemática de treinamento para os operadores vinculados às tarefas de desmonte visando a habilitá-los na minimização dos impactos ambientais;

g) Manutenção dos registros das detonações e monitoramento pelo prazo mínimo de dois anos.

8.2.7. Controle Geotécnico

O controle de estabilidade dos taludes em solo e em rocha nas áreas de mineração e dos depósitos de argila será feito com os seguintes procedimentos:

- Acompanhamento visual de surgimento de processos físicos como trincas e fraturas nos taludes em rochas, e de processos erosivos e de deslizamento localizadas nos taludes em solo;

- Implantação de marcos topográficos de concreto, superficiais, para controle de deformações do maciço, principalmente no depósito de argila ou aterros de nivelamento topográfico;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- Cadastramento e acompanhamento de eventuais surgências de água nos taludes de cobertura argilosa.

Esses controles serão contínuos, de responsabilidade do encarregado da mina, e caso surja alguma anormalidade, será consultado especialista em geotecnia para a elaboração de um laudo que deverá ser anexado ao relatório de monitoramento, com imediata adoção das medidas indicadas.

8.2.8. Monitoramento da Fauna

8.2.8.1. Introdução

Com a implantação do empreendimento, os ecossistemas locais, que já se encontram com algumas porções da área com alterações antrópicas e outras que ainda serão impactadas, tem-se a necessidade da adoção de medidas de controle e compensatórias que minimizem os impactos. Desta forma, a implantação de um programa de monitoramento objetiva-se a identificar possíveis alterações na composição da fauna ocorrente na área e se preciso for tomar medidas que minimizem os impactos sobre este grupo.

8.2.8.2. Metodologia

- Avifauna

Para a realizar o monitoramento do grupo da avifauna será utilizada a metodologia de observação visual e auditiva das espécies em transecções de amostragem.

O levantamento da avifauna será realizado através de observações visuais e auditivas com auxílio de câmera digital CANON SX50 e auditivo das espécies que ocorrem na área. Conforme a metodologia aplicada para amostragens, serão identificados todos os indivíduos que vocalizavam e/ou visualizados nos ambientes amostrados.

A identificação das espécies de aves contará com o auxílio de literaturas especificas (La PENÃ, 1998; ROSÁRIO, 1996, SICK, 1985 e consulta ao site WikiAves.

As amostragens serão realizadas em ambientes distintos sendo eles tanto no pátio de operação da pedreira quanto na área em que se pretende ampliar a exploração. Sendo assim serão amostrados ambientes como pastagem, áreas com silvicultura próximo à rodovia Beto Carrero World, áreas com mata e também no pátio de operação da pedreira.

Grupo dos mamíferos terrestres de médio e grande porte

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Para este grupo de mamíferos será utilizado o método de registro direto e indireto. Registros diretos significam àqueles obtidos diretamente em campo e incluíram vocalização e visualização. Realizando deslocamento a pé nos períodos diurnos e noturnos, por trilhas pré-existentes (no interior da área) ou estradas próximas a área de monitoramento. E registros indiretos realizando a procura de rastros/pegadas, fezes, pêlos, vocalizações, tocas, “trilheiros” e indícios de forrageamento – restos vegetais e animais, por meio de caminhadas no interior e nas proximidades das áreas. Também será utilizado armadilhas fotográficas para obtenção de registros diretos.

- Grupo de Mamíferos Terrestres de Pequeno Porte

Para a captura dos mamíferos de pequeno porte, serão locadas transecções próximas a trilhas, utilizando armadilhas modelo Sherman e modelo Tomahawk. Em cada ponto de amostragem serão colocadas 7 armadilhas (6 Shermans e uma Tomahawk) em quatro pontos amostrais na área de estudo. As armadilhas serão distribuídas a uma distância aproximada de 10m entre as mesmas, sendo revisadas em intervalos de 12hs, com o objetivo de minimizar o estresse causado pela captura. As mesmas serão iscadas com uma mistura de pasta de amendoim com milho e bacon, utilizados como atrativos para os animais. Após a captura do animal, serão retirados os dados para identificação e soltos próximos ao local de captura.

Para a identificação dos animais de pequeno porte, serão utilizados como auxilio os livros Roedores do Brasil, Roedores: Guia de La Província de Buenos Aires, Neotropical Rainforest Mammals, Mamíferos de La Republica Oriental Del Uruguay, o site boldsystems, disponível em http://www.boldsystems.org.

- Quiropterofauna

Para a captura de morcegos serão utilizanda quatro redes de neblina em cada unidade amostral, sedo uma rede com dimensões de 9 x 3 m e três redes com 7 x 3, estas serão expostas a partir do crepúsculo com quatro horas de exposição (Esbérard; Bergallo, 2008; Esbérard, 2006), revisadas periódicamente a cada 30 minutos. O esforço de captura será calculado segundo Straube e Bianconi (2002).

Os morcegos capturados serão acondicionados em sacos de algodão, para posteriormente ser levantados seus dados biométricos (comprimento do antebraço, peso, sexo, categoria de idade e estado reprodutivo). O peso será verificado com uma balança que possui precisão de 0,2 g, o comprimento do antebraço será medido com o auxílio de um paquímetro de precisão de 0,5 mm, para verificar o sexo e estado reprodutivo (ex:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Costa, et. al., 2007), a categoria de idade foi determinada segundo Brunet-Rossinni e Wilkinson (2009).

Os animais capturados permaneceram em sacos de algodão até o fim das capturas de cada noite para evitar recaptura na mesma noite, após ter tomado nota dos dados biométricos os morcegos serão soltos no mesmo local de captura.

O método utilizado será aplicado seguindo a resolução 301 do Conselho Federal de Biologia (2012).

A identificação dos indivíduos será baseada em Dias e Peracchi (2008) e em Miranda (2011). Serão consideradas como espécies validas as que forem citadas por Nogueira, et. al., (2014).

Para complementar o estudo e com caráter conservador, será feita revisão bibliográfica para verificar quais espécies possivelmente estão habitando diretamente a área.

- Anfíbios

Para a obtenção dos dados referentes ao monitoramento do grupo dos anfíbios, será aplicado dois métodos de amostragem. O Levantamento em sítios reprodutivos (LSR) (sensu SCOTT JR.; WOODWARD, 1994), que consistia no caminhamento exploratório lento do pesquisador no entorno do corpo hídrico (margens, projetando-se até uma faixa de 3 metros ou até que se localize uma zona de interface não favorável). Durante os procedimentos de prospecção dos distintos sítios será efetuado o registro de machos em atividade de vocalização/canto, além da presença de posturas/ninhos e/ou larvas de anuros.

Para amostrar a riqueza de anfíbios que habitam o chão da floresta (ou que habitam o estrato arbóreo) será aplicado o método de Transecção linear utilizando as técnicas de busca ativa, busca aural e visual (TR) (HEYER et al. 1994). Será efetuado em trechos pré-estabelecidos nos diferentes tipos de ambientes encontrados na área de estudo (remanescente de Floresta Ombrófila Densa, bordas de floresta, plantação de banana e áreas abertas), onde serão percorridos lentamente, em linha reta, sendo registradas as espécies avistadas ou cujos machos vocalizam distantes de corpos d'água. Na técnica de busca ativa será revisado áreas de utilização de anfíbios como embaixo de troncos, galhos e pedras, no interior de bromélias e demais refúgios encontrados

No que se refere à identificação das espécies localizadas durante as atividades prospectivas, procedeu-se quando possível o registro fotográfico do(s) espécime(s), será utilizado dispositivo fotográfico digital Nikon, modelo D90. Para os registros das

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

vocalizações será utilizado como ferramenta auxiliar gravador digital estéreo, Olympus, modelo - LS10. Os registros digitais das vocalizações serão comparados com gravações de referência, permitindo a confirmação taxonômica das espécies. A nomenclatura das espécies de anfíbios seguirá a proposta da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA et al. 2014).

- Répteis

A busca por espécies de répteis será realizada nos mesmos locais onde será realizada a procura por anfíbios (AID) totalizando 30 horas de eforço amostral por campanha.

No decorrer dos transectos, os locais de provável ocorrência de répteis (embaixo de pedras, troncos, rochas, galhos secos, entre outros) serão vistoriados minuciosamente. Para a confirmação da identificação das espécies, quando possível, será feito o registro do espécime com Câmera fotográfica Digital (Nikon D90). A nomenclatura das espécies de anfíbios seguirá a proposta da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; BÉRNILS, 2015).

8.2.8.2.1. Divulgação dos Resultados

Os resultados do monitoramento serão divulgados através de relatórios técnicos periódicos, semestrais, contendo uma breve descrição de cada área amostrada, a localização dos pontos de amostragem, os parâmetros analisados, os resultados obtidos e as considerações sobre a composição e comportamento dos grupos da fauna objeto do estudo.

8.3. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A implantação do PRAD – Plano de Recuperação das Áreas Degradadas objetiva minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes às atividades do empreendimento. A recuperação de áreas degradadas visa a proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade que existiam ou muito próximas do sistema natural anterior à lavra.

A elaboração destes programas deve levar em consideração aspectos como:

- A definição do uso futuro da área impactada;
- As atividades de reconformação do terreno objeto da recuperação;
- A topografia da áreas a ser recuperada;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- As características físico-químicas do solo do local;
- A região fitoecológica em que estas áreas estão inseridas; e
- A seleção de espécies vegetais adequadas a esses locais.

A definição de um uso futuro para a área nesta fase do empreendimento é prematura, pois o mesmo apresenta uma vida útil muito ampla. Entretanto, algumas proposições podem ser feitas levando-se em consideração as características e a configuração final esperada da área de lavra e de depósito de argila projetados para o empreendimento.

O sucesso de um plano de recuperação ambiental a ser aplicado em determinada área degradada, seja ela qual for, depende de variáveis como a qualidade do projeto, a boa execução do mesmo, o monitoramento das medidas introduzidas e a definição do uso futuro da área.

Para o processo de recuperação a ser adotado, sugere-se que o entorno da área de estudo em bom estado de conservação, junto aos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, deverão ser preservadas, uma vez que servem como nichos naturais, contribuindo para o enriquecimento e repovoamento de espécies da fauna e flora na área a ser reabilitada.

8.3.1. Controle das Águas Superficiais

A drenagem da mina é um fator relevante para a manutenção de acessos, bermas e segurança na lavra. O sistema de drenagem do local, assim como as demais obras de engenharia necessárias deverão ser implantadas concomitantemente a reintrodução de espécies vegetais.

8.3.2. Reconstrução de Solos em Bermas

Os trabalhos de revegetação de taludes e bermas das áreas de lavra deverão ocorrer conforme a exaustão das bancadas da mina. Como a mina terá sequência descendente, a recuperação também será dessa forma, iniciando-se pelas bancadas superiores em direção às inferiores. Cabe ressaltar que a conclusão de uma bancada não a credencia para a recuperação ambiental imediata, pois os desmontes de rocha da bancada imediatamente inferior podem danificar as espécies vegetais plantas na bancada de cima.

Assim, cada bancada terá sua recuperação iniciada sempre que as condições a campo não virem a implicar no comprometimento dos trabalhos o que pode corresponder à

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

conclusão de uma bancada abaixo, podendo ser duas ou mais. É preciso considerar o tempo de preparação de cada berma, que envolve deposição de blocos rochosos para a leira e preparação do solo para que só então ocorra a implantação de cobertura vegetal.

A introdução de cobertura vegetal implica na presença de solo capaz de mantê-la e que esta, de maneira complementar, mantenha o solo livre de processos erosivos. Neste contexto, a reconstrução do perfil de solo é parte crítica do processo de recuperação ambiental, pois sua qualidade garante a longevidade dos processos de recuperação em consonância com o uso futuro da terra. Há de se considerar a obediência às leis vigentes, o manejo adequado das águas, o controle de erosão e a minimização dos custos em longo prazo.

Análises do solo disponível para reconformação do perfil deverão dar suporte técnico a ações corretivas futuras como a adição de fontes extra de matéria orgânica, corretivos e fertilizantes para adequar características físicas, químicas e microbiológicas do substrato às necessidades da vegetação escolhida para que riscos de ocorrência de processos erosivos no futuro sejam minimizados.

A qualidade física do solo relaciona-se diretamente à porosidade e à agregação e inversamente à compactação. Solos compactados implicam em menor disponibilidade de ar e água e maior resistência à penetração de raízes comprometendo o desenvolvimento radicular e, portanto, o estabelecimento de cobertura vegetal abrindo espaço para que processos erosivos se estabeleçam. Já solos desagregados são facilmente erodidos por processos hídricos e mesmo eólicos.

Com respeito à qualidade química, recomenda-se o espalhamento de uma camada de material orgânico (cama de galinheiro, composto, turfa, lodo de ETE, etc) em superfície para obter-se aporte de nutrientes em sua forma orgânica (fonte mais estável de nitrogênio e fósforo) capaz de dar suporte a microorganismos de solo.

Por último, a qualidade biológica do solo será responsável pela estabilização e mineralização da matéria orgânica do solo garantindo a ciclagem de nutrientes.

Assim, a deposição de solo sobre as bermas se dará com auxílio de equipamentos de pequeno e médio porte ou mesmo manualmente de modo que uma camada de solo com aproximadamente 50 cm seja criada sobre as bermas. Para construção do novo perfil de solo sugere-se recobrimento das superfícies rochosas, primeiramente, com solo de horizontes inferiores e posteriormente com solo enriquecido com material orgânico de horizontes superiores. Ambos os solos podem vir da decapagem da jazida, de depósitos de estéril ou áreas de empréstimo. O solo de horizontes superiores (horizontes “A” e “B”)

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

é de grande importância no processo de implantação de cobertura vegetal, pois serve como fonte de propágulos da vegetação nativa e matéria orgânica.

O uso futuro previsto para a área considera a possiblidade de utilização industrial ou comercial. Assim, a cobertura vegetal inicial deverá objetivar, majoritariamente, a agregação do solo e sua proteção contra processos erosivos e não, necessariamente, a implantação de cobertura vegetal nativa. A definição exata com respeito aos quantitativos para implantação do solo deverá seguir os requisitos da vegetação escolhida ainda que provisória e a qualidade física e química do solo disponível para recuperação ambiental da área.

8.3.3. Revegetação dos Terrenos

Para recuperação das áreas poderão ser adotadas técnicas nucleadoras, capazes de aumentar a resiliência destas áreas, buscando imitar os processos sucessionais primários e secundários naturais. Neste sentido, o maior desafio é iniciar o processo de sucessão de forma semelhante aos processos naturais, formando comunidades com biodiversidade, tendendo a uma rápida estabilização com o mínimo aporte energético.

Entre as diversas técnicas de restauração foram selecionadas: (Transposição de solo). (Transposição de galharia). (Transposição de chuva de sementes). (Plantios de espécies nucleadoras). (Plantios de mudas em ilhas de alta diversidade) e (Poleiros artificiais), por representarem técnicas de fácil instalação, baixo custo e com grande capacidade de interações interespecíficas e, consequentemente, por serem facilitadoras da sucessão ecológica.

- **Transposição de Solo**

A técnica de transposição de solo proposta por REIS et al. (2003), BECHARA (2006) e TRES. REIS (2007), como agente nucleador, além de barata, é simples de proceder e tem a vantagem de recompor o solo degradado não somente com sementes, mas com propágulos e grande diversidade de micro, meso e macro organismos capazes de dar um novo ritmo sucessional ao ambiente.

Para a aplicação desta técnica conforme autores op. cit. devem-se utilizar camadas de solo de áreas próximas à área que se quer restaurar buscando refazer a paisagem original. Este material poderá ser obtido no processo de decapagem. Estas camadas de solo contêm sementes de espécies das mais variadas formas de vida (herbáceas, arbustivas, arbóreas, lianas) e de diferentes estádios sucessionais.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A transposição de solo consiste na retirada da camada superficial do horizonte orgânico do solo (serapilheira mais os primeiros 5 cm de solo) de uma área com sucessão mais avançada. REIS et al. (2003) sugerem a utilização de solos de distintos níveis sucessionais para que seja reposta uma grande diversidade de micro, meso e macroorganismos no ecossistema a ser restaurado.

Este método vem sendo recomendado para áreas degradadas e tem se mostrado muito eficiente para a recuperação dessas áreas, pois reduz custos com produção de mudas, com a recuperação do solo e com a eficiência do plantio, entre outros fatores, além de garantir uma maior diversidade florística e genética na recuperação, obtida com espécies locais (Rodrigues. Gandolfi, 2000).

- **Transposição de Galharia**

A principal causa da degradação ambiental, em áreas degradadas, está na total ausência de nutrientes no solo. Qualquer fonte de matéria orgânica disponível na região deve ser utilizada.

Restos de vegetação, quando enleirados podem oferecer excelentes abrigos para uma fauna diversificada e um ambiente propício para a germinação e desenvolvimento de sementes de espécies mais adaptadas aos ambientes sombreados e úmidos. O enleiramento dos resíduos vegetais forma núcleos de biodiversidade básicos para o processo sucessional secundário da área degradada.

Estas leiras no campo podem germinar ou rebrotar, fornecer matéria orgânica ao solo e servir de abrigo, gerando microclima adequado a diversos animais. Roedores, cobras e avifauna podem, ainda, utilizá-las para alimentação devido à presença de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos. Assim, todas as fontes de resíduos vegetais devem ser utilizadas como leiras na área a ser recuperada.

- **Transposição de Chuva de Sementes**

Deverão ser selecionados alguns fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Submontana onde a vegetação esteja bem representada. Nestas áreas deverão ser colocados coletores de sementes (bolsas de 1m²) e mensalmente o conteúdo da chuva destas bolsas deverá ser levado para áreas degradadas.

Este método representa uma das formas mais simplificadas de seleção de espécies características de áreas de floresta, adequada para a aquisição de sementes por todo o ano, com garantia de manutenção da diversidade genética das espécies, pois as sementes coletadas serão provenientes de muitas plantas matrizes.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A chuva de sementes é responsável pela formação do banco de sementes (REIS et al. 2003), o qual desempenha importante papel na recolonização vegetacional das áreas degradadas. Segundo BECHARA (2003), a chuva de sementes é elemento chave na dinâmica dos ecossistemas e, portanto, é peça importante quando se almeja a sua regeneração. Ela é formada pelo conjunto de propágulos que uma comunidade recebe através das diversas formas de dispersão, propiciando a chegada de sementes que têm a função de colonizar áreas em processo de sucessão primária ou secundária.

Coletores de sementes dentro de comunidades de variados níveis de sucessão disponibilizam sementes de muitas espécies, de diversas formas de vida e de grande variabilidade genética durante todos os meses do ano REIS et al. (1999).

- **Plantios de Espécies Nucleadoras**

A capacidade de nucleação de algumas plantas pioneiras é de fundamental importância para processos de revegetação de áreas degradadas.

Para a recuperação da área degradada sugere-se a introdução de *Mimosa scabrella*, espécie adaptada às condições ambientais da região e pelo seu rápido desenvolvimento. Deverão ser abertas covas na área minerada. Após a abertura, preencher-se-á esta cova com condicionantes do solo adequados para um bom desenvolvimento vegetativo, garantindo sua estabilização. A escolha de *Mimosa scabrella* se deu por ser uma espécie nucleadora e por fornecer proteção, repouso e alimentos para animais da região. Estes animais propiciam o transporte de sementes de espécies mais avançadas na sucessão, contribuindo para o aumento do ritmo sucessional de comunidades florestais secundárias.

Leguminosa como *Mimosa scabrella Benth.* (bracatinga), apresentam uma interação complexa denominada fumagina. Cochonilhas são transportadas por formigas até os troncos e os ramos basais destas árvores para que, sugando a seiva das plantas, possam excretar um líquido transparente e muito adocicado. Este produto atrai para estas plantas uma grande diversidade de insetos (ex: moscas, abelhas, borboletas) e pássaros (beija-flores, cambacicas, saíras, sanhaços, caturritas) que buscam o líquido adocicado, e outros que aproveitam a concentração de animais para praticar predatismo (siriris, bem-te-vis e outros pássaros insetívoros).

Devido ao excesso de açúcares produzido, desenvolve-se um complexo fúngico (fumagina = induto fuliginoso formado por fungos perisporiáceos na superfície de folhas, ramos e frutos que se desenvolvem saprofiticamente sobre substâncias açucaradas excretadas por pulgões e cochonilhas) (FIDALGO. FIDALGO, 1967). Esta fumagina

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

cobre totalmente os troncos destas plantas, dando-lhes uma aparência muito característica de cor escura que serve como indicativo da presença de alimento para muitos destes animais que as visitam.

A aplicação da nucleação promove o incremento do processo sucessional, introduzindo novos elementos na paisagem, principalmente se as espécies introduzidas tiverem a capacidade de atraírem dispersores como as aves.

- **Plantios de Mudas em Ilhas de Alta Diversidade**

Inicialmente será introduzida apenas a Bracatinga (Mimosa scabrella) como espécie pioneira e, após um ano de sua implantação, será feito um raleio (retirada de alguns exemplares) dando a condição para introduzir novas espécies pioneiras e garantindo o bom desenvolvimento dos exemplares restantes. No terceiro ano após a introdução das pioneiras, será feita a introdução das espécies secundárias e climácicas através do sistema de “ilhas de diversidade” que consiste da introdução de uma espécie clímax cercada de secundárias iniciais e tardias.

As espécies que deverão ser utilizadas no processo de revegetação são relacionadas no inventário florístico-florestal apresentado neste EIA.

- **Poleiros Artificiais**

As aves e morcegos utilizam árvores remanescentes em pastagens ou áreas abertas para proteção, para descanso durante o voo entre fragmentos, para residência, para alimentação ou como latrinas (Guevara et al., 1986). Estas árvores remanescentes formam núcleos de regeneração de alta diversidade na sucessão secundária inicial, devido à intensa chuva de sementes promovida pela defecação, regurgitação ou derrubada de sementes por aves e morcegos (Reis et al., 2003).

Esses animais são os dispersores de sementes mais efetivos, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Atrair estes animais constitui uma das formas mais eficientes para propiciar a chegada de sementes em áreas degradadas e, consequentemente, acelerar o processo sucessional.

Na área que será recuperada, é recomendado o uso de poleiros artificiais secos (sem vegetação associada) e poleiros artificiais verdes (com vegetação associada). Esta diferenciação tem como função aumentar a diversidade de espécies que venham frequentar estes poleiros.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

- **Poleiros Secos**

A utilização de poleiros artificiais é uma técnica que apresenta baixo custo e de fácil instalação, devendo ser adotado seu uso em toda área.

Várias são as opções de poleiros que podem ser utilizados. Uma das alternativas mais baratas é utilizar poleiros artificiais confeccionados com varas de bambu (*Bambusa tuldoides*, *B. vulgaris*), por serem espécies exóticas facilmente encontradas na região. A aplicação desta técnica contribuirá para a chegada de aves, e assim, de propágulos para a área.

Este tipo de poleiro imita galhos secos de árvores para pouso de aves. As aves utilizam para repouso ou forrageamento de presas (muitas aves são onívoras e, enquanto caçam, depositam sementes). O poleiro confeccionado com bambu, deverão apresentar ramificações terminais onde as aves possam pousar, ser relativamente altos para proporcionar bom local de caça e ser esparsos na paisagem.

- **Poleiros Vivos**

Os poleiros vivos são aqueles com atrativos alimentícios ou de abrigo para os dispersores. Eles imitam árvores vivas de diferentes formas para atrair animais com comportamento distinto e que não utilizam os poleiros secos. Dentro desse grupo, destacam-se os morcegos, que procuram locais de abrigo para completarem a alimentação dos frutos colhidos em árvores distantes. Aves frutívoras também são atraídas por poleiros vivos quando estes ofertam alimento (REIS et al., 2006).

Assim como os poleiros secos, os poleiros vivos podem ser construídos de diversas formas, dependendo do grupo que se quer atrair e das funções ecológicas desejadas. REIS et al. (1999) informa que um poleiro vivo pode ser feito simplesmente plantando-se uma espécie lianosa de crescimento rápido na base de um poleiro seco. Este poleiro vai apresentar em pouco tempo um aspecto verde com folhagem. À medida que a liana se adensar cria um ambiente protegido propício para o abrigo de morcegos e aves. Para aumentar seu poder atrativo, a espécie lianosa escolhida pode ser frutífera, atuando como uma bagueira na área.

Sugere-se a implantação desses poleiros, apenas nas bermas, quando atingirem sua configuração final.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

8.4. MATRIZ DE REAVALIAÇÃO DA VALORAÇÃO DOS IMPACTOS

A Matriz de Reavaliação da Valoração dos Impactos, apresentada na Tabela 8-8, serve para se ter um comparativo da valoração dos impactos após a implantação de todas as medidas mitigadoras, dos controles ambientais e medida compensatória apresentadas anteriormente. O resultado final da Magnitude e Valoração desta matriz foi comparado aos resultados obtidos na matriz da Tabela 7-2 onde os impactos foram valorados sem a implantação destas medidas e controles.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 8-8: Matriz de avaliação de aspectos e impactos ambientais com as medidas mitigadoras.

Aspecto (Atividade)	Impacto	Fase de Ocorrência			Fator Ambiental			Localização				Situação da Atividade		Natureza		Magnitude			Severidade			Duração/ Probabilidade			Valor	Classificação		Necessita de Medida de Controle		Nível de Priorização		
		I	O	D	F	B	S	ADA	AID	AII	D	N	A	+	-	1	3	5	1	3	5	1	3	5		NS	S	S	N	I	II	III
Abertura de vias de acesso para nova frente de lavra	Supressão de vegetação	X				X		X				X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Afugentamento da fauna	X				X			X			X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Desencadeamento de processos erosivos	X			X			X				X			X	1			1			1			1	NS			N	X		
	Alteração do relevo	X			X			X				X			X	1			1			1			1	NS			N	X		
	Alteração do escoamento superficial	X			X				X			X			X	1			1				3		3		S	S		X		
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X			X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de ruídos	X			X				X			X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Emissão de gases e material particulado	X			X				X			X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar	X			X				X			X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo	X			X			X				X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Contratação de mão de obra	X					X				X	X		X			3			3			3		27		S		N		X	
	Alteração da paisagem	X			X				X			X			X	1			1					5	5		S	S		X		
Supressão de vegetação	Redução da biodiversidade	X	X			X				X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Afugentamento da fauna	X	X			X				X		X			X		3			3			3		27		S	S			X	
	Desencadeamento de processos erosivos	X	X	X	X			X				X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração do escoamento superficial	X	X	X	X			X				X			X		3		1				3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de ruídos	X	X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X	1				3				5	15		S	S			X	
	Alteração da paisagem	X	X				X			X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Aproveitamento de material biológico	X	X			X		X					X	X		1				3				5	15		S		N		X	
	Contratação de mão de obra	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
Decapeamento e Terraplenagem	Alteração da paisagem	X	X				X			X		X			X			5		3			3		45		S	S			X	
	Contratação de mão de obra	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Desencadeamento de processos erosivos	X	X	X	X			X				X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração do escoamento superficial	X	X	X	X				X			X			X		3		1				3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de ruídos	X	X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X		3			3				5	27		S	S			X	
	Afugentamento da fauna	X	X			X			X			X			X		3			3				5	27		S	S			X	
	Aproveitamento do solo para Recuperação Ambiental	X	X	X	X			X					X	X				5		3				5	75		S		N			X
Perfuração	Afugentamento da fauna		X			X				X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Emissão de ruídos		X		X					X		X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Emissão de gases e material particulado		X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar		X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
Desmonte de rocha	Afugentamento da fauna		X			X				X		X			X		3			3			3		27		S	S			X	
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Emissão de ruídos		X		X					X		X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Emissão de gases e material particulado		X		X					X		X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar		X		X					X		X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Sobrepressão sonora e vibrações		X		X					X		X			X		3			3		1			9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo		X		X			X				X			X		3			3				5	27		S	S			X	
	Alteração da paisagem		X				X			X		X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração do relevo		X		X			X				X			X			5		3				5	75		S	S				X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Ultralançamento de fragmentos rochosos		X		X				X			X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração do escoamento subterrâneo		X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração do escoamento superficial		X		X					X		X			X		3			3				5	45		S	S			X	

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

)	Impacto	Fase de Ocorrência			Fator Ambiental			Localização				Situação da Atividade		Natureza		Magnitude			Severidade			Duração/ Probabilidade			Valor	Classificação		Necessita de Medida de Controle		Nível de Priorização		
		I	O	D	F	B	S	ADA	AID	AII	D	N	A	+	-	1	3	5	1	3	5	1	3	5		NS	S	S	N	I	II	III
orte	Afugentamento da fauna		X			X					X	X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Emissão de ruídos		X		X						X	X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Emissão de Gases e Material Particulado		X		X						X	X			X	1				3				5	15		S	S			X	
	Alteração da qualidade do ar		X		X						X		X		X	1				3				5	15		S	S			X	
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X		X						X		X		X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo		X		X						X		X		X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X		X					X					X	1				3			3		9		S	S		X		
	Consumo de água	X	X		X					X		X			X	1				3				5	15		S	S			X	
	Geração de resíduos sólidos	X	X		X				X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
ção	Alteração da qualidade do solo	X	X		X						X	X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Emissão de ruído	X	X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Contratação de mão de obra		X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Emissão de gases e material particulado	X	X		X					X		X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar	X	X		X					X			X		X	1				3			3		9		S	S		X		
	Aquisição de bens e serviços	X	X				X				X	X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Perda de solo	X	X		X			X				X			X	1			1				3		3		S	S		X		
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X		X					X		X			X	1				3				5	15		S	S			X	
la e	Emissão de gases e material particulado	X	X		X				X			X			X	1			1				3		3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo	X	X		X			X				X			X	1			1					5	5		S	S		X		
	Alteração da paisagem	X	X				X		X			X			X		3			3				5	45		S	S			X	
	Afugentamento da fauna	X	X			X			X			X			X	1				3			3		9		S	S		X		
	Dispensa de mão de obra			X			X				X	X			X			5		3		1			15		S	S			X	
	Cessação de impostos e massa salarial			X			X				X	X			X			5		3		1			15		S	S			X	
	Redução da economia local			X			X				X	X			X			5	1				3		15		S	S			X	
o	Alteração da qualidade dos recursos hídricos			X	X					X		X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do solo			X	X			X				X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Aumento da circulação de veículos pesados vindos de outras regiões em função da oferta de agregados			X			X				X	X			X			5	1					5	25		S		N		X	
	Reconformação topográfica parcial		X	X	X			X				X		X				5		3			3		45		S		N		X	
	Recuperação do solo		X	X	X			X				X		X				5			5			5	125		S		N			X
	Recolonização da fauna e flora		X	X		X			X			X		X				5			5			5	125		S		N			X
	Monitoramentos ambientais		X	X	X	X	X			X		X		X			1		1				3		3		S		N	X		
	Processos erosivos		X	X	X			X					X		X	1				3		1			3		S	S		X		
	Emissão de ruídos		X	X	X					X		X			X	1				3		1			3		S	S		X		
a	Emissão de gases e material particulado		X	X	X					X		X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da qualidade do ar		X	X	X					X		X			X	1				3		1			3		S	S		X		
	Alteração da paisagem		X	X			X			X		X		X				5		3				5	75		S		N			X
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos		X	X	X					X		X		X			3				5			5	75		S		N		X	
	Alteração do escoamento superficial		X	X	X					X		X		X			3				5			5	75		S		N		X	
	Alteração do escoamento subterrâneo		X	X	X					X			X	X		1					5		3		15		S		N			X
	Percepção ambiental da comunidade		X	X			X			X		X		X			3			3				5	45		S		N		X	
	Aquisição de bens e serviços		X	X			X				X	X		X			3			3		1			9		S		N	X		
	Monitoramento dos recurso hídricos	X	X	X	X					X		X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento do solo	X	X	X	X			X				X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento de emissão de ruído	X	X	X	X					X		X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento da qualidade do ar	X	X	X	X				X			X		X		1					5			5	25		S		N		X	
as	Monitoramento da fauna	X	X	X		X		X				X		X		1					5			5	25		S		N		X	
	Monitoramento da flora	X	X	X		X		X				X		X			3				5			5	75		S		N			X
	Levantamento da opinião da comunidade	X	X	X			X		X			X		X		1			1				3		3		S		N	X		

8.5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Deve-se entender que a mineração como subsídio para atividade industrial é indispensável à manutenção do nível de qualidade de vida e progresso da sociedade moderna. Atribuindo características “vivas” aos inanimados minerais, pode-se dizer que os mesmos ajudaram a definir os rumos da história, garantido a supremacia dos povos que souberam melhor utilizá-los.

Qualquer atividade que interfira no meio ambiente provocará alterações no equilíbrio do local. Os processos de retorno a uma condição de equilíbrio podem ser naturais ou através da intervenção humana, porém, vale ressaltar a impossibilidade do retorno às condições originais da área explorada. Neste caso, o que se deseja, é a recuperação e a reabilitação das áreas afetadas, tornando-as aptas para o uso sequencial e sustentável após o encerramento da atividade mineral, com o início de outra(s) atividade(s) econômica(s) ou de subsistência, ou até mesmo retornando a um estado natural próximo ao original.

Através do comparativo entre as Matrizes de Valoração **Sem** Medidas de Controle Ambiental (Tabela 7-2) e Matriz de Valoração **Com** Medidas de Controle Ambiental (Tabela 8-8) verifica-se que a implantação adequada e responsável de todas as medidas e controles ambientais reduzem fortemente os impactos negativos.

Para efeito de análise, realizou-se o cálculo da diferença entre o valor de significância dos impactos ambientais sem medidas de controle e o valor de significância dos impactos ambientais com a aplicação de medidas de controle, nomeando este como fator de redução. Este fator atua diretamente na alteração do nível de priorização de um impacto ambiental, sendo que, quando o fator atinge o valor 0 (zero), o impacto não é passível de medida de controle, ou então, mesmo que aplicada uma medida de controle, este impacto não altera seu nível de priorização (independente de ser de natureza positiva ou negativa). Quanto maior for o fator de redução, mais eficiente será a medida de controle aplicada ao impacto ambiental.

A seguir, apresenta-se a análise das matrizes de valoração do impacto ambiental sem adoção das medidas de controle e com adoção das medidas de controle, e cálculo de fator de redução Tabela 8-9.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

Tabela 8-9: Análise das matrizes de valoração do impacto ambiental sem adoção das medidas de controle e com adoção das medidas de controle, e cálculo de fator de redução.

Aspecto (Atividade)	Impacto	Sem Medidas de Controle				Com Medidas de Controle				Fator de Redução
		Valor	Nível de Priorização			Valor	Nível de Priorização			
			I	II	III		I	II	III	
Abertura de vias de acesso para nova frente de lavra	Supressão de vegetação	15		X		9	X			6
	Afugentamento da fauna	15		X		9	X			6
	Desencadeamento de processos erosivos	1				1	X			0
	Alteração do relevo	3	X			1	X			2
	Alteração do escoamento superficial	45		X		3	X			42
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	45		X		9	X			36
	Emissão de ruídos	15		X		9	X			6
	Emissão de gases e material particulado	5	X			3	X			2
	Alteração da qualidade do ar	5	X			3	X			2
	Alteração da qualidade do solo	25		X		3	X			22
	Contratação de mão de obra	27		X		27		X		0
	Alteração da paisagem	15		X		5	X			10
Supressão de vegetação	Redução da biodiversidade	125			X	45		X		80
	Afugentamento da fauna	125			X	27		X		98
	Desencadeamento de processos erosivos	75			X	9	X			66
	Alteração do escoamento superficial	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	125			X	9	X			116
	Emissão de ruídos	75			X	9	X			66
	Emissão de gases e material particulado	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do ar	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do solo	75			X	15		X		60
	Alteração da paisagem	75			X	45		X		30
	Aproveitamento de material biológico	15		X		15		X		0
	Contratação de mão de obra	75			X	75			X	0
Decapeamento e Terraplenagem	Alteração da paisagem	75			X	45		X		30
	Contratação de mão de obra	75			X	75			X	0
	Desencadeamento de processos erosivos	75			X	9	X			66
	Alteração do escoamento superficial	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	125			X	9	X			116
	Emissão de ruídos	75			X	9	X			66
	Emissão de gases e material particulado	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do ar	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do solo	125			X	27		X		98
	Afugentamento da fauna	75			X	27		X		48
	Aproveitamento do solo para Recuperação Ambiental	75			X	75			X	0
Perfuração	Afugentamento da fauna	25		X		9	X			16
	Contratação de mão de obra	25		X		25		X		0
	Emissão de ruídos	75			X	9	X			66
	Emissão de gases e material particulado	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do ar	75			X	9	X			66
Desmonte de rocha	Afugentamento da fauna	125			X	27		X		98
	Contratação de mão de obra	25		X		25		X		0
	Emissão de ruídos	125			X	9	X			116
	Emissão de gases e material particulado	125			X	9	X			116
	Alteração da qualidade do ar	125			X	9	X			116
	Sobrepressão sonora e vibrações	125			X	9	X			116
	Alteração da qualidade do solo	125			X	27		X		98
	Alteração da paisagem	75			X	75			X	0
	Alteração do relevo	75			X	75			X	0
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	75			X	9	X			66
	Ultralançamento de fragmentos rochosos	125			X	3	X			122
	Alteração do escoamento subterrâneo	75			X	9	X			66
	Alteração do escoamento superficial	75			X	45		X		30
Carregamento e transporte de minério e argila	Afugentamento da fauna	45		X		9	X			36
	Contratação de mão de obra	75			X	75			X	0
	Emissão de ruídos	75			X	45		X		30
	Emissão de Gases e Material Particulado	75			X	15		X		60
	Alteração da qualidade do ar	75			X	15		X		60
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	3	X			3	X			0
	Alteração da qualidade do solo	3	X			3	X			0

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Aspecto (Atividade)	Impacto	Sem Medidas de Controle				Com Medidas de Controle				Fator de Redução
		Valor	Nível de Priorização			Valor	Nível de Priorização			
			I	II	III		I	II	III	
Abastecimento, manutenção e circulação de máquinas e equipamentos	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	125			X	9	X			116
	Consumo de água	45		X		15		X		30
	Geração de resíduos sólidos	75			X	9	X			66
	Alteração da qualidade do solo	75			X	9	X			66
	Emissão de ruído	45		X		9	X			36
	Contratação de mão de obra	75			X	75			X	0
	Emissão de gases e material particulado	125			X	9	X			116
	Alteração da qualidade do ar	125			X	9	X			116
	Aquisição de bens e serviços	75			X	75			X	0
Armazenamento e deposição de solo, argila e minério	Perda de solo	15		X		3	X			12
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	75			X	15		X		60
	Emissão de gases e material particulado	25		X		3	X			22
	Alteração da qualidade do solo	75			X	5	X			70
	Alteração da paisagem	45		X		45		X		0
	Afugentamento da fauna	45		X		9	X			36
Descomissionamento	Dispensa de mão de obra	15		X		15		X		0
	Cessação de impostos e massa salarial	15		X		15		X		0
	Redução da economia local	15		X		15		X		0
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	45		X		3	X			42
	Alteração da qualidade do solo	45		X		3	X			42
	Aumento da circulação de veículos pesados vindos de outras regiões em função da oferta de agregados	25		X		25		X		0
Recuperação de área degradada	Reconformação topográfica parcial	45		X		45		X		0
	Recuperação do solo	125			X	125			X	0
	Recolonização da fauna e flora	125			X	125			X	0
	Monitoramentos ambientais	3	X			3	X			0
	Processos erosivos	75			X	3	X			72
	Emissão de ruídos	15		X		3	X			12
	Emissão de gases e material particulado	5	X			3	X			2
	Alteração da qualidade do ar	5	X			3	X			2
	Alteração da paisagem	75			X	75			X	0
	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	75		X		75		X		0
	Alteração do escoamento superficial	75		X		75		X		0
	Alteração do escoamento subterrâneo	45		X		15			X	30
	Percepção ambiental da comunidade	45		X		45		X		0
	Aquisição de bens e serviços	9	X			9	X			0
Acompanhamento das atividades	Monitoramento dos recurso hídricos	25		X		25		X		0
	Monitoramento do solo	25		X		25		X		0
	Monitoramento de emissão de ruído	25		X		25		X		0
	Monitoramento da qualidade do ar	25		X		25		X		0
	Monitoramento da fauna	25		X		25		X		0
	Monitoramento da flora	75			X	75			X	0
	Levantamento da opinião da comunidade	3	X			3	X			0
	Monitoramento sísmico	3	X			3	X			0
	Monitoramento da segurança e saúde dos colaboradores	45		X		45		X		0
	Monitoramento do processo operacional	45		X		45		X		0
Relações de trabalho	Doenças ocupacionais	75			X	3	X			72
	Segurança do colaborador	125			X	125			X	0
	Acidentes	45		X		3	X			42

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

9. CONSIDERAÇÕES SOBRE USO FUTURO SUSTENTÁVEL DAS ÁREAS MINERADAS

9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DE USO FUTURO SUSTENTÁVEL

O nível de informação e de cobrança da sociedade contemporânea é tal que as empresas não podem mais se restringir a atender às exigências legais, mas devem se antecipar a elas. Por consequência, os projetos atualmente estabelecidos pelas empresas mineradoras acontecem muito antes do início das atividades mineiras, com estudos dos impactos sobre o meio socioeconômico provocados pelo empreendimento, bem como sobre a fauna e a flora nativas e sobre os recursos hídricos existentes nos territórios a minerar.

Posteriormente, durante o período de operação do empreendimento mineiro, é fundamental que se tenha sempre em mente que as atividades de mineração são temporárias. Isto significa dizer que, após a exaustão da jazida, ou mesmo por alguma mudança de mercado que venha a inviabilizar a operação da mina, ocorrerá o encerramento de suas atividades. Por outro lado, o tempo de vida útil da jazida em questão é relativamente longo, motivo que determinam a necessidade de recuperação das áreas degradadas em concomitância com a abertura de novos cortes de lavra.

Sabe-se que somente os impactos causados pela mineração na alteração do relevo não são totalmente reversíveis, pois é ambiental e economicamente inviável a recomposição de todo o relevo afetado, dando ao local a mesma conformação original. Essa alteração do relevo é inerente a qualquer empreendimento de mineração. porém todos os outros impactos negativos são plenamente mitigáveis

Por outro lado o empreendimento de mineração gera riqueza e crescimento econômico e populacional para a região no qual está inserido. A explotação mineral pode provocar o colapso econômico de comunidades e até mesmo de países, quando se esgota. O desafio que se apresenta às empresas e ao poder público é garantir novos usos para os territórios minerados e novas vocações para as comunidades que se estruturaram em torno deles.

No Informativo “Indústria da Mineração” do IBRAM (Edição n.o 17 Ano III – 2008), Rinaldo Mancin, então Diretor de Assuntos Ambientais do IBRAM, destaca que “*Fechamento de mina não engloba apenas os aspectos físicos e minerais. A preocupação com a comunidade e o futuro da área minerada também é uma constante. Então o motivo desse evento é entender como isso acontece. Até que ponto é uma*

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

responsabilidade do Estado, enquanto dinamizador de planejamento maior em sintonia com a responsabilidade do setor privado".

De acordo com Mancin, fechamento de mina "é um tema em construção na sociedade. Começa no dia em que ela é aberta, o que não constitui contrassenso". O planejamento é a chave de tudo, nesta visão atual de se encerrar um empreendimento de extração mineral. Antes da abertura, deve-se estudar a área (foco ambiental) até as demandas de uma emergente mão-de-obra (foco social), entre outras variantes. "*Depois do fechamento, pode ser preciso manter a economia da região dinamizada com outros empreendimentos. Afinal, uma área de mineração gera impostos e royalties para a região*", complementa Mancin.

Segundo Roberto Villas Boas (Pesquisador Titular do Centro de Tecnologia Mineral – CETEM), a mineração é a única atividade industrial e econômica que tem a preocupação do que fazer quando encerra as atividades. "O setor se preocupa com todos os aspectos e principalmente com a comunidade que vive em locais onde existe mineração. Nem a indústria de petróleo – que é soberana – tem essa preocupação", como cita.

O planejamento do uso futuro de uma área pós-minerada deve ser estabelecido de acordo com as potencialidades e limitações naturais da região, englobando os interesses difusos da população local, do governo e da empresa. Diante destes fatos, é possível encontrar na literatura nacional e internacional, diversas formas de recuperação e alternativas de reabilitação para áreas após o encerramento das atividades de lavra.

São inúmeras as formas de aproveitamento social e ambiental em uma mina desativada, permitindo-se projetar um depósito de resíduos da construção civil, atividade de silvicultura sobre depósitos de estéreis, reservatórios hídricos, parque público, condomínio residencial, lago para a prática de esportes, shopping center, entre outros possíveis usos.

Uma experiência exemplar nesse sentido é o Projeto Éden, na Cornualha, Reino Unido, em que um antigo espaço de explotação de caulim foi convertido em um grande complexo turístico que abriga o maior jardim botânico do mundo, incluindo a maior estufa do mundo. O projeto está localizado a 2 km da cidade da cidade de St Blazey. O complexo é constituído por dois compartimentos adjacentes compostos por domos que abrigam espécies vegetais de todo o mundo. Cada gabinete emula um bioma natural. As cúpulas são compostas por centenas de células hexagonais e pentagonais, infladas e o plástico é apoiado por estruturas de aço. A primeira cúpula emula um ambiente tropical e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

a segunda um ambiente mediterrâneo. O projeto levou dois anos e meio para ser construído e foi aberto ao público em 17 de março de 2001. (Figura 9-1).



Figura 9-1: Projeto Eden na Cornualha, Reino Unido
Fonte: http://www.edenproject.com, acesso em 26 de maio de 2015.

Outras experiências podem ser lembradas como é o caso dos pioneiros Butchart Gardens, em Vancouver, antiga pedreira transformada em jardim há mais de um século, ao moderno estádio de futebol de Braga, Portugal, também construído em uma pedreira a partir de um projeto do arquiteto Eduardo Souto Moura; da grande adega de Cricova, na Moldávia, instalada em uma antiga mina de calcário, à usina eólica de Klettwitz, Alemanha, em uma mina de carvão a céu aberto.

O reaproveitamento de áreas de minas exauridas visa a enquadrar, não só a mineração, mas também o uso futuro da área dentro dos ditames do desenvolvimento sustentável, principalmente, no tocante ao uso sequencial do sítio outrora minerado. Na Figura 9-2 são mostrados mais alguns exemplos sustentáveis de uso sequencial em áreas pós-mineradas.

A pedreira "Le Bandie", hoje conhecida como Lago Mosole (Figura 9-2a), situada em Spresiano, Itália, foi ativada no princípio dos anos setenta para extração de material usado na construção da autoestrada Veneza-Treviso. Em 1975 Remo Mosole,

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

proprietário do Mosole Spa, investiu na compra do local, já desativado, e o transformou em um centro poliesportivo que atrai praticantes de esportes *off-road,* ciclistas, nadadores, remadores e praticantes de várias outras modalidades esportivas. O Lago Mosole constitui, assim, mais um claro exemplo de como um local degradado pela atividade de mineração tem se transformado, ao longo dos anos, em uma área natural destinada ao lazer, bem estar e prática esportiva, combinando desenvolvimento aliado à preservação do meio ambiente natural.

Como exemplo técnico, porém inovador na diversificação de usos de áreas pós-mineradas destaca-se o Estádio Municipal de Braga (Figura 9-2b e Figura 9-2c), construído na encosta Norte do Monte Castro, no Parque Desportivo de Dume, na periferia urbana da cidade de Braga, em Portugal. Foi concebido como alternativa de reabilitação ambiental de uma antiga pedreira urbana. O estádio oferece uma estrutura incomum e inovadora. Foi construído em harmonia em um ambiente caracterizado por paredes de granito de um lado e um espaço aberto do outro, criando um cenário natural nas proximidades do campo de jogo. O projeto foi contemplado como Prêmio Secil em 2004 (Categoria Arquitetura) e, em 2005 (Categoria Engenharia Civil), prêmio que seleciona as mais significativas obras de Arquitetura e Engenharia realizadas nesse período.

Implantados a 20 km de Victória, capital da província canadense de Colúmbia Britânica (British Columbia), localizada no sul da Ilha Vancouver, no Canadá, os Butchart Gardens são tidos como exemplo pioneiro de aproveitamento de sítios exauridos de mineração. Robert Pim Butchart começou a produzir cimento em 1888, em Ontário. Ele e a sua mulher Jennie Butchart mudaram-se para a costa oeste do Canadá em função dos ricos depósitos de calcário, necessários à produção de cimento. Em 1904 edificou a sua casa perto da sua pedreira na Tod Inlet, na ilha de Vancouver. Equiparam-na com uma piscina de água salgada, uma pista de boliche, uma sala de bilhar, campos de ténis e um órgão. Quando se esgotou o calcário na pedreira, sua esposa, Jennie, executou um plano sem precedentes para restaurar o local. Ela adquiriu toneladas de solo e esterco de animais em fazendas próximas e transportou todo o material para Tod Inlet, utilizando carroças com tração animal, e os utilizou para reconstruir o solo da pedreira abandonada. Aos poucos, sob a supervisão de Jennie Butchart, o local transformou-se no espetacular Sunken Garden, que hoje atrai turistas de todo o mundo(Figura 9-2 d).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

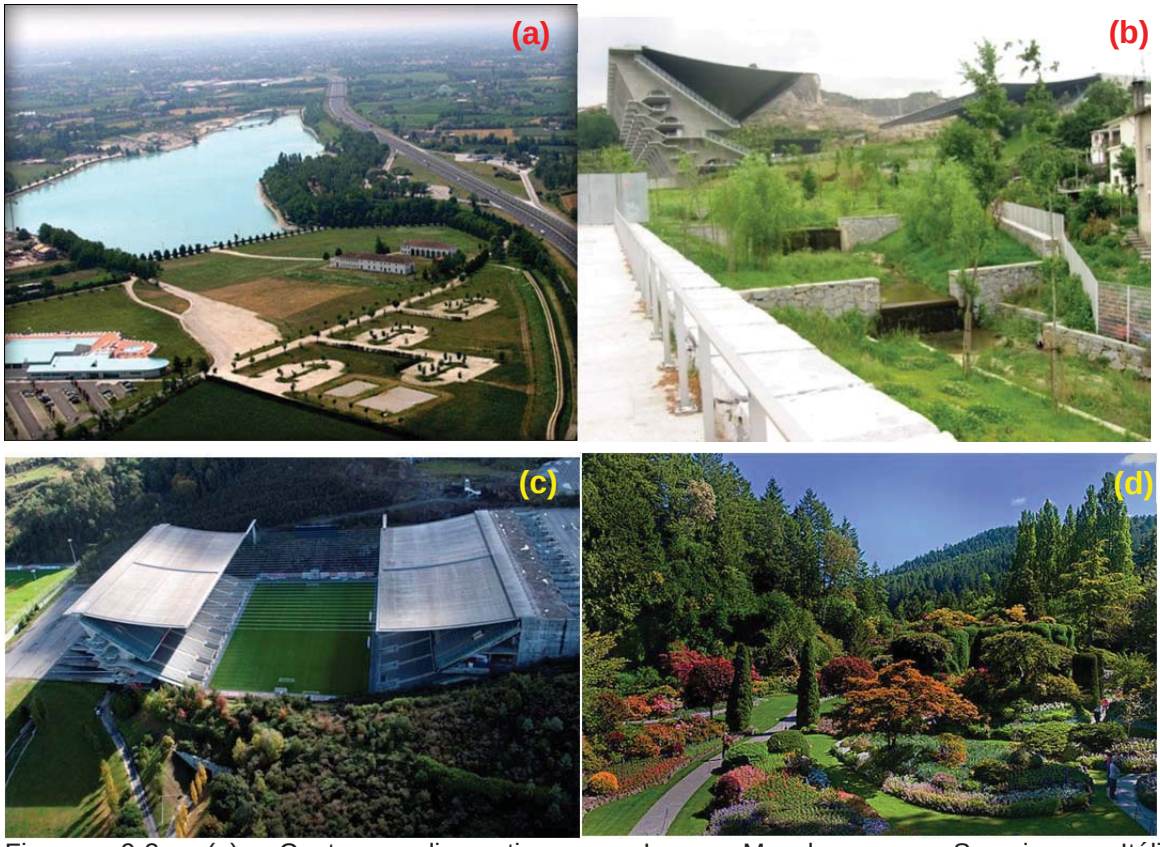


Figura 9-2: (a) Centro poliesportivo – Lago Mosole, em Spresiano, Itália (http://www.bandieventi.com, acesso em 08 de março de 2015); (b e c) Estádio municipal de Braga, construído em uma antiga pedreira, em Braga/Portugal (http://www.scbraga.pt, acesso em 08 de março de 2015); (d) The Butchart Gardens, implantados em antiga pedreira, Victória, British Columbia, Canadá; (http://isabelsilvaphotography.blogspot.com.br/2012/07/butchart-gardens-1.html), acesso em 27 de maio de 2015.

Uma antiga pedreira alagada e abandonada na cidadede Songjiang, localizada a 35 km do centro da cidade de Xangai, na China, foi o local escolhido para a construção de um dos hotéis mais originais de todos os tempos. O Songjiang Quarry Hotel está sendo construído em uma antiga cava de mina exaurida, com 90 metros de profundidade. O prédio invertido aproveitará a paisagem inusitada e os recursos naturais do local. Será possível praticar atividades como vela, escalada e *bungee jumping*. O hotel terá 400 apartamentos, centro de convenções para 1000 pessoas, além de dois andares submersos, com restaurante e apartamentos subaquáticos com vista para um aquário de 10 metros de profundidade. Parte do hotel ficará dentro da rocha (Figura 9-3). O projeto é do escritório de arquitetura inglês Atkins.

A sustentabilidade é o principal objetivo da construção. A ideia é recuperar a área abandonada e revitalizar o lago ali formado. Uma cachoeira artificial será criada utilizando os recursos hídricos acumulados no interior da cava e poderá ser vista de dentro do

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

edifício. O topo da construção será coberto por uma área verde de forma a harmonizar o conjunto com o ambiente recuperado em seu entorno.



Figura 9-3: Maquete eletrônica do Songjiang Quarry Hotel em construção na cidade de Songjiang, na China
Fonte: http://www.atkinsglobal.com, acesso em 26 de maio de 2015.

No Brasil, pode-se mencionar a Raia Olímpica de Remo da USP, com cerca de 2.250 m de comprimento, 110 m de largura e de 3 a 5 m de profundidade. Abrigada por grades e muros em toda sua volta, é contornada por uma pista asfaltada para corrida e ciclismo. Sua água é limpa com diversas espécies de peixes e tartarugas, além de pássaros e árvores frutíferas por toda sua extensão. Este patrimônio é cultivado desde a década de 70, quanto tudo não passava de um lago, sem árvores e muita areia, utilizada na construção de todo o Campus da USP.

Como exemplo de uso futuro de antigas áreas de mineração, tem-se o lago do Parque do Ibirapuera (Figura 9-4a), primeiro parque metropolitano da cidade de São Paulo, construído uma antiga cava de extração de areia para uso na construção civil. Inaugurado em 1954, durante as comemorações de 400 anos de São Paulo. O Parque

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ibirapuera é hoje não só o mais frequentado e conhecido parque de São Paulo, como também uma das mais importantes áreas de cultura e lazer da cidade.

O Parque das Pedreiras é um espaço cultural envolvido por lagos, cascatas e mata de araucárias, localizado na cidade de Curitiba (PR). Foi construído no local onde funcionaram uma antiga pedreira municipal e uma usina de asfalto. No seu interior foi erguida a Ópera de Arame (Figura 9-4b), um teatro com capacidade para 2.400 espectadores, usado como um espaço cultural, juntamente com o Espaço Cultural Paulo Leminski, que pode abrigar, ao ar livre, 20.000 pessoas. Hoje, no local que correspondia ao antigo sitio de mineração pode-se apreciar a mata nativa, um lago com peixes, uma cascata de 10 metros de altura e várias espécies de aves nativas. Este “fechamento” de mina não engloba apenas os aspectos físicos e minerais. A preocupação com a comunidade e o futuro da área minerada também é uma constante.

O Parque Tanguá (Figura 9-4c), situado nas antigas pedreiras da família Gava, junto ao Rio Barigui, entre os municípios de Curitiba e Almirante Tamandaré, no Paraná, é outro exemplo de uso futuro sustentável de área minerada. O local, após encerramento das atividades de mineração, inicialmente foi utilizado para abrigar uma usina de reciclagem de lixo industrial e caliça. Posteriormente, no ano de 1998 foi inaugurado no local o Jardim Poty Lazzarotto com mirante a 65 metros de altura, cascata e um grande jardim em estilo francês com canteiros de flores e espelhos d’água- de onde se projeta o belvedere, na forma de terraço elevado em meio a um tapete verde.

Outro exemplo de uso futuro sustentável a ser citado é o Parque das Mangabeiras (Figura 9-4d), maior área verde da cidade de Belo Horizonte, com 337 hectares de área de preservação ambiental, porém, nem sempre essa área foi protegida. No início da década de 60 instalou-se ali a Ferro Belo Horizonte S.A. (FERROBEL), empresa mineradora municipal, que explorava minério de ferro. A FERROBEL ocupava os espaços onde hoje se situam o estacionamento Sul, Praça de Eventos e Praça das Águas. Ainda hoje existe um britador na Praça de Eventos, construído nesta ocasião. Em 1966, foi criado o Parque das Mangabeiras, e hoje o local conta com estrutura para lazer e esportes, além de recantos naturais, quadras poliesportivas, brinquedos e atividades culturais.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 9-4: (a) Lago do Parque Municipal do Ibirapuera, na cidade de São Paulo, SP/Brasil (http://www.parquedoibirapuera.com, acesso em 08/03/2015); (b) Ópera de Arame, em antiga pedreira de Curitiba, PR/Brasil (http://www.curitiba.parana.blog.br, acesso em 08/03/2015); (c) Parque Tanguá, construído em área de antiga pedreira na cidade de Curitiba, PR/Brasil (http://blogamelhorescolha.com/tag/o-que-fazer-em-curitiba, acesso em 08/03/2015); (d) Parque das Mangabeiras resultado da reabilitação de uma antiga mina de ferro em Belo Horizonte, MG/Brasil (http://www.fotografodigital.com.br, acesso em 08/03/2015).

A recuperação e posterior reabilitação ambiental, em alguns casos, superam o estado original da paisagem antes da mineração, resultando principalmente no melhoramento da estética do local em relação ao estado original (AMBIENTE BRASIL, 2015). Ou seja, a mineração traz a formação de paisagens que podem ter um uso sequencial para recreação e lazer, como o caso do lago do Parque Municipal do Ibirapuera (SP), local de antiga extração de areia (BITAR, 1997).

Algumas experiências, como as citadas acima, mostram que problemas oriundos da mineração podem ser revertidos em possibilidades de desenvolvimento para o local. Todas as propostas citadas, além de revitalizar as áreas geraram novas atividades econômicas, que em sua maioria valorizam o lazer e o turismo. As especificidades de cada sítio foram valorizadas e divulgadas, promovendo o local.

O fechamento de mina deve ser planejado não só visando à economia, mas também para projetar qual será o futuro uso da área de mineração e da infraestrutura por ela criada. O

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

principal aspecto a ser desenvolvido na mineração é a sustentabilidade, ambiental, social e econômica. Dessa maneira a atividade que, ainda hoje, é vista como predatória, passará a ter seu real valor reconhecido.

9.2. PROPOSTA DE USO FUTURO SUSTENTÁVEL

As possibilidades de uso futuro sustentável após a paralisação da mina da Britagem Vale são diversas, e vão desde a utilização da área para implantação de empreendimento industrial, comercial ou construção de condomínio residencial, em conformidade com o Plano Diretor do município de Penha.

Neste estudo não se pretende definir com exatidão o uso futuro, tendo em vista a vida útil estimada de 39,7 anos até a exaustão da jazida mineral, porém indicar as possibilidades de utilização da área após o término das atividades do empreendimento.

O que se pretende demonstrar são as múltiplas possibilidades de utilização de áreas mineradas e destacar o compromisso da Britagem Vale, em apresentar projeto com definição de uso futuro, que deverá ser levado à análise dos órgãos fiscalizadores competentes, a medida em que se aproximar o final do período de vida útil do empreendimento.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O artigo 31-A do Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002, com redação dada pelo Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, da Presidência da República, apresenta a metodologia para cálculo do Valor da Compensação Ambiental advinda do licenciamento ambiental. Esta metodologia determina que o Valor da Compensação Ambiental (**CA**) seja calculado pelo produto do Grau de Impacto (**GI**) com o Valor de Referência (**VR**), de acordo com a equação abaixo.

$$\mathbf{CA} = \mathbf{VR \times GI}$$

Onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

O Grau de Impacto (GI) será obtido conforme metodologia de cálculo apresentada no Anexo do Decreto 4.340, devendo o EIA/RIMA conter as informações necessárias ao cálculo. Por sua vez, as informações necessárias ao cálculo do Valor de Referência (VR) deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação.

10.1. DETERMINAÇÃO DO GRAU DE IMPACTO

Em seu anexo, o Decreto 4.340 detalha a metodologia de cálculo do Grau de Impacto Ambiental (**GI**), calculado de acordo com a equação abaixo.

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária;

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

10.1.1. Impacto sobre a Biodiversidade

O Impacto Sobre a Biodiversidade (**ISB**) é calculado pela equação abaixo.

$$\mathbf{ISB} = \boldsymbol{IM} \,.\, \boldsymbol{IB}\,(\boldsymbol{IA} + \boldsymbol{IT})/\mathbf{140}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.

O **ISB** terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. O **ISB** tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

10.1.2. Comprometimento de Área Prioritária – CAP

O Comprometimento de Área Prioritária (**CAP**) é calculado pela equação abaixo.

$$\boldsymbol{CAP} = \boldsymbol{IM} \,.\, \boldsymbol{ICAP} \,.\, \boldsymbol{IT}/\mathbf{70}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária;

IT = Índice Temporalidade.

O **CAP** terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. O **CAP** tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções alterando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

10.1.3. Influência em Unidade de Conservação

A Influência em Unidade de Conservação **IUC** varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. O IUC será diferente de zero quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores indicados na Tabela 10-1.

$$\boldsymbol{IUC = 0,10\ \%\ ou\ 0,15\%}$$

Tabela 10-1: Definição da IUC de acordo com a influência do empreendimento sobre unidades de conservação.

G1	Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural IUC = 0,15%;
G2	Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna IUC = 0,10%;
G3	Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável IUC = 0,10%;
G4	Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural IUC = 0,10%; e
G5	zonas de amortecimento de unidades de conservação IUC = 0,05%.

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

Conforme aponta o diagnóstico ambiental do empreendimento, dentro da AID não foi verificada a presença de Unidades de Conservação.

10.2.ÍNDICES

10.2.1. Índice de Magnitude

O Índice de Magnitude (**IM**) varia de 0 a 3. Este índice avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais, concomitantemente significativos, negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada. Os valores são definidos conforme Tabela 10-2.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 10-2: Valor do índice de magnitude de acordo com a relevância dos impactos ambientais do empreendimento.

Valor	Atributo
0	ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	alta magnitude do impacto ambiental negativo

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

10.2.2. Índice Biodiversidade

O Índice de Biodiversidade (**IB**) varia de 0 a 3, considerando e avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento. Os valores são atribuídos de acordo com a Tabela 10-3.

Tabela 10-3: Valor do índice de biodiversidade de acordo com o estado da área anteriormente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

10.2.3. Índice Abrangência

O Índice de Abrangência (**IA**) varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Os valores de **IA** são definidos conforme Tabela 10-4.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 10-4: Valor do índice de abrangência conforme extensão espacial dos impactos negativos.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

10.2.4. Índice Temporalidade

O Índice Temporalidade(**IT**) varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento. Os valores de IT são atribuídos de acordo com a Tabela 10-5.

Tabela 10-5: Valor do índice de temporalidade conforme a resiliência do bioma em que se insere o empreendimento.

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

10.2.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias

O Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (**ICAP**) varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do **ICAP** será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no **IUC**. Os valores correspondentes ao ICAP são determinados de acordo com a Tabela 10-6.

Tabela 10-6: Valor do índice de comprometimento de áreas prioritárias.

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Fonte: Decreto 4.340/2002, modificada pelo autor.

10.3.DETERMINAÇÃO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Para se calcular o valor da compensação ambiental, em conformidade com o Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 se faz necessária, primeiramente, a determinação dos Índice de Magnitude (**IM**), do Índice de Biodiversidade, (**IB**), do Índice de Abrangência (**IA**) e do Índice de Temporalidade (**IT**) utilizados na determinação do Impacto Sobre a Biodiversidade (**ISB**), conforme mostrado Tabela 10-7.

Tabela 10-7: Índices utilizados para o cálculo do Impacto Sobre a Biodiversidade

Índice	Valor	Atributo
Índice de Magnitude (**IM**)	2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
Índice de Biodiversidade, (**IB**)	1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida.
Índice de Abrangência (**IA**)	2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem.
Índice de Temporalidade (**IT**)	4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Posteriormente é definido o Índice de Comprometimento de Área Prioritária, (ICAP), para determinação do Comprometimento de Área Prioritária (CAP).

O Decreto n° 5.092/2004 define regras para identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

O Decreto n° 5.092/2004 define regras para identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. A Portaria MMA Nº 9, de 23 de janeiro de 2007 reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas em seu § 2º, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.

A região onde se situa área objeto do presente estudo está inserida na área prioritária MaZc075, correspondente às Morrarias de Penha, que ocupa uma área de 44,0 km² (Figura 10-1 e Figura 10-2). Esta área pertence ao Bioma Mata Atlântica e possui importância alta e prioridade de conservação e utilização sustentável extremamente alta. O Ministério do Meio Ambiente recomenda que nesta área seja incentivada a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural na Morraria da Praia Vermelha.

A descrição desta área conforme consta na ficha das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira Atlântica, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente, é assim detalhada:

- **Características** - Remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa, restinga, (Complexo de Mata Atlântica sem ocupação humana). Aves ameaçadas, beleza cênica, praias arenosas, costões rochosos, diversidade de habitats.

- **Oportunidades** - Mananciais. Ecoturismo. Proposta de criação de UC.

- **Ameaças** - Fragmentação. Extração mineral. Especulação imobiliária. Caça e retirada de palmito.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.



Figura 10-1: Abrangência da área prioritária MaZc075 (demarcada na cor azul) em relação ás poligonais dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016, DNPM 815.180/2015, DNPM 815.112/2016 e DNPM 815.273/2016.

Fonte: http://www.mma.gov.br/biodiversidade (acesso em 20/07/2016).



Figura 10-2: Detalhe das poligonais dos processos DNPM 815.226/2005, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.725/2016, DNPM 815.180/2015, DNPM 815.112/2016 e DNPM 815.273/2016 em relação ás área prioritária MaZc075 (demarcada na cor azul).

Fonte: http://www.mma.gov.br/biodiversidade (acesso em 20/07/2016).

O Índice de Comprometimento de Área Prioritária, (**ICAP**), de acordo com o Decreto n° 5.092/2004 é apresentado na Tabela 10-8. Este índice é utilizado na determinação do Comprometimento de Área Prioritária (**CAP**).

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 10-8: Índice de Comprometimento de Área Prioritária usado no cálculo do Comprometimento de Área Prioritária

Índice	Valor	Atributo
Índice de Comprometimento de Área Prioritária (**ICAP**)	3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta.

Fonte: do autor.

O último índice indicado no Decreto n° 4.340 de 22 de agosto de 2002 é o que determina a Influência em Unidades de Conservação, (**IUC**), utilizado diretamente no cálculo do Grau de Impacto nos ecossistemas (**GI**), valorado conforme indica a Tabela 10-9.

Tabela 10-9: Índice de Influência em Unidades de Conservação cálculo do Comprometimento de Área Prioritária

Índice	Valor	Atributo
Índice de Influência em Unidades de Conservação (**IUC**)	0	Não apresenta influência em Unidades de Conservação.

Fonte: do autor.

O Comprometimento de Área Prioritária (**CAP**) é calculado com base nos índices acima apresentados e da equação fornecida anteriormente, o mesmo acontece com o Grau de Impacto (**GI**). Os índices finais utilizados no cálculo do Grau de Impacto (**GI**) são apresentados na Tabela 10-10.

Tabela 10-10: Índices para cálculo do Grau de Impacto (GI)

Índices para Cálculo do Grau de Impacto (GI)	
Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)	0,086%
Comprometimento de Área Prioritária (CAP)	0,343%
Influência em Unidades de Conservação (IUC)	0,000%

Fonte: do autor.

O Por fim, o Grau de Impacto (GI) representa o somatório dos índices Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Área Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação, (IUC).

Desta forma, o valor estimado para o investimento total (VR) é de **R$ 2.799.200,00Erro! Fonte de referência não encontrada.**, de acordo com do projeto de ampliação da unidade produtiva da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda., o que determina uma Compensação Ambiental de **R$ 11.926,57**. A Tabela 10-11 apresenta o cálculo do valor proposto a título de Compensação Ambiental.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

Tabela 10-11: Compensação ambiental a ser recolhida pela Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda.

Cálculo da Compensação Ambiental	
Investimento (VR) – R$	**2.799.200,00**
Grau de Impacto nos Ecossistemas (GI)	0,429%
Compensação Ambiental (CA = VR x GI) – R$	**11.996,57**

Fonte: do autor.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7O, itens X e XI (art. 7), § 1.

11. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES FINAIS

Os impactos causados pela atividade mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos socioambientais pela falta de metodologias de intervenção, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos. Segundo SÁNCHEZ (1994), do ponto de vista das empresas, existe uma tendência de ver os impactos causados pela mineração unicamente sob as formas de poluição, que são objeto de regulamentação pelo poder público, estabelecendo padrões ambientais: poluição do ar e das águas.

De acordo com esse autor, é necessário que o empreendedor informe-se sobre as expectativas, anseios e preocupações da comunidade, do governo – nos três níveis – do corpo técnico e dos funcionários da empresa, isto é, das partes envolvidas e não só daquelas do acionista principal.

Em geral, a mineração, e suas atividades correlatas, provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de externalidades. Algumas dessas externalidades são: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano e rural. Estas externalidades geram conflitos com a comunidade, que normalmente têm origem quando da implantação de um novo empreendimento, pois o empreendedor não se informa sobre as expectativas, anseios e preocupações da comunidade que vive nas proximidades de sua empresa. (BITAR, 1997).

Apesar disto, pode-se afirmar que a sociedade depende da atividade de mineração para atender e/ou melhorar as condições de vida das presentes e futuras gerações. Segundo o geólogo Celso Ferraz, ex-diretor do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a relevância dos recursos minerais no dia-a-dia do ser humano é incalculável:

> "*Para se ter uma idéia, dos 105 elementos químicos conhecidos, dos quais a grande maioria é produzida pela mineração, só um chip de computador tem 60 deles. Os recursos minerais estão associados a todos os eletrodomésticos, aos meios de transporte, e à grande maioria dos utensílios utilizados pelo homem*", afirma.

Desse modo, estão também presentes na maioria dos processos extrativos e industriais atuais. Mas as consequências dessa atividade não são poucas.

Para o biogeógrafo norte-americano Jared Diamond, os recursos minerais estão associados a três dos doze graves problemas ambientais com os quais o planeta convive na atualidade:

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

> "*o despejo de produtos químicos no meio ambiente, entre os quais estão os rejeitos de mineradoras; a dependência de combustíveis fósseis; e o esgotamento de recursos hídricos*."

Com relação aos rejeitos de mineradoras, Celso Ferraz diz que eles representam um impacto pequeno em relação a outros existentes:

> "*os rejeitos de mineradoras e de usinas metalúrgicas são, proporcionalmente, bem inferiores do que os rejeitos de outras indústrias e resíduos urbanos*", afirma.

O problema estaria, segundo este geólogo, nas minerações ilegais e nos "passivos ambientais", ou seja, uma poluição gerada pela atividade mineradora de grandes empresas quando inexistia uma legislação reguladora. Atualmente, este problema está sendo administrado, até porque a legislação atual a obriga.

> "*Uma mineração que se inicia hoje tem que ter um impacto ambiental negativo 60% a 70% menor que uma mineração que começou a operar há 20 anos atrás*", afirma Ferraz.

Casos em que é diagnosticado um "saldo ambiental negativo elevado", ou seja, que gera danos elevados ao meio ambiente, só são autorizados mediante medidas mitigadoras e compensatórias que garantam uma efetiva melhora das condições ambientais.

O desenvolvimento de uma sociedade equânime depende da exploração mineral, e se esta for operada com responsabilidade social e ambiental, considerando os preceitos do desenvolvimento sustentável, os impactos da mineração sobre o meio antrópico e ambiental podem ser minimizados.

Conforme citou o engenheiro Gildo Sá (2002), diretor do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), órgão ligado ao Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT):

> "*quanto à relação entre mineração e meio ambiente, julgo imprescindível um permanente entrosamento entre o órgão normalizador da mineração e os órgãos ambientais fiscalizadores. A mineração, diferente de outras atividades industriais, possui rigidez locacional. Só é possível minerar onde existe minério. Esta assertiva, apesar de óbvia, sempre gera polêmicas entre mineradores e ambientalistas. A solução da questão passa por estudos que contemplem os benefícios e problemas gerados pela mineração".*

Como qualquer atividade antrópica, a ampliação da unidade de produção da Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí, acarretará impactos, tanto positivos como negativos, na área de interesse e seu entorno. Estas premissas serviram de referência para a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente, e para o amplo aproveitamento dos resultados obtidos

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

através do diagnóstico ambiental, das etapas de avaliação de impactos e da elaboração dos programas de controle e monitoramento ambiental.

Cabe aos órgãos fiscalizadores da mineração o papel fundamental de acompanhar as atividades propostas pelo empreendedor, ficando a este a responsabilidade social de cumprir com o compromissado nos licenciamentos ambientais. O descumprimento de qualquer um dos compromissos assumidos pelo empreendedor sujeita-o à aplicação da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a lei de crimes ambientais.

Cabe ao empreendedor o cumprimento dos compromissos firmados na etapa de licenciamento ambiental, recomendando-se que todas estas medidas sejam acompanhadas por ações no campo social, beneficiando a comunidade do Rio Tavares.

A partir dos resultados apresentados neste EIA/RIMA, pode-se concluir que não há efetivamente restrições legais para a pretendida ampliação do empreendimento projetada, desde que observadas e atendidas as medidas mitigadoras e compensatórias previstas neste EIA. Desta forma, a equipe que elaborou o presente Estudo de Impacto Ambiental recomenda sua aprovação, com a consequente emissão da Licença Ambiental Prévia - LP para a ampliação do empreendimento.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4a Aproximação. 2.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991.175p

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; MATHYSSEN, E. Patterns of roost use by bats in a Neotropical savanna: implications for conservation. **Biological Conservation.** v. 111, p. 435-443, 2003.

Almeida, F.F.M.de - 1948 - **Contribuição à Geomorfologia da Região Oriental de Santa Catarina.** In: An. Ass. Geogr. Bras., São Paulo, I I, Tomo I: 10-38.

ALTHOFF, S. L. **A comunidade de quirópteros, sua biologia e ecologia no parque natural municipal nascentes do Garcia, Estado de Santa Catarina, Brasil**. 2007, Dissertação (Biologia Animal) – Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/areas_degradadas/atividades_de_minerac ao.html Acesso em 27 de maio de 2015.

ANDRADE, Suely Ferraz de. **Estudo de Estratégias Bioclimáticas no clima de Florianópolis.** 1996. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/dissertacoes/DISSERTACAO_S ueli_Ferraz_de_Andrade.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2014.

ARAUJO, B. N. **Contribuição a qualldade da agua da bacia hidrografica do Rio Ratones - Poluição orgânica.** Florianópolis, 1993. 124 p. Dissertação (Mestrado em Geociências), UFSC.

ARMSTRONG, C. G.; CONTE, C. E. Taxocenose de anuros (Amphibia: Anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa do sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, 2010. Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/pt/abstract?article+bn00610012010

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acústica - avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 4 p.

AVILA-CABADILA, L. D.; et al. Composition, structure and diversity of Phyllostomidae bat assemblages in different successional stages of a tropical dry forest. **Forest Ecology and Management**. v. 258, 2009.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

AVILA-CABADILLA L. D.; et. al. (2014) Phyllostomid bat occurrence in successional stages of neotropical dry forests. **Plos One.** v. 9, n. 1, 2014.

AVILA-PIRES, F. D. Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 4, p. 51-62, 1999.

BACCI, D. C; LANDIM, P. M. B; ESTON, S. M; **Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana.** Rem: Rev. Esc. Minas., Ouro Preto, v. 59, n. 1, 2006

BACK, Á. J. **Bacias Hidrográficas**: classificação e caracterização física . Florianópolis : Epagri, 2014 p.162.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no sul do Brasil:** guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica:** as árvores e a paisagem**.** Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 393p.

BASEI, M.A .S. **O Grupo Brusque: uma evolução monocíclica.** In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal. Anais, v.6, p.2649-2657. 1990.

BASEI, M.A.S. ; TEIXEIRA, W. **Geocronologia do Pré-Cambriano/ Eopaleozóico de Santa Catarina**. In: SILVA, L.A. & BERTOLUZZI, C.A. eds. Texto Explicativo para o Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina -1:500.000. Florianópolis, DNPM/CPRM, v.3, p. 91-130. 1987.

BASEI, M.A.S**. O cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina.** 193 p. (Tese de doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo.1985.

BASEI, M.A.S.; DRUKAS, C.O.; NUTMAN, A.P.; WEMMER, K.; DUNYI, L.; SANTOS, P.R.; PASSARELLI, C.R.; CAMPOS NETO, M. C.; SIGA Jr., O., OSAKO, L. **The Itajaí foreland basin: a tectono-sedimentary record of the Ediacaran period, South**ern Brazil. International Journal of Earth Sciences, v.100, p. 543–569. 2011.

BASEI, M.A.S.; MCREATH, I.; SIGA JR., O. **The Santa Catarina Granulite Complex of Southern Brazil: A Review. Gondwana Research, v.1**, p.383-391. 1998

BASEI, M.A.S.; SIGA Jr. O.; MASQUELIN O.M.; HARARA O.M.; REIS NETO J.M.; PRECIOZZI, P. **The Dom Feliciano Belt of Brazil and Uruguay and its foreland domain, the Rio de La Plata Craton**. In: CORDANI U.G., MILANI E.J., THOMAZ FILHO

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

A., CAMPOS D.A. (eds.). Tectonic Evolution of South America, Rio de Janeiro, 31st. IGC, p.311-334. 2000.

BASEI, M.A.S.; TEIXEIRA, W. 1987. **Geocronologia do Pré-Cambriano/Eopaleozóico de Santa Catarina**. In: Silva, L.C. da & Bortoluzzi, C.A. (eds.) Texto Explicativo para o Mapa Geológico de Santa Catarina 1:500.000.DNPM/SCTME, Florianópolis, p. 11-90.

BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. Tese de Doutorado, ESALQUSP, Brasil, 248p, 2006.

BERGALLO, H. G. et al. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica.** v. 35, n. 2, 2003.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. **Répteis das Porções Subtropical e Temperada da Região Neotropical.** Revista Ciência e Ambiente, n° 35: Fauna Neotropical Austral, 2007.

BETTEGA, janine Maria Pereira Ramos et al.**Metodos analiticos no controle microbiologico de agua para consumo humano**. Cienc. agrotec. [online]. 2006, vol.30, n.5, pp.950-954.

BIANCONI, V. G.; MIKICH, B. S.; PEDRO, A. W. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v.21, n.4, 2004.

BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. São Paulo: E. Blucher, 2006. 368 p

BITAR, O.Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas pela mineração na Região Metropolitana de São Paulo**. Dissertação. São Paulo. 185p. 1997.

BORTOLUZZI, Ismael Pedro. A**valiação físico-química do sistema lagunar sul catarinense - Relatório de conclusivo**. Tubarão, SC: Unisul, 1994. 174 p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030), Brasília: MME, 2010, 178 p.1v.: il.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

BRASIL. **Decreto Lei nº 227**, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acesso em: 09 set. 2014.

BRASIL. Decreto n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Confere o art. 84, inciso IV, e tendo em vista o disposto no art. 225, § 4°, da Constituição, e de acordo com o disposto no art. 14, alíneas a e b, da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, no Decreto-Lei n° 289, de 28 de fevereiro de 1967, e na Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, Dispõe a proibição do corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. **Coletânea de legislação do IBAMA**. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/unidades/geralucs/legislacao/coletanea/dec750.htm>. Acesso em: 7 de jun. 2006.

BRASIL. **Decreto nº 6.514**, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 62.934**, de 2 de julho de 1968. Aprova o Regulamento do Código de Mineração. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D62934.htm>. Acesso em: 09 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 09 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 6.766,** de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 09 set. 2014.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 08 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria 518 de 25 de março de 2004. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências**. Diário Oficial da União – República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1. Disponível em:<http://www.anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em: mar. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 22 de setembro de 2005. **Aprova o regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural**. Diário Oficial da União - República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Seção 1. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em: mar 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 1.469 de 29.12.2000. Aprova a norma de qualidade da água para consumo humano, que dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerente ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece o padrão de potabilidade da água para consumo humano, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 10.01.2001. p. 26. Republicação. Incorreção, DOU de 02.01.2001, p.19.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** IBGE Cidades. Disponível em:<> http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421250 Acesso 29 mar. 2016.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Disponível

em:<>http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420960# acesso no dia 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério. CONAMA. Resolução do CONAMA n. 004, de 4 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. **Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.> Acesso em: 7 jun. 2002.

BRASIL. Ministério. CONAMA. Resolução do CONAMA n. 004, de 4 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. **Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br. Acesso em: 06/11(2016).

BRASIL. Ministério. CONAMA. Resolução do CONAMA n. 10, de 10 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. **Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.> Acesso em: 10 maio, 2014.

BRUNET-ROSSINNI A.K.; WILKINSON G.S. Methods for age estimation and the study of senescence in bats. In: KUNZ, T.H.; PARSONS, S (EDS). **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats.** Baltimore, Johns Hopkins University. p. 315–325, 2009.

CACERES, M.; LEGENDRE, P.; MORETTI, M. Improving indicator species analysis by combining groups of sites. **OIKOS.** V. 119, 2010.

CALDASSO, A.L.S.; CAMAZZOTO, E.; RANGRAB, G.E.; SILVA, M.A.S. **Os granitóides Valsungana, Guabiruba e Faxinal no contexto dos metamórficos do Complexo Brusque, SC.** In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém, Anais, v.3, p. 104-1116. 1988.

CARUSO JR, F. 1993. **Mapa geológico da Ilha de Santa Catarina – Escala 1:100. 000**. Mapa e texto explicativo. Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Notas Técnicas n.º 6, 28p.

CARUSO JR, F. 1993. **Texto explicativo do mapa geológico da Ilha de Santa Catarina– Escala 1:100. 000**. Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Notas Técnicas n.º 6, 28p.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

CARVALHO, F.; FABIÁN M. E.; MENEGHETI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia.** v. 30, n. 5, 2013.

CARVALHO, F.; ZOCCHE, J. J.; MENDONÇA, R. A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas.** v. 22, n. 3, 2009.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3.

CARVALHO, S. S. de. **A importância da definição das áreas de influência (AI's) no licenciamento ambiental para a sociedade. Estudo de Caso: As minas de Caulim nos municípios de Ipixuna do Pará**.Dissertação de mestrado em Ciências Ambientais na Universidade Federal do Pará, Belém,2009.

CASSETI, V.Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponívelem: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: outubro/2014.

CASSINI, C. S. Diversidade e evolução do gênero Adenomera Steindachner, 1867 (Anura, Leptodactylidae). 2015. 239 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. São Paulo.

CASTRO, C.C. A importância da fauna em projetos de restauração. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Coord.). **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. Fundação Cargill e Organização para Proteção Ambiental. 2007. 190p.

CERH. **Resolução nº 003,** de 10 de agosto de 2007. Dispõe Sobre A Classificação dos Corpos de água de Santa Catarina e Dá Outras Providências. Florianópolis, SC, Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=6&idMenu=636&idMenuPai=38>. Acesso em: 08 set. 2014.

CESA, Marcia de Vicente. A INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO HUMANA NA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO RIBEIRÃO DA ILHA. IN: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, XVII, 2007, São Paulo. Anais...Florianópolis: UFSC. Disponível em:<https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/f3dc9d9f9bb3a0ca08a813d6fe4d3ae2_fbdcc6b463ef02989ecefefd674e8ff4.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2014.

CETESB. Significado Ambiental e Sanitário das variáveis de qualidade das águas e dossedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. **Qualidade das águas**

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

interiores no estado de São Paulo. São Paulo. Apêndice A. 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>. Acesso em: 08 set. 2014.

CHEREM, J. J., SIMOES-LOPES, P. C., ALTHOFF, S. *et al*. **Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul Do Brasil**. *Mastozool. Neotrop.*, vol.11, no.2, p.151-184, 2004.

CITADINI-ZANETTE, V.. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.** 1995. 249 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

CLAVAL, P. **A Geografia Cultural**. Trad. de Luiz Fugazzola Pimenta e Margareth de Castro Afeche Pimenta. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

CLAVAL, Paul. **A Geografia Cultural**. Trad. de Luiz Fugazzola Pimenta e Margareth de Castro Afeche Pimenta. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

CNRH. **Resolução nº 107**, de 13 de abril de 2010. Estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterrâneas. Brasília, DF.

CNRH. **Resolução nº 91**, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília, DF.

CNRH. **Resolução nº 92**, de 05 de novembro de 2008. Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro. Brasília, DF.

Coleção de Anfíbios DZSJRP (DZSJRP-Amphibia-adults), *Fonoteca Neotropical "Jacques Vielliard"* (FNJV), *Coleção de Anfíbios do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG* (UFMG-AMP) disponível na **rede *species*Link** (http://www.splink.org.br) em **30 de Maio de 2016** às **00:23**.

COLONETTI, S. **Floresta Ombrófila Densa Submontana: florística, estrutura e efeitos do solo e da topografia, Barragem do Rio São Bento, Siderópolis, SC**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

CONAMA. **Resolução nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 08 set. 2014.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

CONAMA. **Resolução nº 003**, de 28 de junho de 1990. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 01**, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>. Acesso em: 09 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 05**, de 15 de junho de 1989. Institui o PRONAR. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res89/res0589.html>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 267,** de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre a proibição da utilização de substâncias que destroem a Camada de Ozônio.Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=265>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 302**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 08 set. 2014

CONAMA. **Resolução nº 396**, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 420**, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em: 09 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 430**, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lança - mento de efluentes, complementa e altera a Resolução n o 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONAMA. **Resolução nº 436**, de 26 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007 .Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>. Acesso em: 08 set. 2014.

CONSEMA - **RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2011.** Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – SDS. 2011.

CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Resolução nº 002/2011.** Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSEMA. **Resolução nº 13,** de 21 de dezembro de 2012. Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento. Florianópolis, SC.

CONTE, C.E.; LINGNAU, R.; KWET, A. Description of the advertisement call of *Hyla ehrhardti* MULLER, 1924 and new distribution records (Anura: Hylidae). **Salamandra,** v.41, n.3, p. 147-151. 2005.

CONTE, C.E.; ROSSA-FERES, D.C. (2006): **Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 23: 162-175.

COSTA, F. R.; MAGNUSSON, W. E.; LUIZÃO, R. C. Mesoscale distribution patterns of Amazonian understorey herbs in relation to topography, soil and watersheds. **Journal of Ecology**, v.93, p. 863-878. 2005.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

COSTA, H.C. E R.S. BÉRNILS. 2014. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Herpetologia Brasileira 3 (3):74-84

COSTA, L.M.; ALMEIDA, J.C.; ESBÉRARD, C.E.L. Dados de reprodução de *Platyrrhinus lineatus* em estudo de longo prazo no estado do Rio de Janeiro. **Iheringia, Série Zoologia,** v. 97, n. 2, p. 175-176, 2007.

CURCIO, G.R.; LIMA, V.C.; GIAROLA, N.F.B.. **Antropossolos: proposta de ordem (1ª aproximação).** EMBRAPA Florestas, 2004. Colombo, 2004.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000. 164 p.

DI BERNARDO, L. **Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento**.ABES, Rio de Janeiro, 1995.

DIAS, D; PERACCHI, A. L. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasilera de Zoologia,** v. 25, n. 3, 2008.

DI-BERNARDO, M. 1998. **História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado em zoologia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 123p.

DI-BERNARDO, M.; KWET, A. Efeitos da contaminação de águas superficiais associadas a atividades de extração e processamento de carvão sobre anfíbios. In:TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M.J.R. (coords.). **Meio ambiente e carvão:** impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, PADCT / GTM/ FINEP / CAPES / PUCRS / UFSC / FEPAM. 2002.p. 413-422.

DJORDJEVIC, N. Minimizing the environmental impact of blast vibrations. ***Mining Engineering***, April, p. 57-61, 1997.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Humberto Gonçalves dos Santos et al. (editores técnicos) – 2.ed. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Humberto Gonçalves dos Santos et al. (editores técnicos) – 2.ed. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina.** - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2004.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

EMBRAPA. **Solos do estado de Santa Catarina**. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2004.

EMMONS, L.H. e FEER, F. 1990. **Neotropical rainforest mammals**, a field guide. University of Chicago Press, Chicago 281p.

EPAGRI. **Mapa de Solos Unidade de Planejamento Regional da Região Metropolitana - UPR 6 EPAGRI, 2002.** Elaboração: Centro de Informações de Recursos Ambientais de Santa Catarina - Ciram. Florianópolis, 2002.

EPAGRI. **Mapa de Solos Unidade de Planejamento Regional da Região Metropolitana** - UPR 7 epagri, 2002. Elaboração: Centro de Informações de Recursos Ambientais de Santa Catarina - Ciram. Florianópolis, 2002.

ESBERÁRD C.E.L.; BERGALLO H.G. Influência do esforço amostral a riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 25, n. 1, 2008.

ESBÉRARD, C.E.L. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. **Revista Brasileira de Zoologia.** n. 23, v. 4, 2006.

ESBÉRARD, C.E.L.; H.G. BERGALLO. Coletar morcegos por seis ou doze horas a cada noite? **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 22, n. 4, 2006.

ESBÉRARD, C.E.L.; MOTTA, J. A.; PERIGO, C. Morcegos cavernícolas da área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 7, n. 2, p. 311-325, 2005.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Bat in continuous forest, forest fragmente and in agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. **Biological Conservation.** v. 103, n. 2002, 2001.

ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. An overview of amphibian declines in Brazil with new records from Serra do Cipó, State of Minas Gerais. **Biotropica** V. 37, n. 2, p. 166-179. 2005.

FABIAN, M. E.; RUI, A. M.; WAECHTER, J. L.; Plantas utilizadas como alimentos por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. S. D. **Ecologia de Morcegos.** p. 51-70. Londrina, Nelio Roberto dos Reis.

FARIA, D. Reports on the diet and reproduction of the Ipanema fruit bat (*Pygoderma bilabiatum*) in a Brazilian forest fragment. **Chiroptera Neotropical**. n. 3, v. 2, p. 65-66, 1997.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

FATMA. **Portaria nº 65**, de 15 de abril de 2014. Florianópolis, SC.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um metodo expedito para levantamentos floristicos qualitativos. **Cadernos de Geociencias**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 39-43, 1994.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências IBGE** 12: 39-43. 1994.

FINOL, U.H. Nuevos parâmetros a considerarse em el analisis estrutural de lãs selvas virgenes tropicales. **Ver. For. Venezoelana**, Verida, v. 14, n.21, p. 29-42, 1971.

FLORANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 003**, de 05 de julho de 1999. Dispõe sobre ruídos urbanos e proteção do bem estar e do sossego público. Florianópolis, SC, Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/13_01_2011_15.50.21.c015036b722ccbe963701f87d83e1cb6.pdf>. Acesso em: 11 set. 2014.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Orgânica do município de Florianópolis**, de 05 de abril de 1990. Florianópolis, SC, Disponível em: <https://www.leismunicipais.com.br/lei-organica-florianopolis-sc.html>. Acesso em: 01 set. 2014.

FORLANI, M.C.; BERNARDO, P.H.; HADDAD, C.F.B.; ZAHER, H. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v.10, n.3, 2010.

FOUQUET, A., CASSINI, C.S., HADDAD, C.F.B., PECH, N., RODRIGUES, M.T. (2014): Species delimitation, patterns of diversification and historical biogeography of the Neotropical frog genus Adenomera (Anura, Leptodactylidae). Journal of Biogeography 41: 855–870

FRANZ, I.; MELLO, M. H. de. *Fritziana* aff. *fissilis* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura, Hemiphractidae): the first hemiphractid for the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Check List** 11(2): 1594, mar 2015.

FREIRE, M. X. E. **Composição, taxonomia, diversidade e considerações zoogeográficas sobre a fauna de lagartos e serpentes remanescentes de Mata Atlântica do estado de Alagoas, Brasil**. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

FROST, D. R. 2016. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (20 de maio de 2016).** Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html.
American Museum of Natural History, New York, USA.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

FUKUI, et. al. Effect of emergent aquatic insects on bat foraging in a riparian forest. **Journal of Animal Ecology.** n. 75, p. 1252-1258, 2006.

GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. **Mammalia**. v. 58, n. 4, p. 661-665, 1994.

GARCIA, P.C. A.; LAVILLA, E.; LANGONE, J.; SEGALLA, M.V. 2007. **Anfíbios da região subtropical da América do Sul** – Padrões de distribuição.*Ciência & Ambiente* 35:65-100.

GERGES, Samir N. Y. **Ruido: fundamentos e controle**. 2. ed. atual. e ampl Florianópolis: NR Editora, 2000. 676 p.

GHIZONI JR., I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J.; BÉRNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GONÇALVES, Fábio Luiz Teixeira; NEDEL, Anderson Spohr; ALVES, Maria Regina Cardoso. Uma análise da umidade relativa do ar em ambientes internos e externos na cidade de São Paulo: deve-se umidificar ou secar os ambientes internos? Revista Brasileira de Medicina, São Paulo, v. 69, n. 7, p.197-2002, jul. 2012. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=5114>. Acesso em: 01 set. 2014.

GOOGLE. **Google Earth, Version 7.1.5.1557.** Nota (Garuva/Santa Catarina). Disponível em: <https://www.google.com/earth>. Acesso em jan 2016

GUADAGNIN, F., CHEMALE, Jr F., DUSSIN, I.A. **Depositional age and provenance of the Itajaí Basin, Santa Catarina State, Brazil: Implications for SW Gondwana correlation.** Precambrian Research, p.156–182. 2010.

GUEVARA, S., PURATA, S. E. e E. VAN DER MAAREL. **The role of remnant trees in tropical secondary succession.** Vegetation 66:77- 84, 1986.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia**. São Paulo. EditoraAnolisbooks. 2013. 544 p.

HADDAD, C.F.B.; PRADO, C.P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. **BioScience***,* 55(3):207-217. 2005.

HAMMER, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**. v. 4, n. 1, 2001.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

HARTMANN, L.A.; LEITE, J.A.D.; SILVA, L.C.da, REMUS, M.V.D.; MCNAUGHTON, N.J.; GROVES, D.I.; FLETCHER, I.R.; SANTOS, J.O.S.; VASCONCELLOS, M.A.Z. **Advances in SHRIMP geochronology and their impact on understading the tectonic and metallogenic evolution of southern Brazil.** Australian Journal of Earth Sciences, v.47,p. 829-844. 2000.

HARTMANN, M. T.; GARCIA, P. C. A.; GIASSON, L. O. M.; HARTMANN, P. A. 2008. Anfíbios. *In*: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (orgs.). **A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo**. HabilisEditora, Erechim, RS. 89-110 p.

HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A.; HADDAD, C. F. B. Visual signaling and reproductive biology in a nocturnal treefrog, genus *Hyla* (Anura: Hylidae). **Amphibia-Reptilia,** 25:395-406. 2004.

HAYNES, M.A.; LEE, T.E. *Artibeus obscurus*. **Mammalian Species**, n. 752, p. 1-5, 2004.

HEYER, W. R.. Variation and systematics of frogs of the genus Cycloramphus (Amphibia, Leptodactylidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 30, n. 4, p. 235-339, 1983.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians**. SmithsonianInstitution Press, Washington. 1994. 364p.

HÓRUS. Espécies Exóticas Invasoras: fichas técnicas. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/index.php?modulo=fichasTecnicas>. Acesso em: 10 Abril. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm> Acesso em: 08 de março de 2015.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p (Manuais Técnicos em Geociências,1).

IBGE**. Manual Técnico de Pedologia**. 2ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 316p.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 316p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira (Manuais Técnicos em Geociências - n.1)**. 2ªed. Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2012. 274p.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

IPT.**Curso de Geologia de Engenharia aplicada a problemas ambientais**. São Paulo. 1992V 3.

IUCN (The International Union for Conservation of Nature). Red list. Disponível em: http://wwwiucn.org/about/work/programmes/species/red_list. Acesso em 22/05/2016.

IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org. Acesso em 01 de fevereiro de 2015.

JONES, G.; et. al. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research. v. 93, 2009.

KLEIN, A.S. **Áreas degradadas pela mineração de carvão no sul de Santa Catarina: Vegetação versus**. 2006. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia,** vol. 32 (continuação), p. 165-389. 1980.

KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, vol. 31, p. 1-164. 1979.

KLEIN, R.M. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "mata atlântica" (floresta ombrófila densa) do Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2,Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 1990. p. 259-86.

KUNZ, T. S.; GHIZONI JR., I. R.; GIASSON, L.O.M. Novos registros de répteis para áreas abertas naturais do planalto e do litoral sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas,** Florianópolis, , v. 24, n. 3, p. 59-68, 2011.

KUNZ, T.H.; LUMSDEN, L.F. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In: KUNZ, T. H.; FENTON, M. B. **Bat ecology.** Chicago and London, University of Chicago Press, p. 3-89, 2003.

KUNZ, T.S.; GHIZONI-JR, I.R.; SANTOS, W.L.A.; HARTMANN, P.A. Nota sobre a coleção herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). **Biotemas**, v.20, n.3, p.127-132. 2007.

KURODA, Emília K. Determinação de Clorofila pelo método espectrofotométrico visando o monitoramento da eficiência do tratamento de águas para abastecimento. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23, 2005, Campo Grande. Anais...São Paulo. Universidade de São Carlos. Disponível em: <http://www.academia.edu/1218314/I074_determinacao_de_clorofila_pelo_metodo_espe

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

ctrofotometrico_visando_o_monitoramento_da_eficiencia_do_tratamento_de_>. Acesso em: 02 set. 2014.

KWET, A.; MÁRQUEZ, R. 2010. Sound guide of the calls of frogs and toads from southern Brazil and Uruguay [Audio CD]. Barcelona: ALOSA.

LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **Série Técnica Ipef** 35:41-46 p.

LEITÃO-FILHO, H. de F. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). Campinas: Ed. UNESP; Ed. da UNICAMP, 1993.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil, 2**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 113-150.

LEMA, T. 2002. **Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia e ofidismo.** Porto Alegre, Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 485 p.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI Jr., R.; BERTOLINI, D.; Espíndola, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** 4a Aproximação. 2.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991.175p

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI Jr., R.; BERTOLINI, D.; Espíndola, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**.

LINGNER, D. V. et al. Fitossociologia do componente arbóreo/arbustivo da Floresta Ombrófila Densa no Estado de Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C. et al. (Eds.). Floresta Ombrófila Densa. Blumenau: Edifurb, 2013b. p. 159-200. (Inventário florístico florestal de Santa Catarina; v.4).

LOEBMANN, D. **Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil:** guia ilustrado. Pelotas, RS: USEB, 2005. 76p.

LUCAS, E. M. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.** 2008. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências – Ecologia) – Universidade de São Paulo. São Paulo.

LUIZ, E. L. IPUF. **Atlas do município de Florianópolis. Coordenação de Maria das Dores de Almeida Bastos**. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, 2004.166p.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

MACÊDO, Jorge Antonio Barros de. **Águas & Águas**. 2. ed. atual e rev São Paulo: Varela, 2004. 977 p.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University, Princeton. 1988.

MANSIKKANIEMI, H. The sinuosity of rivers in northern Finland. **Publications Instituti Geographici Universitatis Turkuensis**, v.52, p.16-32, 1970.

MANUAL técnico de geomorfologia/IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. – (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 5)

MARIOTTO, L. **Anfíbios de um gradiente altitudinal em Mata Atlântica**. 2014. 174 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

MARQUES, O. A. V. 1998. **Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da mata atlântica, na região da estação ecológicaJuréia-Itatins**, São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Zoologia), USP, São Paulo. 135p.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica:** guia ilustrado. Editora Holos: Ribeirão Preto, 2001. 184 p.

MARTINS, R. **Composição e estrutura vegetacional em diferentes formações na floresta atlântica, sul de Santa Catarina, Brasil**. 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Botânica)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MELLO, M.A.R., KALKO E.K.V., SILVA W.R. Ambient temperature is more important than food availability in explaining reproductive timing of the bat *Sturnira lilium* (Mammalia: Chiroptera) in a montane Atlantic Forest. Canadian Journal of Zoology, v. 87, n. 3, 2009.

MELLO, M.A.R.; ELISABETH, K.V.; KALKO E. K.V.; SILVA, W.R. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (chiroptera) in Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy.** v. 2, n. 9, 2008.

METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica 1**(1/2): http://www.biotaneotropica.org.br. Acesso em em 16/06/2008.

MIKICH, S. B. A dieta dos morcegos frugivoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sui do Brasil. **Revista Brasileira Zoologia.** v. 19, n. 1, p. 239 - 249, 2002.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente.** 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009. 1343 p.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Ministério do Meio Ambiente - ICMBio, Lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf . Acesso em 10 de janeiro de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção Instrução Normativa 003 de 26 de maio de 2003. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf. Acesso em abril de 2015.

Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da região hidrográfica Atlântico Sul**. Brasília. 2006. 128 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024106.pdf . Acesso em: 09 set. 2014.

MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F.C. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da região sul do Brasil.** Curitiba, 2011, 51p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **PORTARIA Nº 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.

MOREIRA, Iara V.**O processo de AIA no Brasil**, 2° Seminário Anual sobre Avaliaçãode Impacto Ambiental, Espinho (Portugal), 1992;

MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica** v. 2. n. 4b. 786-792 p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York : Wiley, 1974.

MULLER, M.F.; REIS, N.R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera,Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 9, n, 3-4, p. 345-355,1992.

NEGRELLE, R.R.B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, Mun. Itapoá, SC**. 1995. 222f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós- Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

NOGUEIRA, M.R.; et. al. Checklist of brazilian bat, with comments on original records. **Check List.** v. 10. n. 4, 2014.

OLIVEIRA, Sérgio Domingos de. **Análises Espaciais como apoio à gestão turística da Ilha de Santa Catarina. 2001**. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of climate. Biotropica, v. 32, n. 4, p. 793-810, 2000.

PADIAL, J.M., T. GRANT AND D.R. FROST. 2014. **Molecular systematics of terraranas (Anura: Brachycephaloidea) with an assessment of the effects of alignment and optimality criteria**. Zootaxa 3825(1): 001–132.

PASSOS, F. C. et. al. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira Zoologia.** v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

PASSOS, F.C. et. al. Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). **Iheringia, Série Zoológica.** v. 100, n. 1, p. 25-34, 2010.

PASSOS, F.C.; GRACIOLLI, G. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira Zoolologia.** v. 21, n. 3, p. 487-489, 2004.

PEDRO, W.A.; TADDEI, V. A. Taxonomic assemblege of bats frm Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance pattern and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletin Museu de Mello Leitão.** v. 3. 1997

PEHEK, E.L. Competition, pH, and the ecology of larval *Hylaandersonii*.**Ecology**, v. 76, n. 6, p. 1786-1793.1995.

PERALTA, E.**Curso de evaluación ambiental** . Apostila. 43 p. 1997.

PHILIPP, R.P.; MALLMANN, G.; BITENCOURT, M.F.; SOUZA, E.R.; LIZ, J.D.; WILD, F.; AREND, S.; OLIVEIRA, A.S.; DUARTE, L.C.; RIVERA, C.B.; PRADO, M. **Caracterização litológica e evolução metamórfica da porção leste do Complexo Metamórfico Brusque, Santa Catarina.** Revista Brasileira de Geociências,v.34, p.21-34. 2004.

PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the ordens and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 162, n. 2, p. 105-121, 2009.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

PINTO, L. F. S.; KÄMPF, N. **Contaminação dos solos construídos.** In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M. J. R. (coord.) Meio ambiente e carvão. Impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, FINEP/CAPES/ PADCT/GTM/PUCRS/UFSC/FEPAM, 2002. p. 69-92.

PINTO, L. F. S.; KÄMPF, N. Contaminação dos solos construídos. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M. J. R. coord. **Meio ambiente e carvão**. Impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, FINEP/CAPES/ PADCT/GTM/PUCRS/UFSC/FEPAM, 2002. p. 69-92.

POCOCK, M.J.O.; JENNINGS, N. Testing biotic indicator taxa: the sensitivity of insectivorous mammals and their prey to the intensification of lowland agriculture. **Journal of Applied Ecology.** v. 45, p. 151-160, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS – **Geoprocessamento Corporativo.** Disponível em: http://geo.pmf.sc.gov.br/ acessado no dia 15 de set. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/. Acesso no dia 01ago.de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENHA. Disponível em: http://www.penha.sc.gov.br/acessado. Acesso 23 dez. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENHA. **Lei Complementar 002/07: Institui o Código Urbanístico**. Disponível em: http://www.penha.sc.gov.br/acessado. Acesso 23 dez. 2015.

QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D. **Guia ilustrado: os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil.** Editora USEB, Pelotas, RS, 2009. 84 p.

RAMOS, Sérgio da Costa. **Um Canal e o Mundo**. Diário Catarinense, Florianópolis, 30 jun. 2003. Caderno de Variedades, p. 4.

REIS, A. (ed.) **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989-2004. (Distribuição irregular).

REIS, A., TRES, D.R.; BECHARA, F.C. A Nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: “Espaço para o impossível”. In: **Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares**, Instituto de Botânica, São Paulo, 2006.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. **Restoration of damaged land areas: Using nucleation to improve sucessional processes**. The Brazilian Journal of Nature Conservation, 1 (1): 85-92, 2003.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

REIS, A.; TRES, D. R. Nucleação: Integração das comunidades naturais com a paisagem. In: Fundação Cargill (Ed.). **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. Cargill, São Paulo, Brasil, p.28-55, 2007.

REIS, A.; ZAMBORIM, R. M.; NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera, n.14, p. 1-42, 1999.

REIS, N. R.; et. al. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** V. 17, n. 3, 2000.

REIS, N. R.; et. al. Riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats, na região centro-sul do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 23, n. 3, 2006.

REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1965-1989. (Distribuição irregular).

RODRIGUES, M. T. 2005. **Conservação dos Répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso**. Megadiversidade, USP, São Paulo, SP.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. RODRIGUES, R.R.; LEITÃO Fo , H.F. (Eds.). **Matas Ciliares**: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP, FAPESP, 2000. p.235-247.

ROSÁRIO, L. A. 1996. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA. 326 pp.

ROSSA-FERES, D.C.; SAWAYA, R.J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J.G.R.; BRASILEIRO, C.A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J.; HADDAD, C.F.B. Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-ofart and perspectives. **Biota Neotropica,** v. 11, (1a). 2011.

ROSTIROLLA, S. P.; MANCINI, F.; RIGOTI, A.; KRAFT, R. P. **Structural Styles of the Permian Reactivation of the Perimbo Fault Zone, Paraná Basin, Brazil.** Journal of South American Earth Sciences, v. 16, n. 4, p. 287-300, 2003.

ROSTIROLLA, S.P.; ALKMIM, F.F.; SOARES, P.C. **O Grupo Itajaí, Estado de Santa Catarina, Brasil: exemplo de sedimentação em uma bacia flexural de ante-país**. B. Geoci. PETROBRAS, v.6,p. 109-122. 1992.

SAMPAIO, E.M. et al. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of central Amazônia, including methodological and conservation considerations. **Studies on Neotropical Fauna and Environment.** v. 38, n. 1, 2003.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

SANCHEZ, L.E. Incidência ambiental das vibrações. ***Brasil Mineral***, Jan, v. 38, p.52-61, 1987.

SANTA CATARINA. Constituição (1989). **Constituição do estado de Santa Catarina**, de 05 de outubro de 1989. Florianópolis, SC, Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/portal/legislacao/docs/constituicaoEstadual/CESC_2013_67_e_68_emds.pdf>. Acesso em: 08 set. 2014.

SANTA CATARINA. **Instrução Normativa nº 23**, de 28 de abril de 2010. Supressão de vegetação nativa em área rural. **FATMA.** Florianópolis, SC,

SANTA CATARINA. **Lei Estadual nº 9.748**, de 30 de novembro de 1994. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Florianópolis, SC, Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=238&idMenuPai=235>. Acesso em: 08 set. 2014.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabeleceoutras providências. Florianópolis, SC,

SANTA CATARINA. **Lei nº 16.342**, de 21 de janeiro de 2014. Altera a Lei nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis, SC.

SAZIMA, I.; C.F.B. HADDAD. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural, p. 212-236. *In*: L.P.C. MORELLATO (Ed.). **História natural da Serra do Japi**: **ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** Campinas, Editora da Unicamp/FAPESP, 321p.

SBH. 2014. Brazilian amphibians - **List of species**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br> Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 23 de maio de 2016.

SCHAFFER, W. B.; Prochnow, M. 2002. A Mata Atlântica e você:como preservar, ecuperar se beneficiar da maisameaçada floresta brasileira. Apremavi, Brasília, Brasil, 156 pp.

SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. Mata Atlântica. In: **A Mata Atlântica e Você:** como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília : APREMAVI, 2002. p. 12-46.

SCHEIBE, L. F. **Geologia de Santa Catarina. Revista Geosul, n. 1.** Ano I. Departamento de Geociências, CFH, UFSC. Florianópolis. 1986.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

SCHROEDER, G. S. **Análise Tectônica da Bacia de Itajaí.** Porto Alegre: 109 p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado. 2006.

SCOTT JR., N. J.; WOODWARD, B. D. Surveys at Breeding Sites. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring ands monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians.** Washington. Smithsonian Institution Press. 1994. 364p.

SEBRAE/SANTA CATARINA EM NÚMEROS. **Macrorregião Foz do Itajaí**. Florianópolis: SEBRAE/SC, 2013. 138p.

SEBRAE/**SANTA CATARINA EM NÚMEROS: Florianópolis**. Florianópolis: SEBRAE/SC, 2010. 123p.

SEBRAE/**SANTA CATARINA EM NÚMEROS: Macrorregião da Grande Florianópolis**. Florianópolis: SEBRAE/SC, 2013. 137p.

SEBRAE/SANTA CATARINA EM NÚMEROS: **Penha. Florianópolis**: SEBRAE/SC, 2010. 117p.

SEBRAE/SANTA CATARINA EM NÚMEROS: **Penha. Florianópolis**: SEBRAE/SC, 2013. 132p.

SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B & LANGONE, J. 2014. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 24/05/2016..

SEHNEM, A. 1956. Uma coleção de pteridófitos do Rio Grande do Sul. **Sellowia 7**: 299-327.

SICK, H. Ornitologia Brasileira – uma introdução**. Vol. 1 e 2. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1985.**

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R.V.; SANTOS, R. L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3,Jun 2003

SILVA, L.C. ; DIAS, A.A. **Projeto Timbó-Barra Velha, Brasil** - Porto Alegre: Convênio DNPM/CPRM, 282 p. 1981.

SILVA, L.C. 1987**. Geologia do Pré-Cambriano/Eopaleozóico de Santa Catarina**. In: Silva, L.C. da & Bortoluzzi, C.A. (eds.) Texto Explicativo para o Mapa Geológico de Santa Catarina 1:500.000.DNPM/SCTME, Florianópolis, p. 11-90.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

SILVA, M.A.S., LEITES, S.R. & CARUSO Jr., F. 2000. **Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil. Criciúma, Folha SH.22-X-B**. Estado de Santa Catarina. Escala 1:250.000. CPRM, Brasília.

SILVA, Vicente Gomes da.**Legislação ambiental comentada.** 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2004. 592 p.

SILVA,João Paulo Souza. **Impactos ambientais causados por mineração**. Rev. Espaço da Sophia - nº 08 – nov. 2007

SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. Conservação de Anfíbios no Brasil. **Megadiversidade,** v.1, p. 79-86. 2005.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre: Rima, 2006. 346 p.

STONER, K. E. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous and nectarivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. **Canadian Journal Zoology.** v. 79, p. 1626–1633, 2001.

STONER, K. E. Phyllostomid bat community structure and abundance in two contrasting tropical dry forest. **Biotropica**. v. 37, p. 591–599, 2005.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar o esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. Revista **Chiroptera Neotropical.** v. 8, n. 1-2, 2002.

STRECK, Edemar Valdir et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222p.

STRECK, Edemar Valdir et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222p.

STRUSSMANN, C.; SAZIMA, **I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé**, Western Brazil: Faunal composition and ecological summary. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 28, n. 3, p. 157-168, 1993.

Sylvestre, L.S. & Kurtz, B.C. 1994. Cyatheaceae. Pp. 139-152. In: M.P.M. Lima & R.R. Guedes-Bruni (orgs.).**Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo-RJ. Aspectos florísticos das espécies vasculares**. v.1. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal/IBAMA. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

TAUCCE, P. P. G. **Definição, variação acústica e molecular de Adenomera marmorata Steindachner, 1867** (Anura: Leptodactylidae).. 2013. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

TEIXEIRA, M. B.; COURA NETO, A. B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. Vegetação. In: **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim :** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. p. 541-632. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33).

TEIXEIRA, M. B.; COURA NETO, A. B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. Vegetação. In: **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim : geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. p. 541-632. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33).

TEIXEIRA, M. B.; COURA NETO, A. B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. As regiões fitoecológias, sua natureza e seus recursos econômicos – Estudo fitogeográfico. In:**Levantamento de recursos naturais**. v.33. Porto Alegre: IBGE, 1986.

TIBA, Chigueru (Coord) et al. **Atlas Solarimétrico do Brasil** : banco de dadossolarimétricos. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.111 p. : il., tab., mapas.

UETZ, P.; JIRÍ HOŠEK (eds.), **The Reptile Database**, http://www.reptile-database.org, acessado Mai 17, 2016

URRY, John. **O Olhar do Turista**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

VACARRO, O. CANEVARI, M. **Guia de Mamíferos Del Sul de América Del Sul**. Buenos Aires: L.O.L.A., 2007.

VEIGA FILHO, L**. Expectativa moderada: indústrias de cimento, alumínio e agregados mantêm investimentos, apesar do pessimismo**. São Paulo: Valor Setorial, 2014. p. 83-85.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 5. Agrupamentos Arbóreos da Encosta Catarinense, Situados em sua Parte Norte. **Sellowia**, vol. 20, p. 53-126. 1968.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 6. Agrupamentos Arbóreos dos Confra-Fortes da Serra Geral Situados ao Sul da Costa Catarinense e ao Norte da Costa Sul-Riograndense. **Sellowia,** vol. 20, p. 127-180. 1968.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

VELOSO, H. P. RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. **Classificação da vegetação Brasileira adaptada a um sistema Universal.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais Rio de Janeiro, p.123, 1991.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira – Classificação Fisionômico- Ecológica da vegetação neotropical.** Boletim Técnico RADAM/BRASIL. Série Vegetação V.1: 1-80, 1982.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 1. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia,** vol. 8, p. 81-235. 1957.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 2. Dinamismo e Fidelidade das Espécies em Associação do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina**. Sellowia,** vol. 10, p. 9-124. 1959.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 3. As Associações das Planícies Costeiras do Quaternário, Situadas entre o Rio Itapocu (SC) e a Baía de Paranaguá (PR). **Sellowia,** vol. 13, p. 205-260. 1961.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades Vegetais e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. 4. As Associações Situadas entre o Rio Tubarão e a Lagoa dos Barros. **Sellowia,** vol. 20, p. 57-114. 1963.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades vegetais e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. 6: agrupamentos arbóreos dos confra-fortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. **Sellowia,** v. 20, p. 127-180, 1968.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica:** uma análise fitossociológica. 123f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Instituto de Filosofia e Teologia de Goias, 1996. 211 p.

WARNER, S.C.; TRAVIS, J.; DUNSON, W.A. Effect of pH variation on interespecific competition between two species of hylid tadpoles.**Ecology**, 74(1):183-194. 1993.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World, Third Edition**. 2 Volumes, Carleton, M. D. and Musser G.G. Order Rodentia. Vol 2: 745-1600, *in*: (eds.). Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 2005a.

ZIMMERMANN DG, Trebien DOP. **Solos construídos em áreas mineradas como fundamento para recuperar o ambiente**. Revista Tecnologia Ambiente; 7 (1): 61-103, 2001.

ZOCCHE, J. J. et. al. Heavy metals and DNA damage in blood cells of insectivore bats in coal mining areas of Catarinense coal basin, Brazil. **Environmental Research.** v. 110, 2010.

ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A. G. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in an Urban Reserve of South-east Brazil. **Mammalia.** v. 58, n. 4, p. 665-670, 1994.

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



EXTRAÇÃO DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE

VALE
BRITAGEM

DNPM

815.226/2005 815.479/2014
815.480/2014 815.180/2015
815.112/2016 815.273/2016
815.725/2016

ELABORAÇÃO

GEOLÓGICA

Volume II - Anexo

MUNICÍPIO DE PENHA, SC

BRITAGEM

SUMÁRIO VOLUME II

ANEXO I

MAPAS TEMÁTICOS

Mapa Hipsométrico da Área de Influência Direta

Mapa de Declividades da Área de Influência Direta

Mapa Geológico da Área de Influência Direta

Mapa Pedológico da Área de Influência Direta

Mapa Síntese dos Principais Parâmetros Climatológicos da Área de Influência Direta

Mapa de Monitoramentos da Área de Influência Direta

ANEXO II

CÁLCULO DA VIDA ÚTIL

ANEXO III

PLANO DE FOGO

ANEXO IV

MAPAS TOPOGRÁFICOS

Planta Topográfica

Planta de Corte

Seções e Projeções Verticais

ANEXO V

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

ANEXO VI

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

ANEXO VII

RELATÓRIO DE SONDAGEM ROTATIVA

ANEXO VIII

LAUDOS DE ANÁLISES DO SOLO

ANEXO IX

LAUDOS DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE ÁGUAS

ANEXO X

QUESTIONÁRIOS

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br

ANEXO XI

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ANEXO XII

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADES TÉCNICAS – ART

ANEXO XIII

MATRÍCULAS DO CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS

ANEXO XIV

COMPROVANTE DE TITULARIDADE DA ÁREA JUNTO AO DNPM

ANEXO XV

CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA

ANEXO I

MAPAS TEMÁTICOS

Mapa Hipsométrico da Área de Influência Direta

Mapa de Declividades da Área de Influência Direta

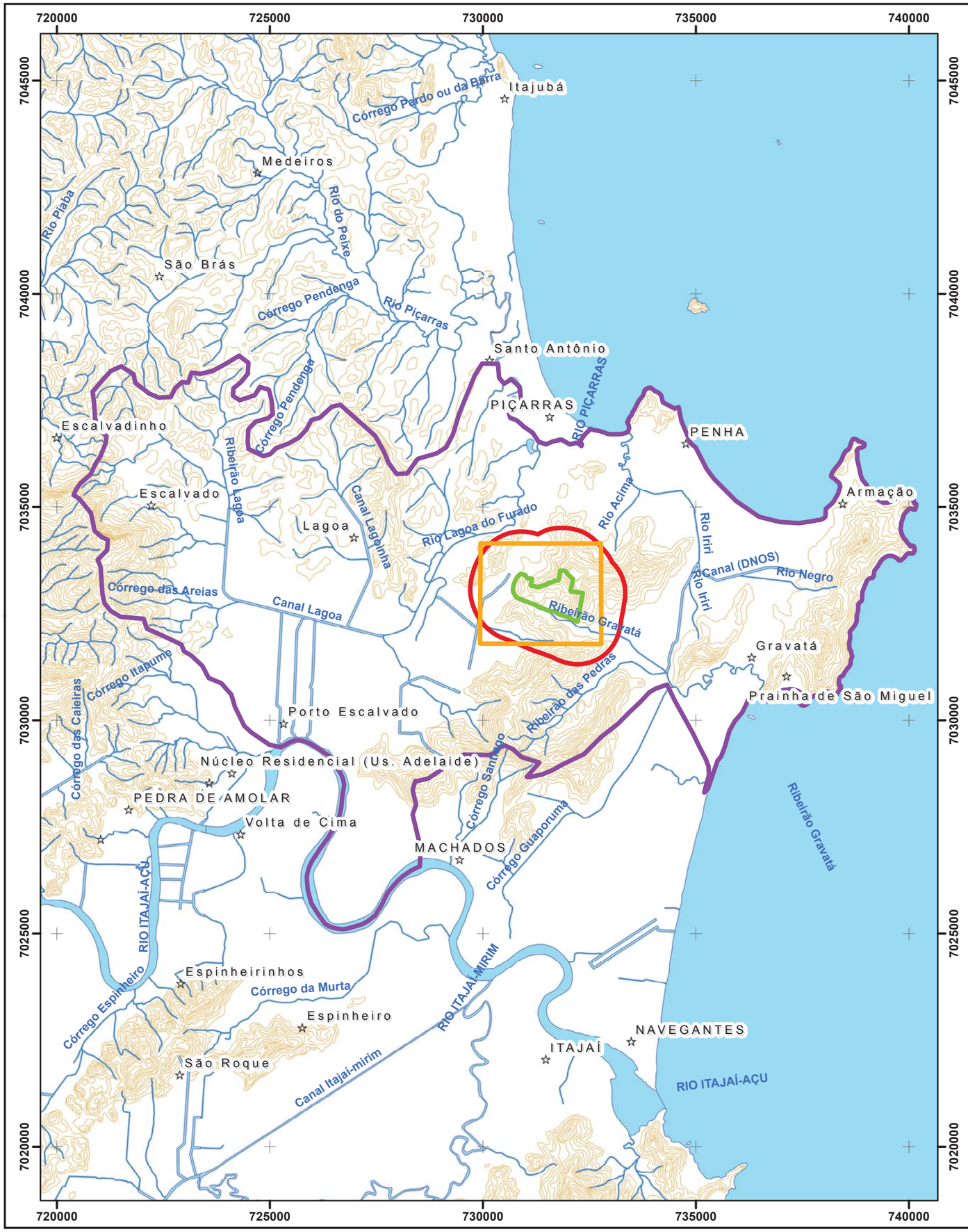
Mapa Geológico da Área de Influência Direta

Mapa Pedológico da Área de Influência Direta

Mapa Síntese dos Principais Parâmetros Climatológicos da Área de Influência Direta

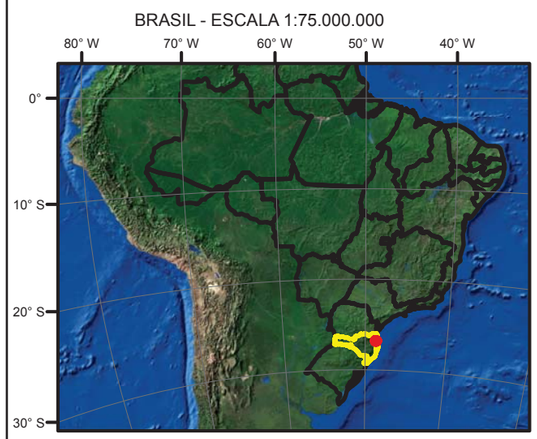
Mapa de Monitoramentos da Área de Influência Direta

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br





MAPAS DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

Classes Hipsométricas

- 250 - 300 m
- 200 - 250 m
- 150 - 200 m
- 100 - 150 m
- 50 - 100 m
- 25 - 50 m
- 2 - 25 m

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Sócioeconômico (666,32 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas
- Curva de Nível

Fonte

Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 2,500 1,250 0 2,500 Metros

Tema

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO

Execução

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda
Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC
Fone: (48)3437.1763 - 55 (48)9173.1763
www.geologica.com.br

Contratante

Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda
Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC
Fone : (47) 3345.0803 Fax : (47) 3345.4727
http://www.baltt.com.br

Coordenador

Luiz Antônio Pretto Menezes
Eng. Minas; Eng Seg. Trabalho
CREA-SC 020239-0

Geoprocessamento

Gustavo Zambrano
Eng. Ambiental M.Sc. CREA-SC 102431-4

Data: JUNHO/2016

Desenho: Gustavo Zambrano

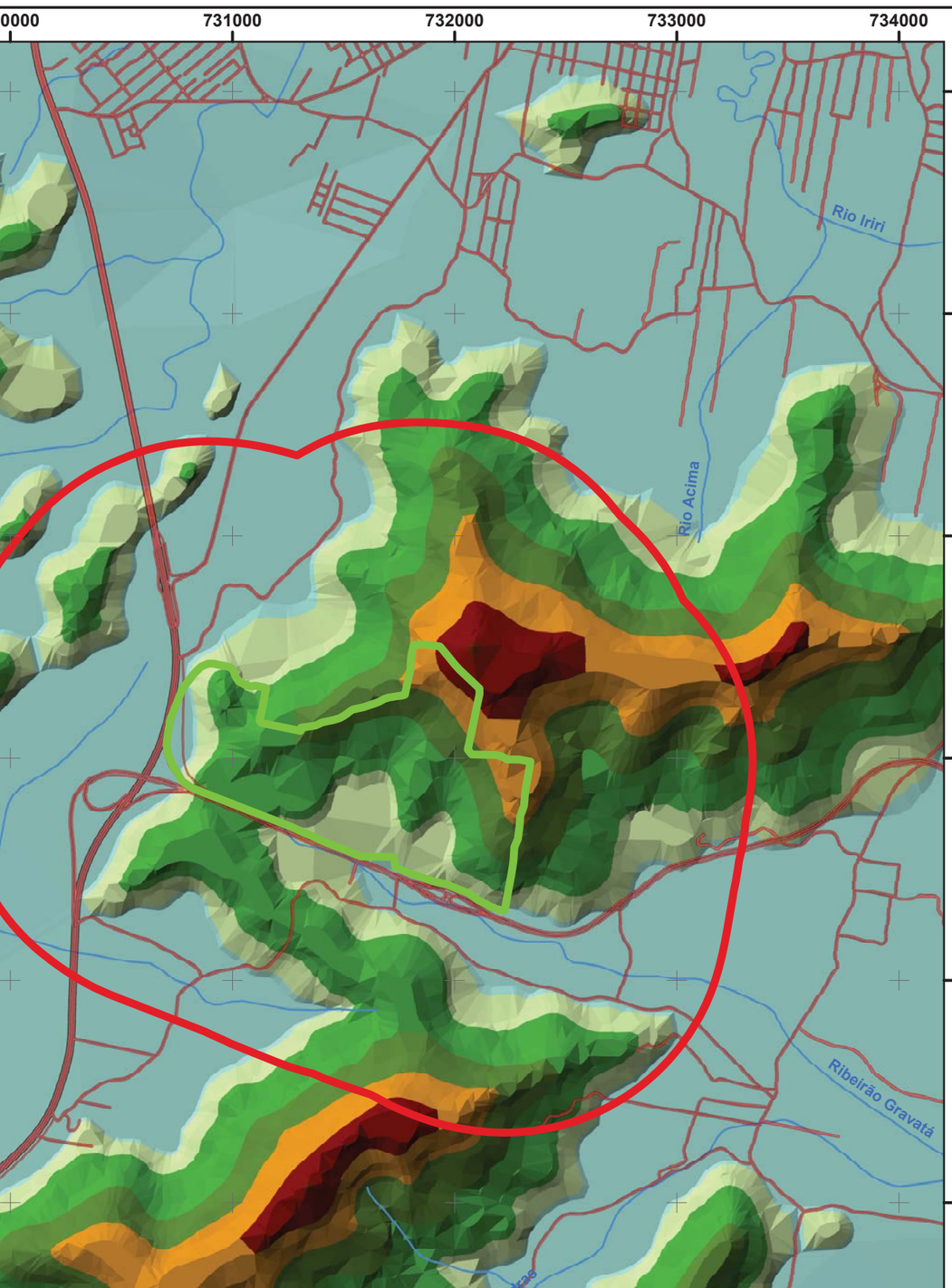
Projeto: **Estudo de Impacto Ambiental**
Relatório de Impacto Ambiental
Ampliação da Área de Lavra

Arquivo: **Localização.mxd**

Escala: 1:100,000

Formato: 420 X 297 mm

Prancha: 01/07

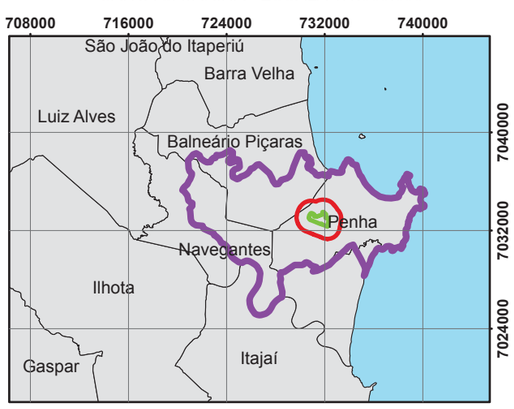




MAPAS DE LOCALIZAÇÃO

BRASIL - ESCALA 1:75.000.000

SANTA CATARINA - ESCALA 1:1.000.000



LEGENDA

Classes Hipsométricas

- 250 - 300 m
- 200 - 250 m
- 150 - 200 m
- 100 - 150 m
- 50 - 100 m
- 25 - 50 m
- 2 - 25 m

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte

Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema

MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Execução

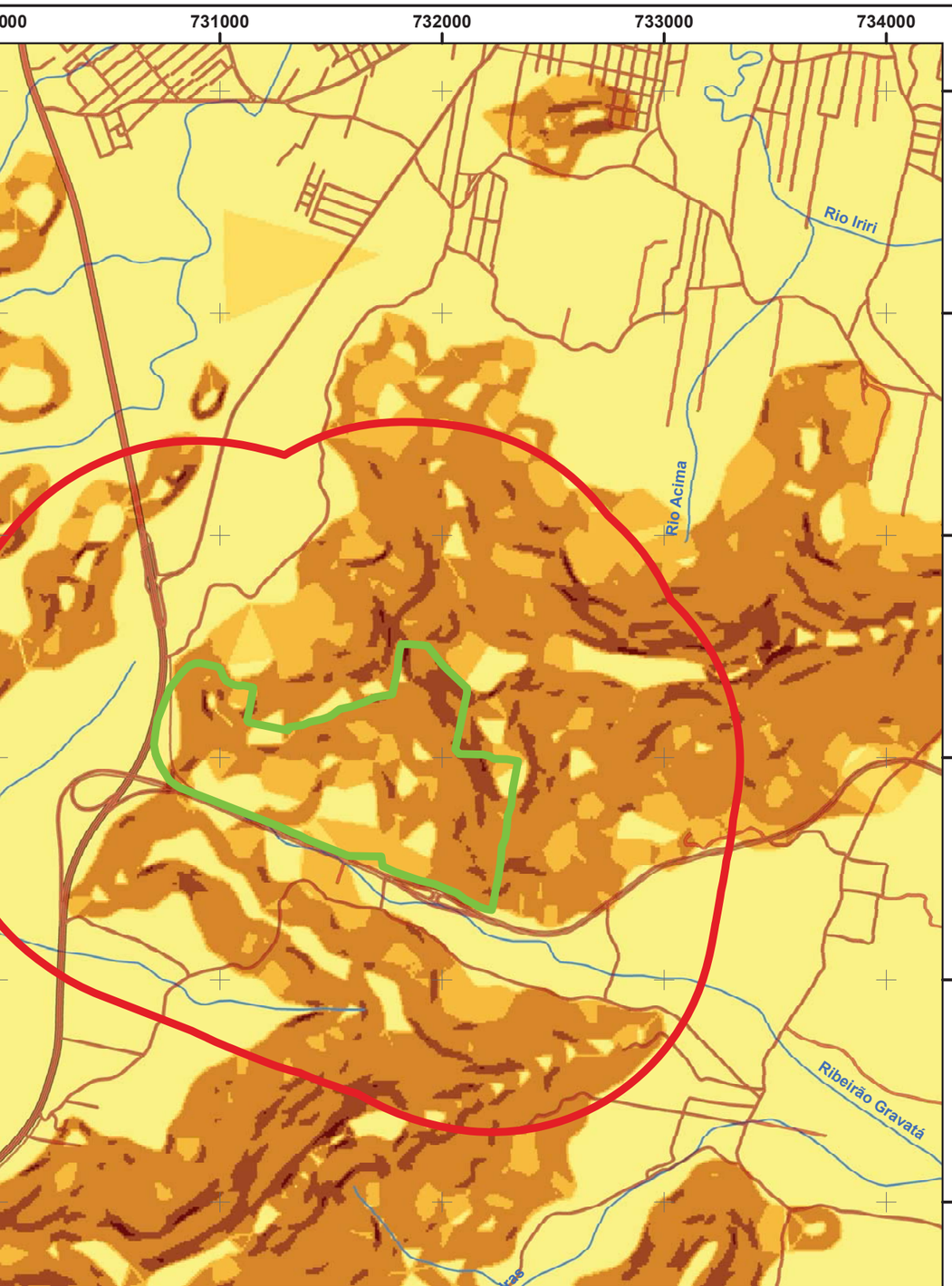
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda

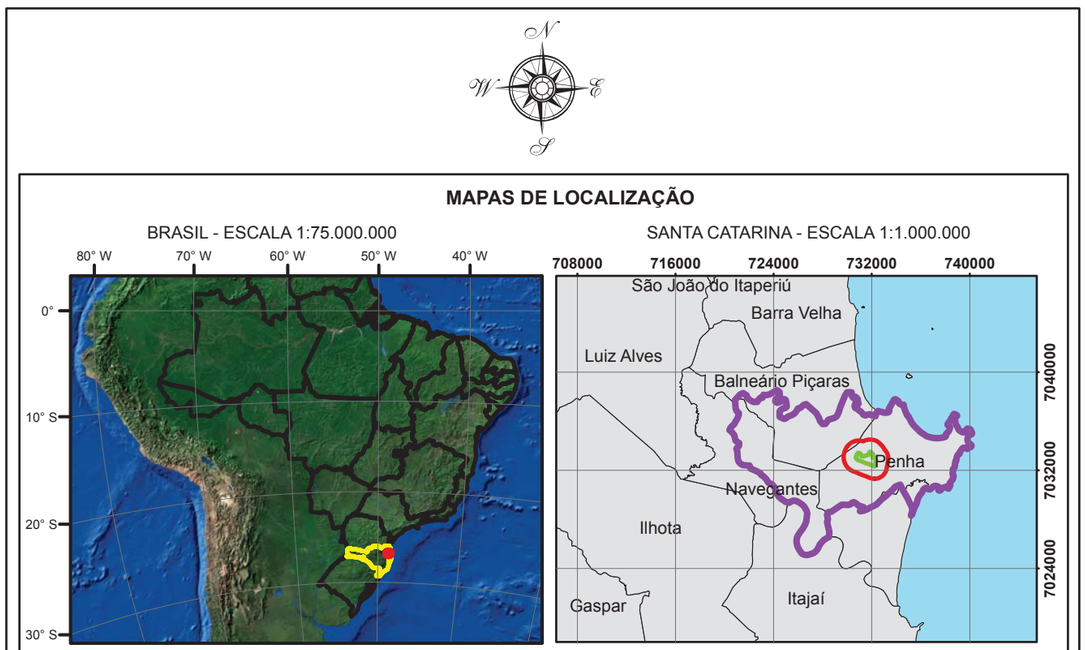
Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC

Contratante

Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda

Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC





MAPAS DE LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

Classes de Declividade

- 0 a 3% (Relevo plano)
- 3 a 8% (Relevo suavemente ondulado)
- 8 a 20% (Relevo ondulado)
- 20 a 45% (Relevo fortemente ondulado)
- 45 a 75% (Relevo montanhoso)
- >75% (Relevo fortemente montanhoso)

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte

Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema

MAPA DE DECLIVIDADES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Execução

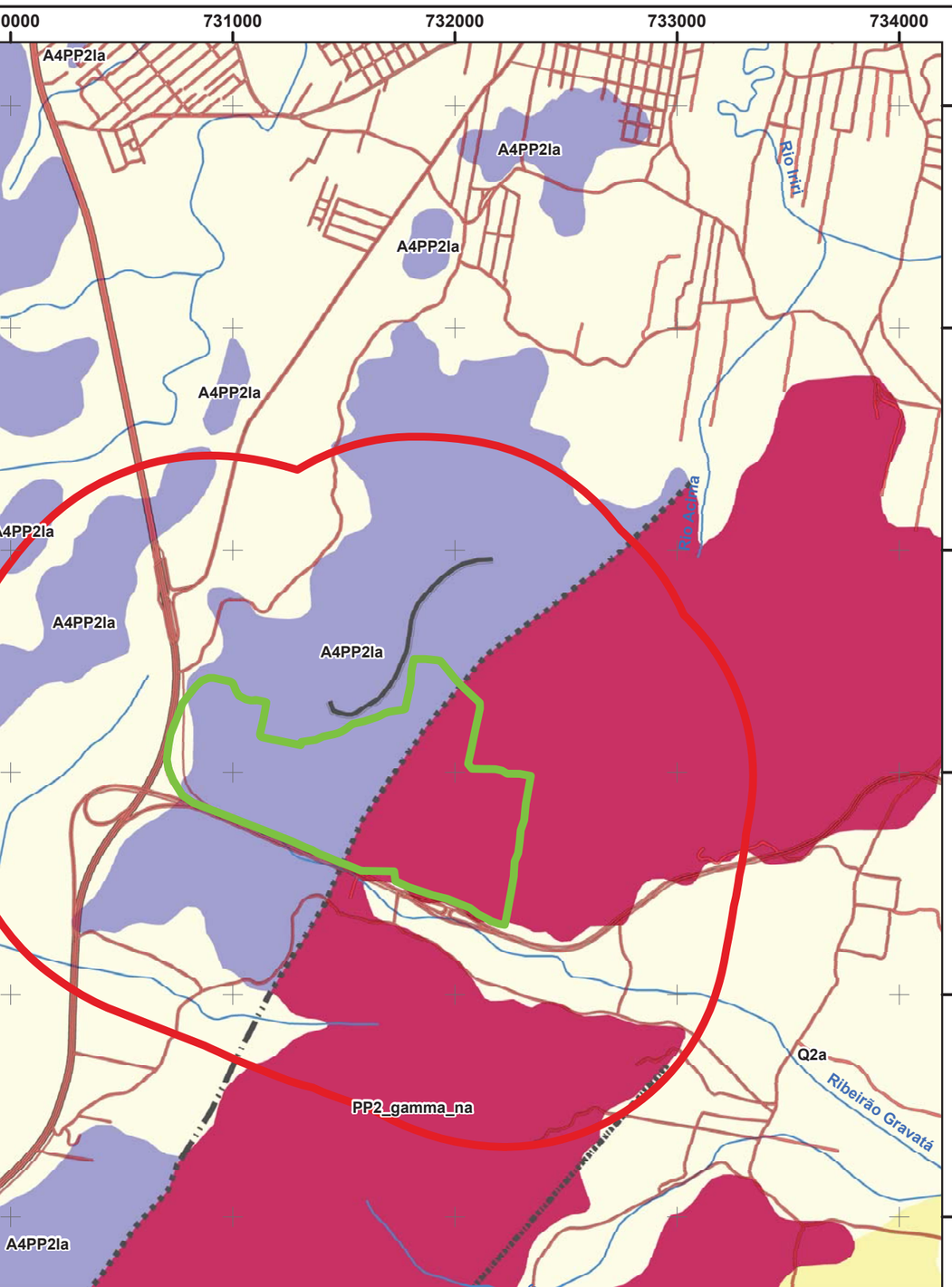
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda

Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC
Fone: (48)3437 1763 - 55 (48)9173 1763

Contratante

Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda

BRITAGEM
Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC
Fone : (47) 3345.0803 Fax : (47) 3345.4727





MAPAS DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

Litologia

- A4PP2la — Gnaisses Granulíticos Luís Alves
- PP2_gamma_na — Augen Gnaisses Navegantes
- Q1pr — Depósitos praiais antigos
- Q2a — Depósitos aluvionares

Estrutural

- Dobramento
- Falha ou fratura
- Falha ou zona de cisalhamento compressional
- Falha ou zona de cisalhamento encoberta

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte

Folha Joinville 1:250.000
Atributos do Geobank para Litologia extraídos em 15/10/2013.
Afloramentos do Geobank extraídos em 15/10/2013
Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema

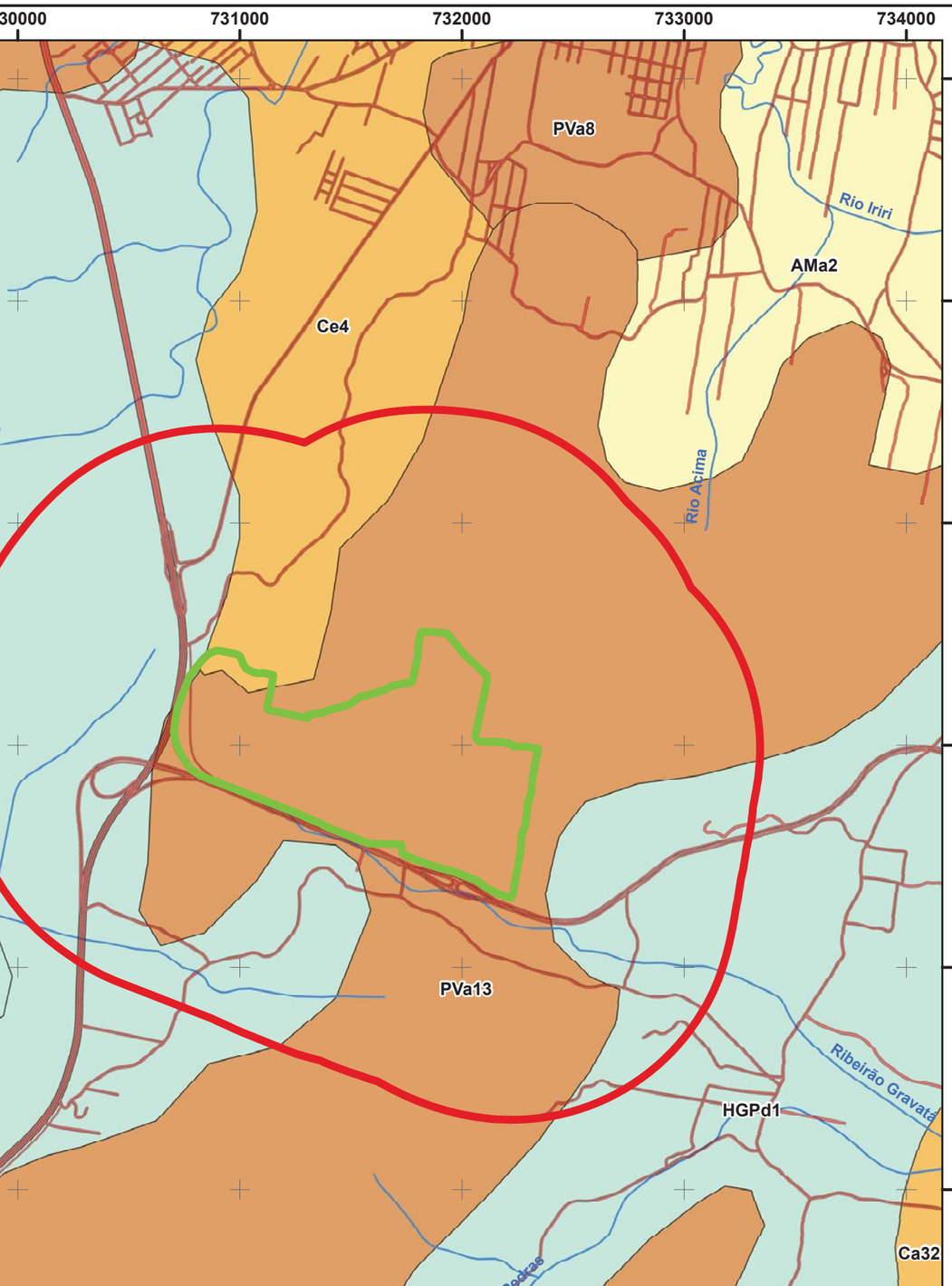
MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

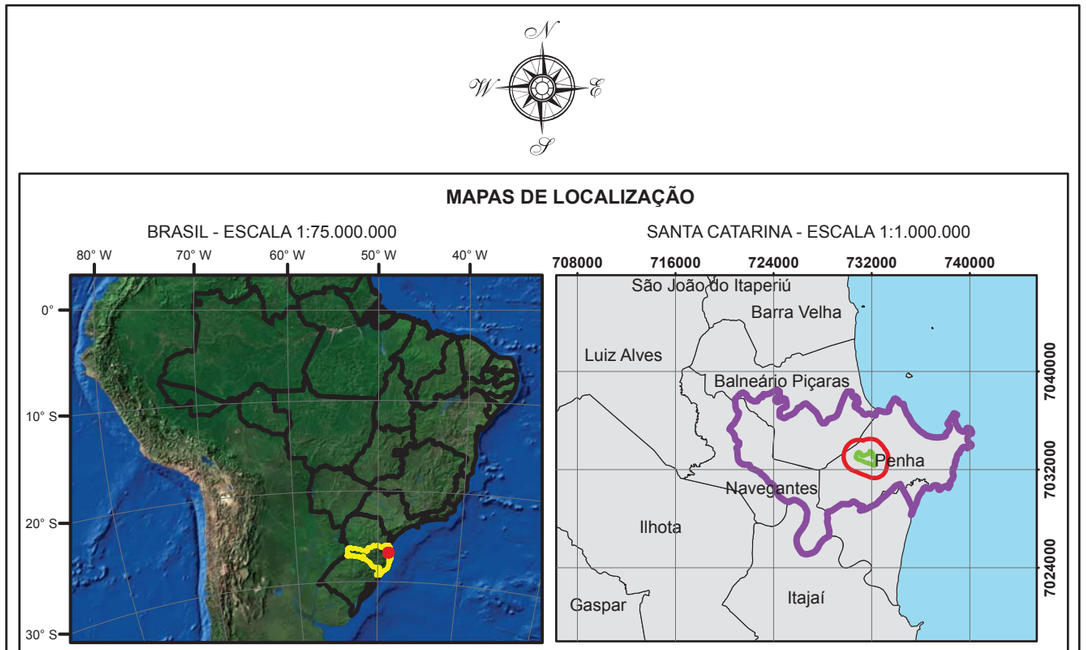
Execução

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda
Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC
Fone: (48)3437 1763 - 55 (48)9173 1763

Contratante

Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda
Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC
Fone : (47) 3345.0803 Fax : (47) 3345.4727





LEGENDA

Podzólico Vermelho-Amarelo
- PVa12
- PVa13
- PVa8

Areias Quartzosas Marinhas
- AMa2

Glei
- HGHe1
- HGPd1
- HGPd7

Cambisolo
- Ca32
- Ce4

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS
- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte
-SOLOS do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 721 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n 46).
-LEVANTAMENTO de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 1 mapa, color., Escala 1:250.000. Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema

MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Execução

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda

Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC

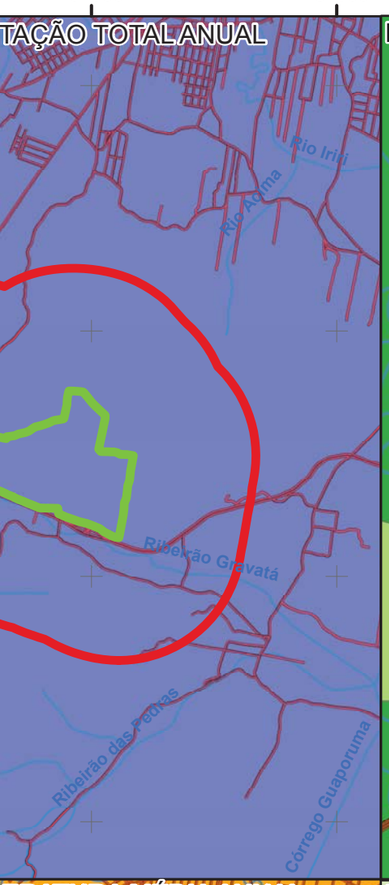
Contratante

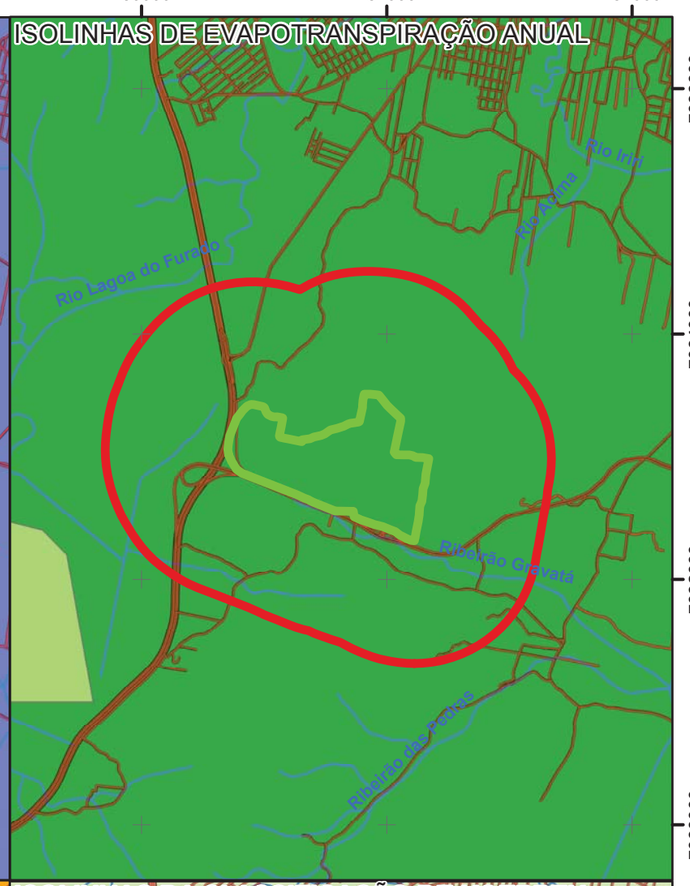
Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda

Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC

732000 734000 730000 732000 734000

7036000 7034000 7032000 7030000 7036000 7034000

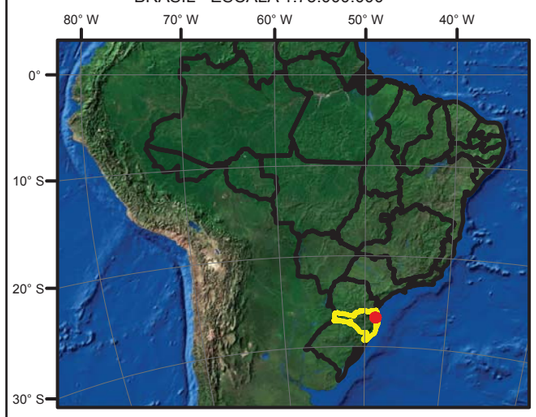




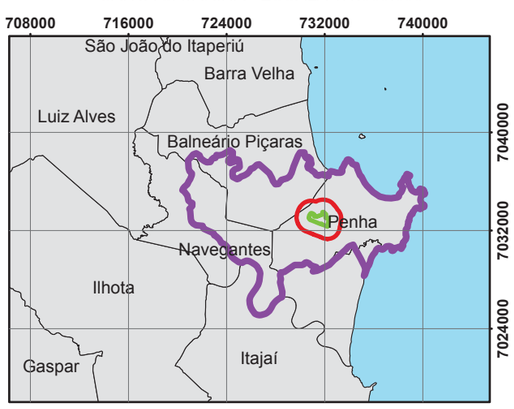


MAPAS DE LOCALIZAÇÃO

BRASIL - ESCALA 1:75.000.000



SANTA CATARINA - ESCALA 1:1.000.000



LEGENDA

Precipitação Total Anual

- >=1500<1700 mm
- >=1700<1900 mm

Evapotranspiração Anual

- 800 a 900 mm
- 900 a 1000 mm

Temperatura Média Anual

- >=18<19 ºC
- >=19<20 ºC

Classificação de Koeppen

- Cfa - Clima Subtropical
- Cfb - Clima Temperado

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte

Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina EPAGRI/2002
Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema **MAPA SÍNTESE DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA**

Execução

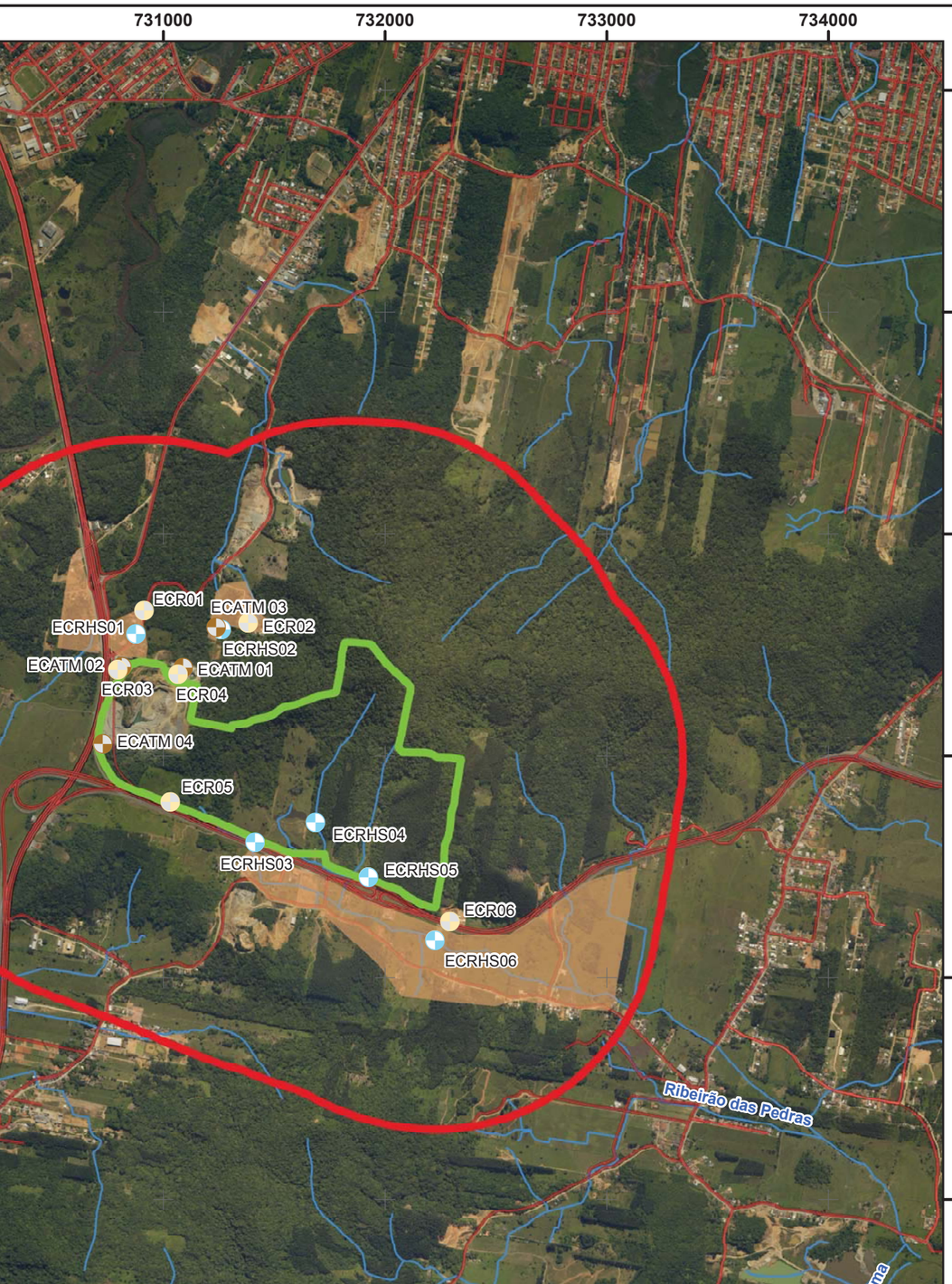
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda

Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC

Contratante

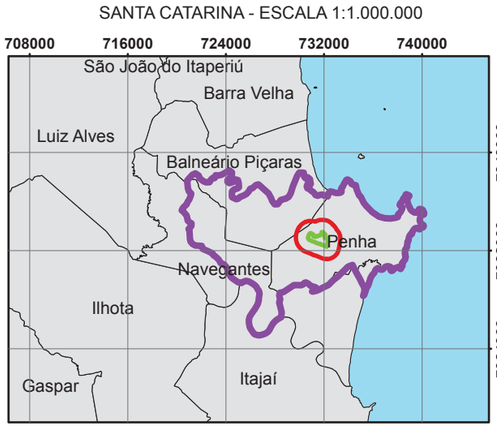
Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda

Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC





MAPAS DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

Monitoramentos

- Estações de Monitoramento de Recursos Hídricos Superficiais
- Estações de Monitoramento de Ruídos
- Estações de Monitoramento Atmosférico
- Estações de Monitoramento Sísmico

CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Área diretamente afetada - ADA (103,7 Ha)
- Área de influência direta - AID Meio Físico (895,63 Ha)
- Área de influência indireta - AII (12.980,52 Ha)
- Localidade
- Curso de Água
- Massa de Água
- Rodovia BR 101
- Vias Interurbanas

Fonte

*Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR
Convênio de Cooperação Técnica - IBGE/EPAGRI
-Folha Gaspar_28823_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Itajai_28824_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Luiz_Alves_28821_SAD Esc: 1:50.000
-Folha Barra_Velha_28822_SAD Esc: 1:50.000
*Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de SC:
http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS (SIRGAS 2000)

Elipsóide de Referência: Geodetic Reference System 1980 (GRS-80)
Datum Planimétrico = SIRGAS 2000
Datum Vertical: Marégrafo Imbituba (SC)
Projeção: Univeral Transversa de Mercator - Fuso 22 Sul

Escala Gráfica 500 250 0 500 Metros

Tema

MAPA DE MONITORAMENTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Execução

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda

GEOLÓGICA

Rua Coronel Marcos Rovaris, 54 - Sala 24
Ed: Julio Gaidzinski - Centro - Criciúma - SC

Contratante

VALE BRITAGEM

Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda

Rua Henrique Todeschini, 300 - Centro - Piçarras - SC

ANEXO II

CÁLCULO DA VIDA ÚTIL

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³
1	100.000,00	100.000,00	109.378.474	160	164.420,50	20.730.951,29	88.747.523	319	270.341,01	54.652.464,59	54.826.010
2	100.313,23	200.313,23	109.278.161	161	164.935,51	20.895.886,80	88.582.587	320	271.187,80	54.923.652,39	54.554.822
3	100.627,44	300.940,67	109.177.534	162	165.452,14	21.061.338,94	88.417.135	321	272.037,24	55.195.689,63	54.282.785
4	100.942,64	401.883,31	109.076.591	163	165.970,39	21.227.309,33	88.251.165	322	272.889,34	55.468.578,97	54.009.895
5	101.258,82	503.142,12	108.975.332	164	166.490,26	21.393.799,58	88.084.675	323	273.744,11	55.742.323,08	53.736.151
6	101.575,99	604.718,12	108.873.756	165	167.011,75	21.560.811,34	87.917.663	324	274.601,56	56.016.924,64	53.461.550
7	101.894,16	706.612,27	108.771.862	166	167.534,88	21.728.346,22	87.750.128	325	275.461,69	56.292.386,33	53.186.088
8	102.213,32	808.825,59	108.669.649	167	168.059,65	21.896.405,87	87.582.068	326	276.324,52	56.568.710,85	52.909.763
9	102.533,48	911.359,08	108.567.115	168	168.586,07	22.064.991,94	87.413.482	327	277.190,05	56.845.900,91	52.632.573
10	102.854,65	1.014.213,72	108.464.261	169	169.114,13	22.234.106,06	87.244.368	328	278.058,29	57.123.959,20	52.354.515
11	103.176,82	1.117.390,54	108.361.084	170	169.643,84	22.403.749,91	87.074.724	329	278.929,25	57.402.888,45	52.075.586
12	103.500,00	1.220.890,54	108.257.584	171	170.175,22	22.573.925,12	86.904.549	330	279.802,94	57.682.691,40	51.795.783
13	103.824,19	1.324.714,74	108.153.760	172	170.708,26	22.744.633,38	86.733.841	331	280.679,37	57.963.370,77	51.515.104
14	104.149,40	1.428.864,14	108.049.610	173	171.242,97	22.915.876,35	86.562.598	332	281.558,54	58.244.929,31	51.233.545
15	104.475,63	1.533.339,77	107.945.135	174	171.779,35	23.087.655,70	86.390.819	333	282.440,47	58.527.369,78	50.951.105
16	104.802,88	1.638.142,64	107.840.332	175	172.317,41	23.259.973,11	86.218.501	334	283.325,15	58.810.694,93	50.667.779
17	105.131,15	1.743.273,79	107.735.200	176	172.857,16	23.432.830,28	86.045.644	335	284.212,61	59.094.907,55	50.383.567
18	105.460,45	1.848.734,25	107.629.740	177	173.398,60	23.606.228,88	85.872.245	336	285.102,85	59.380.010,40	50.098.464
19	105.790,79	1.954.525,03	107.523.949	178	173.941,74	23.780.170,62	85.698.304	337	285.995,88	59.666.006,28	49.812.468
20	106.122,15	2.060.647,19	107.417.827	179	174.486,58	23.954.657,20	85.523.817	338	286.891,70	59.952.897,98	49.525.576
21	106.454,56	2.167.101,75	107.311.373	180	175.033,12	24.129.690,32	85.348.784	339	287.790,33	60.240.688,31	49.237.786
22	106.788,01	2.273.889,76	107.204.585	181	175.581,38	24.305.271,70	85.173.203	340	288.691,78	60.529.380,09	48.949.094
23	107.122,50	2.381.012,26	107.097.462	182	176.131,35	24.481.403,05	84.997.071	341	289.596,05	60.818.976,14	48.659.498
24	107.458,04	2.488.470,29	106.990.004	183	176.683,05	24.658.086,09	84.820.388	342	290.503,15	61.109.479,29	48.368.995
25	107.794,63	2.596.264,92	106.882.209	184	177.236,47	24.835.322,56	84.643.152	343	291.413,09	61.400.892,38	48.077.582
26	108.132,28	2.704.397,20	106.774.077	185	177.791,63	25.013.114,19	84.465.360	344	292.325,88	61.693.218,26	47.785.256
27	108.470,98	2.812.868,18	106.665.606	186	178.348,52	25.191.462,71	84.287.012	345	293.241,54	61.986.459,80	47.492.014
28	108.810,74	2.921.678,92	106.556.795	187	178.907,16	25.370.369,88	84.108.104	346	294.160,05	62.280.619,85	47.197.854
29	109.151,57	3.030.830,49	106.447.644	188	179.467,56	25.549.837,43	83.928.637	347	295.081,45	62.575.701,31	46.902.773
30	109.493,46	3.140.323,95	106.338.150	189	180.029,70	25.729.867,14	83.748.607	348	296.005,73	62.871.707,04	46.606.767
31	109.836,43	3.250.160,38	106.228.314	190	180.593,61	25.910.460,74	83.568.014	349	296.932,91	63.168.639,95	46.309.834
32	110.180,47	3.360.340,85	106.118.133	191	181.159,28	26.091.620,02	83.386.854	350	297.863,00	63.466.502,95	46.011.971
33	110.525,59	3.470.866,44	106.007.608	192	181.726,73	26.273.346,75	83.205.128	351	298.795,99	63.765.298,94	45.713.175
34	110.871,79	3.581.738,23	105.896.736	193	182.295,95	26.455.642,70	83.022.832	352	299.731,91	64.065.030,85	45.413.443
35	111.219,07	3.692.957,30	105.785.517	194	182.866,95	26.638.509,65	82.839.965	353	300.670,76	64.365.701,61	45.112.773
36	111.567,44	3.804.524,74	105.673.950	195	183.439,75	26.821.949,40	82.656.525	354	301.612,55	64.667.314,16	44.811.160
37	111.916,90	3.916.441,65	105.562.033	196	184.014,33	27.005.963,73	82.472.511	355	302.557,29	64.969.871,45	44.508.603
38	112.267,46	4.028.709,11	105.449.765	197	184.590,72	27.190.554,45	82.287.920	356	303.504,99	65.273.376,43	44.205.098

Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³
39	112.619,12	4.141.328,22	105.337.146	198	185.168,92	27.375.723,37	82.102.751	357	304.455,66	65.577.832,09	43.900.642
40	112.971,87	4.254.300,10	105.224.174	199	185.748,92	27.561.472,29	81.917.002	358	305.409,30	65.883.241,39	43.595.233
41	113.325,74	4.367.625,83	105.110.848	200	186.330,74	27.747.803,03	81.730.671	359	306.365,94	66.189.607,33	43.288.867
42	113.680,71	4.481.306,54	104.997.168	201	186.914,38	27.934.717,41	81.543.757	360	307.325,56	66.496.932,89	42.981.541
43	114.036,79	4.595.343,32	104.883.131	202	187.499,86	28.122.217,27	81.356.257	361	308.288,20	66.805.221,10	42.673.253
44	114.393,98	4.709.737,31	104.768.737	203	188.087,16	28.310.304,43	81.168.170	362	309.253,85	67.114.474,95	42.363.999
45	114.752,30	4.824.489,61	104.653.985	204	188.676,31	28.498.980,73	80.979.494	363	310.222,53	67.424.697,47	42.053.777
46	115.111,74	4.939.601,35	104.538.873	205	189.267,30	28.688.248,03	80.790.226	364	311.194,24	67.735.891,71	41.742.583
47	115.472,30	5.055.073,65	104.423.401	206	189.860,14	28.878.108,17	80.600.366	365	312.168,99	68.048.060,69	41.430.414
48	115.834,00	5.170.907,65	104.307.567	207	190.454,84	29.068.563,00	80.409.911	366	313.146,79	68.361.207,49	41.117.267
49	116.196,82	5.287.104,47	104.191.370	208	191.051,40	29.259.614,40	80.218.860	367	314.127,66	68.675.335,15	40.803.139
50	116.560,79	5.403.665,25	104.074.809	209	191.649,83	29.451.264,23	80.027.210	368	315.111,60	68.990.446,76	40.488.028
51	116.925,89	5.520.591,14	103.957.883	210	192.250,13	29.643.514,36	79.834.960	369	316.098,63	69.306.545,39	40.171.929
52	117.292,14	5.637.883,28	103.840.591	211	192.852,32	29.836.366,68	79.642.108	370	317.088,74	69.623.634,13	39.854.840
53	117.659,53	5.755.542,81	103.722.931	212	193.456,39	30.029.823,06	79.448.651	371	318.081,96	69.941.716,09	39.536.758
54	118.028,07	5.873.570,88	103.604.903	213	194.062,35	30.223.885,41	79.254.589	372	319.078,29	70.260.794,38	39.217.680
55	118.397,77	5.991.968,66	103.486.506	214	194.670,21	30.418.555,63	79.059.919	373	320.077,74	70.580.872,11	38.897.602
56	118.768,63	6.110.737,29	103.367.737	215	195.279,98	30.613.835,60	78.864.639	374	321.080,31	70.901.952,43	38.576.522
57	119.140,65	6.229.877,94	103.248.596	216	195.891,65	30.809.727,25	78.668.747	375	322.086,03	71.224.038,46	38.254.436
58	119.513,83	6.349.391,77	103.129.083	217	196.505,24	31.006.232,50	78.472.242	376	323.094,90	71.547.133,36	37.931.341
59	119.888,19	6.469.279,96	103.009.194	218	197.120,76	31.203.353,25	78.275.121	377	324.106,93	71.871.240,29	37.607.234
60	120.263,71	6.589.543,67	102.888.931	219	197.738,20	31.401.091,45	78.077.383	378	325.122,13	72.196.362,43	37.282.112
61	120.640,41	6.710.184,08	102.768.290	220	198.357,57	31.599.449,02	77.879.025	379	326.140,51	72.522.502,94	36.955.971
62	121.018,30	6.831.202,38	102.647.272	221	198.978,89	31.798.427,91	77.680.046	380	327.162,08	72.849.665,02	36.628.809
63	121.397,36	6.952.599,74	102.525.875	222	199.602,15	31.998.030,05	77.480.444	381	328.186,85	73.177.851,87	36.300.622
64	121.777,61	7.074.377,35	102.404.097	223	200.227,36	32.198.257,41	77.280.217	382	329.214,83	73.507.066,70	35.971.408
65	122.159,06	7.196.536,41	102.281.938	224	200.854,53	32.399.111,95	77.079.362	383	330.246,03	73.837.312,72	35.641.162
66	122.541,70	7.319.078,10	102.159.396	225	201.483,67	32.600.595,62	76.877.879	384	331.280,46	74.168.593,18	35.309.881
67	122.925,53	7.442.003,64	102.036.471	226	202.114,78	32.802.710,39	76.675.764	385	332.318,13	74.500.911,30	34.977.563
68	123.310,57	7.565.314,21	101.913.160	227	202.747,86	33.005.458,25	76.473.016	386	333.359,04	74.834.270,35	34.644.204
69	123.696,82	7.689.011,03	101.789.463	228	203.382,93	33.208.841,18	76.269.633	387	334.403,22	75.168.673,57	34.309.801
70	124.084,27	7.813.095,30	101.665.379	229	204.019,98	33.412.861,16	76.065.613	388	335.450,67	75.504.124,25	33.974.350
71	124.472,94	7.937.568,24	101.540.906	230	204.659,03	33.617.520,19	75.860.954	389	336.501,41	75.840.625,65	33.637.849
72	124.862,83	8.062.431,07	101.416.043	231	205.300,09	33.822.820,28	75.655.654	390	337.555,43	76.178.181,08	33.300.293
73	125.253,94	8.187.685,00	101.290.789	232	205.943,15	34.028.763,43	75.449.711	391	338.612,75	76.516.793,84	32.961.680
74	125.646,27	8.313.331,27	101.165.143	233	206.588,22	34.235.351,65	75.243.123	392	339.673,39	76.856.467,23	32.622.007
75	126.039,83	8.439.371,10	101.039.103	234	207.235,32	34.442.586,97	75.035.887	393	340.737,35	77.197.204,57	32.281.270
76	126.434,62	8.565.805,72	100.912.669	235	207.884,44	34.650.471,41	74.828.003	394	341.804,64	77.539.009,21	31.939.465

Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³
77	126.830,65	8.692.636,38	100.785.838	236	208.535,60	34.859.007,01	74.619.467	395	342.875,27	77.881.884,48	31.596.590
78	127.227,93	8.819.864,31	100.658.610	237	209.188,79	35.068.195,80	74.410.278	396	343.949,26	78.225.833,74	31.252.641
79	127.626,44	8.947.490,75	100.530.984	238	209.844,03	35.278.039,83	74.200.434	397	345.026,61	78.570.860,35	30.907.614
80	128.026,21	9.075.516,95	100.402.957	239	210.501,33	35.488.541,16	73.989.933	398	346.107,34	78.916.967,69	30.561.507
81	128.427,22	9.203.944,18	100.274.530	240	211.160,68	35.699.701,84	73.778.772	399	347.191,45	79.264.159,14	30.214.315
82	128.829,49	9.332.773,67	100.145.701	241	211.822,10	35.911.523,94	73.566.950	400	348.278,96	79.612.438,10	29.866.036
83	129.233,03	9.462.006,70	100.016.468	242	212.485,59	36.124.009,53	73.354.465	401	349.369,87	79.961.807,96	29.516.666
84	129.637,82	9.591.644,52	99.886.830	243	213.151,16	36.337.160,69	73.141.314	402	350.464,20	80.312.272,16	29.166.202
85	130.043,89	9.721.688,41	99.756.786	244	213.818,81	36.550.979,50	72.927.495	403	351.561,96	80.663.834,12	28.814.640
86	130.451,22	9.852.139,63	99.626.335	245	214.488,55	36.765.468,05	72.713.006	404	352.663,15	81.016.497,28	28.461.977
87	130.859,84	9.982.999,47	99.495.475	246	215.160,40	36.980.628,45	72.497.846	405	353.767,80	81.370.265,08	28.108.209
88	131.269,73	10.114.269,20	99.364.205	247	215.834,34	37.196.462,79	72.282.011	406	354.875,91	81.725.140,98	27.753.333
89	131.680,90	10.245.950,10	99.232.524	248	216.510,40	37.412.973,19	72.065.501	407	355.987,48	82.081.128,47	27.397.346
90	132.093,37	10.378.043,47	99.100.431	249	217.188,58	37.630.161,77	71.848.313	408	357.102,54	82.438.231,01	27.040.243
91	132.507,12	10.510.550,59	98.967.924	250	217.868,87	37.848.030,65	71.630.444	409	358.221,09	82.796.452,10	26.682.022
92	132.922,18	10.643.472,77	98.835.002	251	218.551,31	38.066.581,95	71.411.892	410	359.343,15	83.155.795,25	26.322.679
93	133.338,53	10.776.811,29	98.701.663	252	219.235,87	38.285.817,82	71.192.656	411	360.468,72	83.516.263,97	25.962.210
94	133.756,18	10.910.567,48	98.567.907	253	219.922,58	38.505.740,41	70.972.734	412	361.597,81	83.877.861,79	25.600.612
95	134.175,15	11.044.742,62	98.433.732	254	220.611,45	38.726.351,86	70.752.122	413	362.730,45	84.240.592,23	25.237.882
96	134.595,42	11.179.338,05	98.299.136	255	221.302,47	38.947.654,33	70.530.820	414	363.866,63	84.604.458,86	24.874.015
97	135.017,02	11.314.355,06	98.164.119	256	221.995,65	39.169.649,98	70.308.824	415	365.006,36	84.969.465,22	24.509.009
98	135.439,93	11.449.794,99	98.028.679	257	222.691,01	39.392.340,99	70.086.133	416	366.149,67	85.335.614,90	24.142.859
99	135.864,17	11.585.659,16	97.892.815	258	223.388,55	39.615.729,53	69.862.745	417	367.296,56	85.702.911,46	23.775.563
100	136.289,74	11.721.948,90	97.756.525	259	224.088,26	39.839.817,80	69.638.656	418	368.447,05	86.071.358,51	23.407.116
101	136.716,64	11.858.665,53	97.619.809	260	224.790,18	40.064.607,98	69.413.866	419	369.601,13	86.440.959,64	23.037.515
102	137.144,87	11.995.810,40	97.482.664	261	225.494,29	40.290.102,26	69.188.372	420	370.758,83	86.811.718,47	22.666.756
103	137.574,45	12.133.384,86	97.345.089	262	226.200,60	40.516.302,86	68.962.171	421	371.920,16	87.183.638,63	22.294.836
104	138.005,38	12.271.390,23	97.207.084	263	226.909,13	40.743.211,99	68.735.262	422	373.085,12	87.556.723,75	21.921.751
105	138.437,65	12.409.827,88	97.068.646	264	227.619,88	40.970.831,87	68.507.642	423	374.253,74	87.930.977,49	21.547.497
106	138.871,28	12.548.699,16	96.929.775	265	228.332,85	41.199.164,71	68.279.310	424	375.426,01	88.306.403,50	21.172.071
107	139.306,26	12.688.005,42	96.790.469	266	229.048,06	41.428.212,77	68.050.262	425	376.601,96	88.683.005,46	20.795.469
108	139.742,61	12.827.748,03	96.650.726	267	229.765,50	41.657.978,27	67.820.496	426	377.781,59	89.060.787,05	20.417.687
109	140.180,33	12.967.928,36	96.510.546	268	230.485,20	41.888.463,47	67.590.011	427	378.964,91	89.439.751,96	20.038.722
110	140.619,41	13.108.547,77	96.369.927	269	231.207,14	42.119.670,61	67.358.804	428	380.151,94	89.819.903,90	19.658.570
111	141.059,88	13.249.607,65	96.228.867	270	231.931,35	42.351.601,97	67.126.872	429	381.342,69	90.201.246,60	19.277.228
112	141.501,72	13.391.109,37	96.087.365	271	232.657,83	42.584.259,80	66.894.214	430	382.537,17	90.583.783,77	18.894.691
113	141.944,94	13.533.054,31	95.945.420	272	233.386,59	42.817.646,38	66.660.828	431	383.735,39	90.967.519,16	18.510.955
114	142.389,56	13.675.443,87	95.803.030	273	234.117,62	43.051.764,00	66.426.710	432	384.937,37	91.352.456,52	18.126.018

Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³
115	142.835,56	13.818.279,43	95.660.195	274	234.850,95	43.286.614,95	66.191.859	433	386.143,10	91.738.599,63	17.739.875
116	143.282,97	13.961.562,40	95.516.912	275	235.586,57	43.522.201,52	65.956.273	434	387.352,62	92.125.952,25	17.352.522
117	143.731,77	14.105.294,17	95.373.180	276	236.324,50	43.758.526,02	65.719.948	435	388.565,92	92.514.518,17	16.963.956
118	144.181,98	14.249.476,15	95.228.998	277	237.064,74	43.995.590,76	65.482.884	436	389.783,03	92.904.301,20	16.574.173
119	144.633,60	14.394.109,76	95.084.365	278	237.807,29	44.233.398,05	65.245.076	437	391.003,94	93.295.305,14	16.183.169
120	145.086,64	14.539.196,40	94.939.278	279	238.552,18	44.471.950,23	65.006.524	438	392.228,68	93.687.533,82	15.790.940
121	145.541,09	14.684.737,49	94.793.737	280	239.299,39	44.711.249,63	64.767.225	439	393.457,26	94.080.991,08	15.397.483
122	145.996,97	14.830.734,46	94.647.740	281	240.048,95	44.951.298,58	64.527.176	440	394.689,69	94.475.680,77	15.002.794
123	146.454,28	14.977.188,74	94.501.286	282	240.800,86	45.192.099,43	64.286.375	441	395.925,97	94.871.606,74	14.606.868
124	146.913,02	15.124.101,76	94.354.373	283	241.555,12	45.433.654,55	64.044.820	442	397.166,13	95.268.772,87	14.209.701
125	147.373,19	15.271.474,95	94.206.999	284	242.311,74	45.675.966,29	63.802.508	443	398.410,17	95.667.183,05	13.811.291
126	147.834,81	15.419.309,76	94.059.165	285	243.070,73	45.919.037,02	63.559.437	444	399.658,11	96.066.841,16	13.411.633
127	148.297,87	15.567.607,63	93.910.867	286	243.832,10	46.162.869,12	63.315.605	445	400.909,96	96.467.751,12	13.010.723
128	148.762,38	15.716.370,01	93.762.104	287	244.595,86	46.407.464,98	63.071.009	446	402.165,73	96.869.916,85	12.608.557
129	149.228,35	15.865.598,36	93.612.876	288	245.362,00	46.652.826,98	62.825.647	447	403.425,43	97.273.342,28	12.205.132
130	149.695,78	16.015.294,14	93.463.180	289	246.130,55	46.898.957,53	62.579.517	448	404.689,08	97.678.031,36	11.800.443
131	150.164,67	16.165.458,81	93.313.015	290	246.901,50	47.145.859,03	62.332.615	449	405.956,69	98.083.988,05	11.394.486
132	150.635,03	16.316.093,85	93.162.380	291	247.674,87	47.393.533,91	62.084.940	450	407.228,27	98.491.216,32	10.987.258
133	151.106,87	16.467.200,71	93.011.274	292	248.450,66	47.641.984,57	61.836.490	451	408.503,83	98.899.720,14	10.578.754
134	151.580,18	16.618.780,89	92.859.693	293	249.228,89	47.891.213,46	61.587.261	452	409.783,38	99.309.503,52	10.168.971
135	152.054,97	16.770.835,86	92.707.638	294	250.009,55	48.141.223,00	61.337.251	453	411.066,94	99.720.570,47	9.757.904
136	152.531,25	16.923.367,11	92.555.107	295	250.792,65	48.392.015,65	61.086.459	454	412.354,53	100.132.925,00	9.345.549
137	153.009,03	17.076.376,14	92.402.098	296	251.578,21	48.643.593,86	60.834.880	455	413.646,15	100.546.571,14	8.931.903
138	153.488,30	17.229.864,44	92.248.610	297	252.366,22	48.895.960,08	60.582.514	456	414.941,81	100.961.512,95	8.516.961
139	153.969,07	17.383.833,50	92.094.641	298	253.156,71	49.149.116,79	60.329.357	457	416.241,53	101.377.754,48	8.100.720
140	154.451,34	17.538.284,85	91.940.189	299	253.949,67	49.403.066,47	60.075.408	458	417.545,32	101.795.299,80	7.683.174
141	154.935,13	17.693.219,98	91.785.254	300	254.745,12	49.657.811,59	59.820.663	459	418.853,20	102.214.153,00	7.264.321
142	155.420,43	17.848.640,42	91.629.834	301	255.543,06	49.913.354,64	59.565.120	460	420.165,17	102.634.318,18	6.844.156
143	155.907,26	18.004.547,67	91.473.927	302	256.343,49	50.169.698,14	59.308.776	461	421.481,25	103.055.799,43	6.422.675
144	156.395,61	18.160.943,28	91.317.531	303	257.146,44	50.426.844,57	59.051.630	462	422.801,46	103.478.600,89	5.999.873
145	156.885,48	18.317.828,76	91.160.646	304	257.951,90	50.684.796,47	58.793.678	463	424.125,80	103.902.726,69	5.575.748
146	157.376,90	18.475.205,66	91.003.269	305	258.759,88	50.943.556,35	58.534.918	464	425.454,29	104.328.180,98	5.150.293
147	157.869,85	18.633.075,51	90.845.399	306	259.570,39	51.203.126,74	58.275.348	465	426.786,94	104.754.967,91	4.723.506
148	158.364,34	18.791.439,85	90.687.034	307	260.383,44	51.463.510,19	58.014.964	466	428.123,76	105.183.091,68	4.295.383
149	158.860,39	18.950.300,23	90.528.174	308	261.199,04	51.724.709,23	57.753.765	467	429.464,77	105.612.556,45	3.865.918
150	159.357,98	19.109.658,22	90.368.816	309	262.017,20	51.986.726,42	57.491.748	468	430.809,98	106.043.366,43	3.435.108
151	159.857,14	19.269.515,36	90.208.959	310	262.837,91	52.249.564,34	57.228.910	469	432.159,41	106.475.525,84	3.002.948
152	160.357,86	19.429.873,22	90.048.601	311	263.661,20	52.513.225,53	56.965.249	470	433.513,06	106.909.038,90	2.569.435

Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³	Mês	Produção m³	Acumulada m³	Reserva m³
153	160.860,15	19.590.733,37	89.887.741	312	264.487,06	52.777.712,60	56.700.762	471	434.870,95	107.343.909,85	2.134.564
154	161.364,01	19.752.097,38	89.726.377	313	265.315,52	53.043.028,11	56.435.446	472	436.233,10	107.780.142,95	1.698.331
155	161.869,45	19.913.966,84	89.564.507	314	266.146,56	53.309.174,68	56.169.300	473	437.599,51	108.217.742,46	1.260.732
156	162.376,48	20.076.343,31	89.402.131	315	266.980,21	53.576.154,89	55.902.319	474	438.970,20	108.656.712,67	821.762
157	162.885,09	20.239.228,40	89.239.246	316	267.816,47	53.843.971,37	55.634.503	475	440.345,19	109.097.057,85	381.416
158	163.395,29	20.402.623,69	89.075.851	317	268.655,36	54.112.626,72	55.365.848	476	381.416,43	109.478.474,29	-
159	163.907,09	20.566.530,79	88.911.943	318	269.496,86	54.382.123,59	55.096.351				

ANEXO III

PLANO DE FOGO

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Britanite

Plano de Fogo

Data Entrada 25/10/2016
Ref. IR
NC PF.

Cliente BALI ENPREITEIRA
Endereço da Obra TIJUCAS / SC
Tipo do Serviço DESMONTE DE ROCHA

PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO
Características da Exploração

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	SAIBREIRA
Tipo de Rocha	-	GRANITO
Densidade da Rocha	g/cm³	2,7

Dados da Perfuração

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	polegadas	3"
Altura da Bancada	metros	9,0
Inclinação da Perfuração	graus	10°
Afastamento	metros	2,0
Espaçamento	metros	4,0
Profundidade Média dos Furos	metros	9,5
Número de Furos	unidades	66
Volume Do Desmonte	m³	5.061,00
Razão de Carga	(kg/m³)	0,318
Tampão Médio dos Furos	metros	1,5

Explosivos e acessórios necessários

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
JBEGEL AD 2 3/4 x 24	E	KG	500
JBE GEL 2 3/4 x 24	E	KG	1600

Nome (Acessórios)	Tipo	Unidade	Quantidade
BRINEL 18 m 250 MS	A	PÇ	45
BRINEL 06 m 250 MS	A	PÇ	30
BRINEL 06 m 275 MS	A	PÇ	45
BRINEL LIG 17 MS	A	PÇ	80
BRINEL INICIADOR 300 m	A	PÇ	01
PIROPIM 1,20 m	A	PÇ	04

Observações: CONSUMO TOTAL DOS PRODUTOS ENVIADOS.

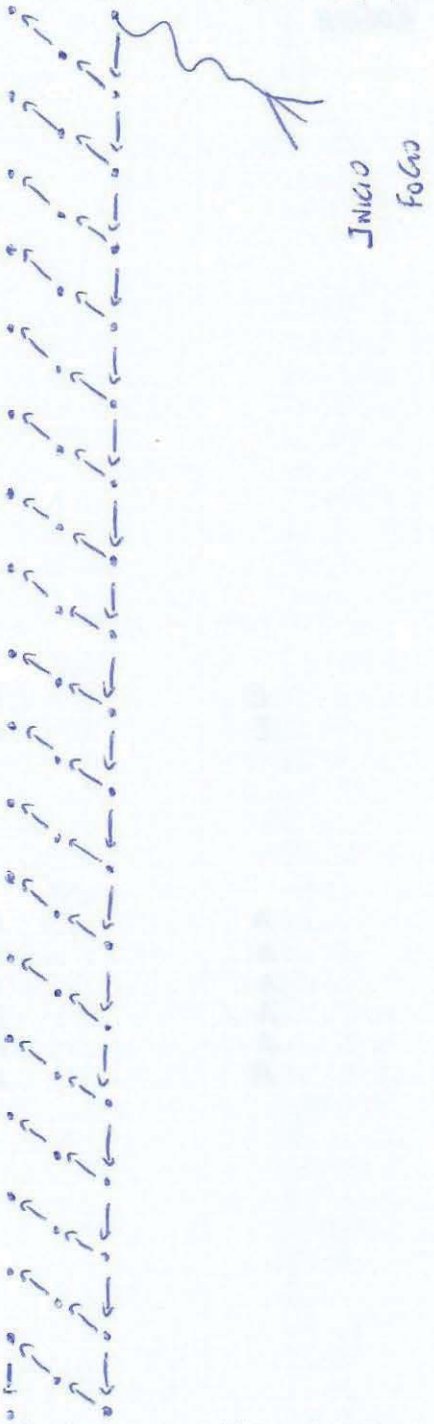
RESPONSÁVEL PELO PLANO DE FOGO (DESMONTE)

ZAQUEU DE OLIVEIRA		25/10/2016
Nome	Assinatura	Data do Desmonte

Britanite

PLANO DE FOGO EM BANCADAS

CROQUI DO PLANO DE FOGO



LEGENDA

- FUROS
- → LIG 17 MS

VERIFICAÇÃO APÓS A EXECUÇÃO
(resultados obtidos e observações)

DESMONTE DE BANCADA, MATACOS E REPÉS COM RESULTADO EXCELENTE SEM ULTRALANÇAMENTO.

Tempo de Retorno

05 MINUTOS

RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO

Nome	Assinatura	Data da execução
JAQUEN DE OLIVEIRA		25/10/2016

R036/00/03

Britanite

Plano de Fogo

Data Entrada 05/10/16

Ref. IR

NC PF.

Cliente IND E COMERCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAI - LTDA

Endereço da Obra PENHA / SC

Tipo do Serviço DESMONTE DE ROCHA

PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO

Características da Exploração

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	PEDREIRA
Tipo de Rocha	-	GRANITO
Densidade da Rocha	g/cm³	2,7

Dados da Perfuração

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	polegadas	3"
Altura da Bancada	metros	20,0
Inclinação da Perfuração	graus	10°
Afastamento	metros	2,5
Espaçamento	metros	4,0
Profundidade Média dos Furos	metros	20,5
Número de Furos	unidades	81
Volume Do Desmonte	m³	16.605
Razão de Carga	(kg/m³)	0,454
Tampão Médio dos Furos	metros	2,0

Explosivos e acessórios necessários

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
IBEGEL AD 2 1/4 x 24	E	KG	2000
IBEGEL 2 1/4 x 24	E	KG	5550

Nome (Acessórios)	Tipo	Unidade	Quantidade
BRINEL 25 m 250 ms	A	PÇ	82
BRINEL 06 m 275 ms	A	PÇ	82
BRINEL LIG 17 ms	A	PÇ	20
BRINEL LIG 25 ms	A	PÇ	65
PIROPIM 1,20 m	A	PÇ	04

Observações: RETORNO 450 KG IBEGEL 2 1/4 x 24

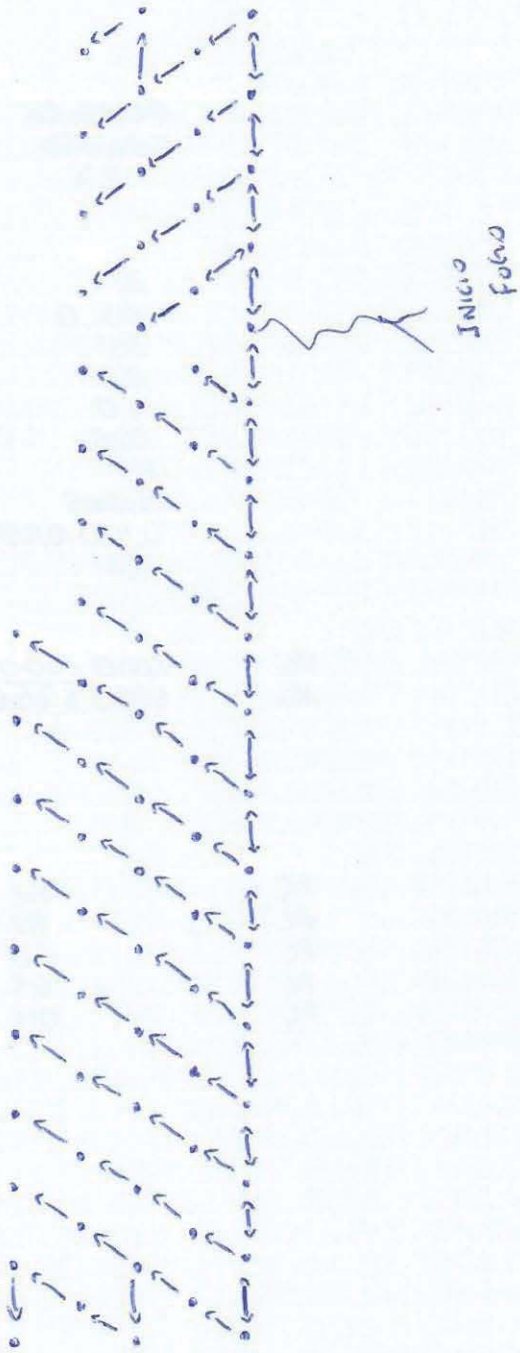
RESPONSÁVEL PELO PLANO DE FOGO (DESMONTE)

ZAQUEU DE OLIVEIRA		05/10/2016
Nome	Assinatura	Data do Desmonte

Britanite

PLANO DE FOGO EM BANCADAS

CROQUI DO PLANO DE FOGO



LEGENDA

- FUROS
- ← LIG 17 ms
- → LIG 25 ms

VERIFICAÇÃO APÓS A EXECUÇÃO (resultados obtidos e observações)

RESULTADO SATISFATÓRIO, SEM ULTRALANÇAMENTOS

Tempo de Retorno

05 MINUTOS

RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO

ZAQUEU DE OLIVEIRA		05/10/2016
Nome	Assinatura	Data da execução

R036/00/03

ANEXO IV

MAPAS TOPOGRÁFICOS

Planta Topográfica

Planta de Corte

Seções e Projeções Verticais

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.
Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – www.geologica.com.br



N

W E

S

Escala: 1/2.000

0 20 40 60 100 140 metros

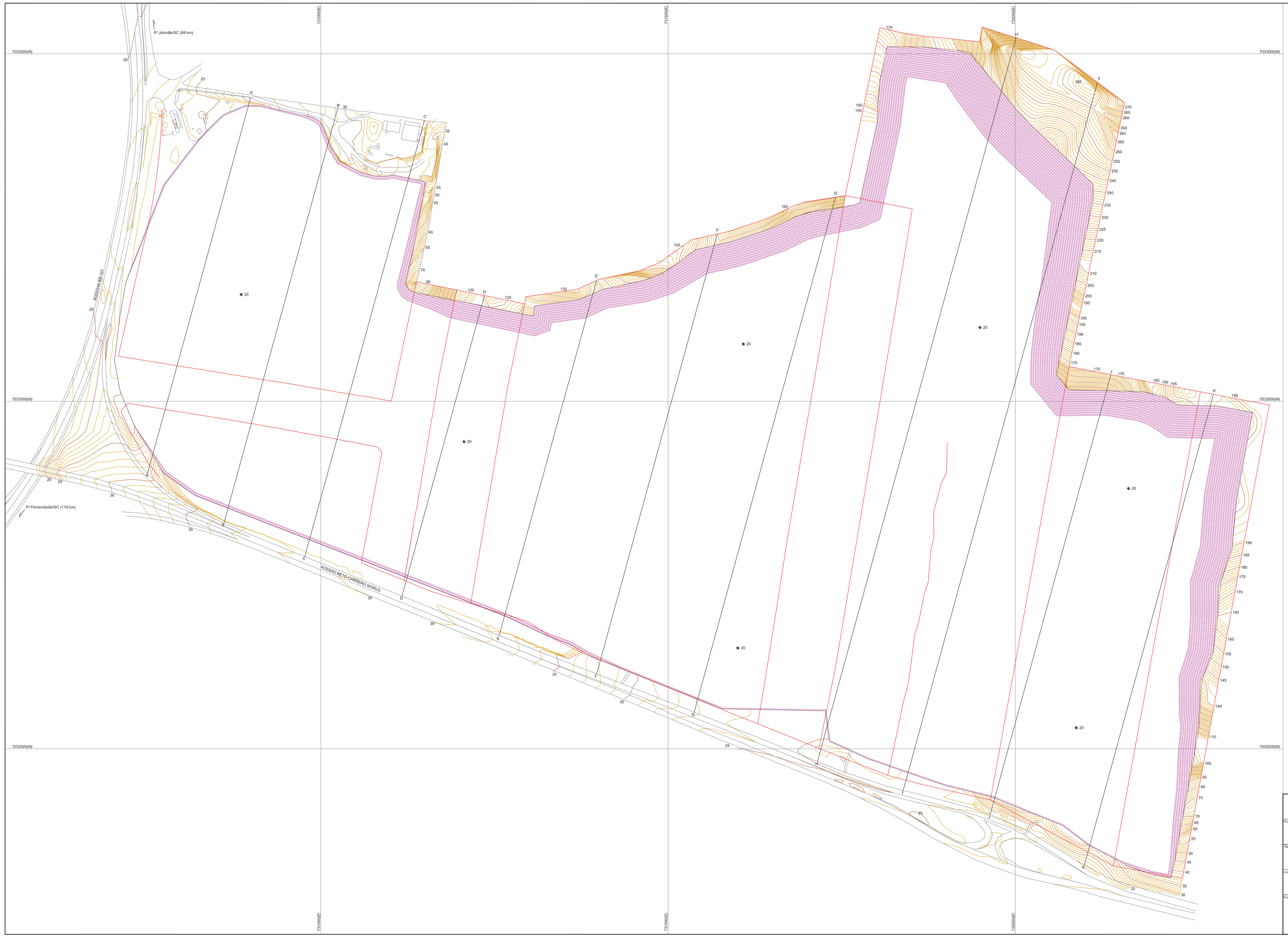
Sistema de Coordenadas Planas
Projeção UTM - Datum SIRGAS 2000
Zona 22S | MC 51°W

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Curvas de Nível de 1 metro.
- 45 — Curvas de Nível de 5 metros.
- Estrada.
- Divisa de Propriedade.
- 7065700N — Grade de Coordenadas.
- Curso d'água.
- A — Seções e Projeções Verticais.

PLANTA TOPOGRÁFICA

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental. Ampliação da Área de Lavra. Processo FATMA nº MIN/00146/ITJ.	Data: Julho/2016
Título: Razão Social: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. CNPJ nº 08.067.638/0001-51.	Escala: 1/2.000
Local: Lugar denominado de Quati, Município de Penha/SC. Superficiário: Proprietário da área.	Área: 103,70 ha
Executora: www.geologiablumenau.com.br	Técnico Responsável: Engº de Minas Marcos Roberto Kalvelage Registro CREA/SC nº 043510-3
	Folha: **P01**



N

W E

S

Escala: 1/2.000

0 20 40 60 100 140 metros

Sistema de Coordenadas Planas
Projeção UTM - Datum SIRGAS 2000
Zona 22S | MC 51°W

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

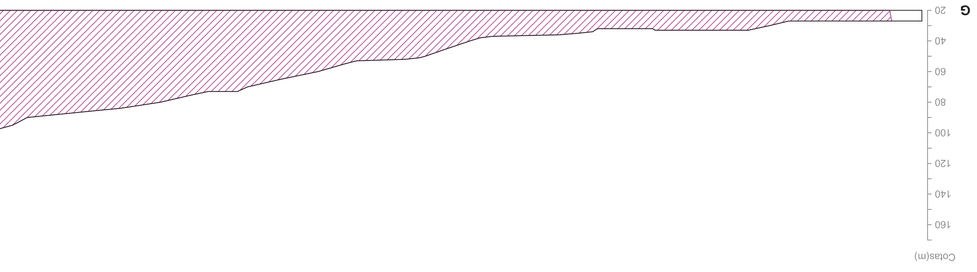
- Curvas de Nível de 1 metro.
- 45 — Curvas de Nível de 5 metros.
- Estrada.
- Divisa de Propriedade.
- 7065705(N) — Grade de Coordenadas.
- Curso d'água.
- A — Seções e Projeções Verticais.
- ◆ 20 — Cota base de corte.
- Curvas de nível modificadas (taludes).
- Área Útil (103,70 ha).

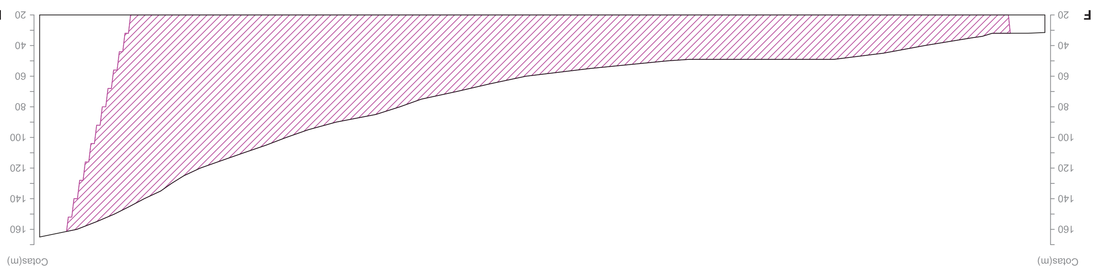
PLANTA DE CORTE

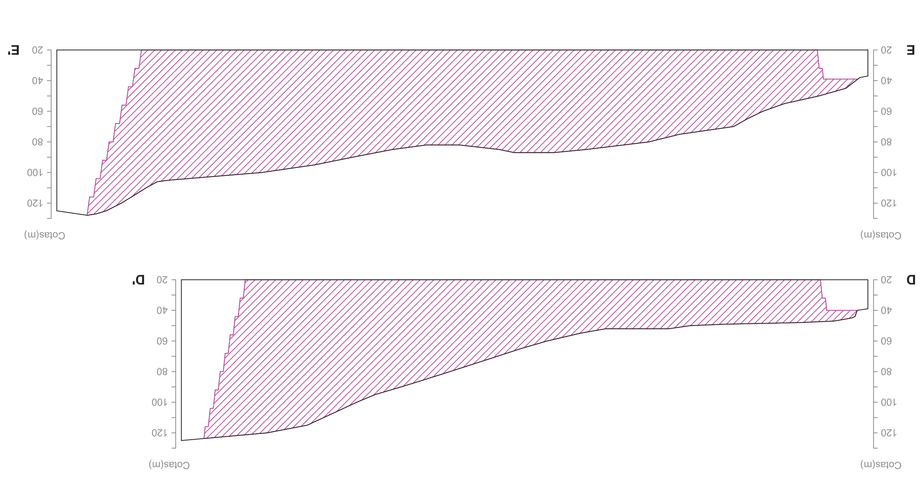
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental. Ampliação da Área de Lavra, Processo FATMA nº MIN/00146/ITJ.	Data: Julho/2016
Titular: Razão Social: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. CNPJ nº 08.067.638/0001-51.	Escala: 1/2.000
Local: Lugar denominado de Quati, Município de Penha/SC. Superficiário: Proprietário da área.	Área: 103,70 ha
Executora: www.geologiablumenau.com.br	Técnico Responsável: Engº de Minas Marcos Roberto Kalvelage, Registro CREA/SC nº 043510-3
	Folha: **P02**

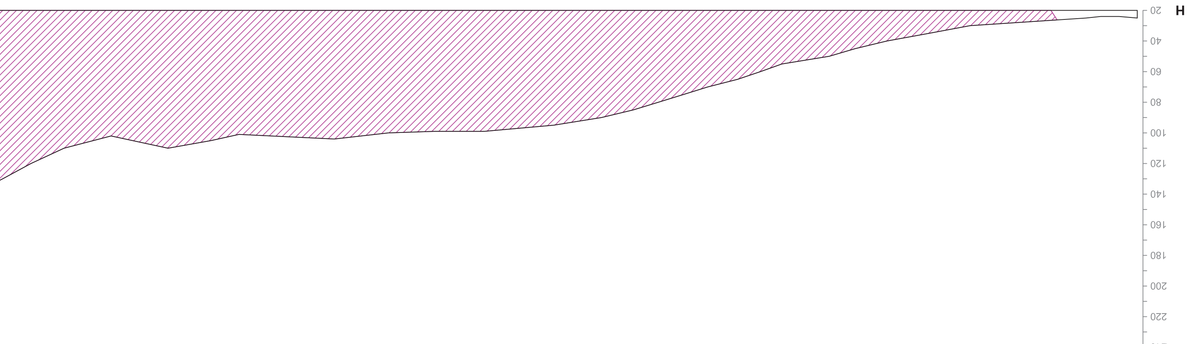
SEÇÕES E PROJEÇÕES VERTICAIS

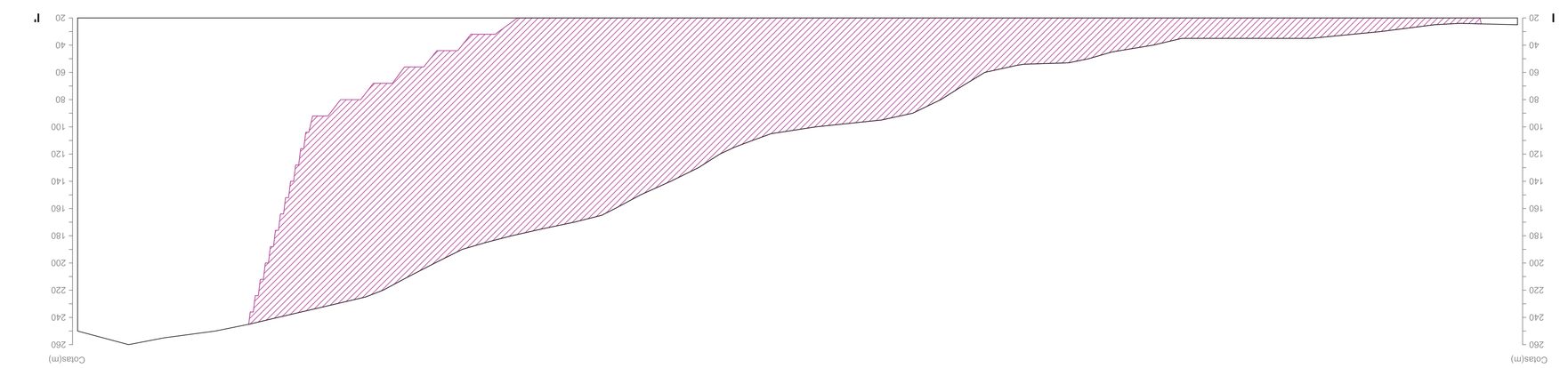
Projeto: Estudo de impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental. Ampliação da Área de Lavra. Processo FATMA nº MIN/001465/TJ.	Data: Julho/2016
Titular: Razão Social: Industria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda. CNPJ nº 06.067.638/0001-51.	Escala: 1/2.000 H&V
Local: Lugar denominado de Quati, Município de Penha/SC. Superfície/km: Propriedade da área.	Área: 103,70 ha
Executora: Tarcisio Bayerstorfer.	Folha: **P03**
www.geologiaaltamiro.com.br	Engº de Minas Altamiro Roberto Kaffenberger Registro CREA/SC nº 047010-0











ANEXO V

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DE LAVRA

Empresa: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda **Local: Quati** **Data: 02/12/2016**

Frente de Lavra / Cota	Ano de Operação																			
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ano/Trimestre	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Frente 1 / Cota 116 m																				
Frente 1 / Cota 104 m																				
Frente 1 / Cota 92 m																				
Frente 1 / Cota 80 m																				
Frente 1 / Cota 68 m																				
Frente 1 / Cota 56 m																				
Frente 1 / Cota 44 m																				
Frente 2 / Cota 236 m																				
Frente 2 / Cota 224 m																				
Frente 2 / Cota 212 m																				
Frente 2 / Cota 200 m																				
Frente 2 / Cota 188 m																				
Frente 2 / Cota 176 m																				
Frente 2 / Cota 164 m																				
Frente 2 / Cota 152 m																				
Frente 2 / Cota 140 m																				
Frente 2 / Cota 128 m																				
Frente 2 / Cota 116 m																				
Frente 2 / Cota 104 m																				
Frente 2 / Cota 92 m																				

MARCOS ROBERTO KALVELAGE
Eng. de Minas | CREA/SC nº 043510-3

ANEXO VI

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

FIESC SENAI

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Plataforma de Energia e Emissões

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLANAGEM

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

31 de Maio de 2016

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D



Relatório RPC Nº 12093/16

Avaliação da Qualidade do Ar

CONTRATANTE:

Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplanagem LTDA
CNPJ: 00.145.589/0001-16

Rua Henrique Todeschini, 300 - Bairro: Centro
88380-000 – Balneário Piçarras – SC
Fone: |47| 3345.4727
Contato: Ana Paula
anapaula@baltt.com.br

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

1. APRESENTAÇÃO

Neste relatório é apresentado o Estudo referente à Campanha de Avaliação da Qualidade do Ar, em termos de Partículas Totais em Suspensão – PTS, realizada em 04 pontos estratégicos nos limites internos do empreendimento da contratante e também no seu entorno, no mês de maio de 2016.

Os trabalhos consistiram em realizar 01 campanha de amostragem em cada um dos 04 (quatro) pontos de monitoramento e parâmetros especificados no capítulo 02 deste relatório, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 003 de 28 de junho de 1990.

Após a realização dos trabalhos de monitoramento em campo, os resultados obtidos foram avaliados e tratados, e os resultados estão apresentados no capítulo 05 deste relatório.

Executado por:

FIESC SENAI

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental
Plataforma de Energia e Emissões
Rua Harry Pofhal, 111 – Escola Agrícola - 89037-650 - Blumenau – SC.
Fone: |47| 3321-9600 - www.sistemafiesc.com.br

Itamar França da Silva
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Tecnólogo em Gestão Ambiental
(47) 3321-9681
itamarfs@sc.senai.br

Ronald Olavo Schwanke
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Engenheiro Químico, M.Sc.
(47) 3321-9684
ronald@sc.senai.br

Charles Leber
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Especialista em Gestão Ambiental
(47) 3321-9681
charles.leber@sc.senai.br

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

2. DAS MEDIÇÕES

As medições foram realizadas através de campanhas com estações e equipamentos móveis, baseadas em normas técnicas específicas de amostragens e análises do poluente monitorado, de acordo com a Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990.

Estas campanhas de amostragens foram realizadas em 04 (quatro) pontos estratégicos, com a execução de 01 (uma) campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas em cada um dos pontos, a fim de se obter parâmetros de concentração para poluentes regulamentados na Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990, contemplados neste estudo.

Os pontos específicos para estas amostragens foram definidos pela própria contratante, bem como a definição do seguinte parâmetro de monitoramento:

Partículas Totais em Suspensão *(PTS);*

3. DAS GENERALIDADES

3.1. Macrolocalização da Área em Estudo

As amostragens foram realizadas em 04 (quatro) pontos estratégicos, com a execução de 01 (uma) campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro) horas em cada um dos pontos.

Na **Figura 1 é** apresentada a macrolocalização do empreendimento



Figura 1 – Macrolocalização do empreendimento
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

3.2. Identificação dos Pontos de Monitoramento

Na **Tabela 1** são apresentados e identificados os 04 (quatro) pontos de monitoramento.

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

Tabela 1 – Identificação dos Pontos de Monitoramento

Ponto	Descrição	Município	Coordenadas Geográficas
01	Baltec	Penha	**S** 26°48'6.65" **W** 048°40'30.94"
02	Guarita	Penha	**S** 26°48'6.71" **W** 048°40'40.98"
02	Res. Sr. Daniel	Penha	**S** 26°48'0.67" **W** 048°40'25.67"
03	Subestação	Penha	**S** 26°48'18.04" **W** 048°40'43.84"

3.3 Descrição dos Pontos de Monitoramento

Ponto Nº 01: Ponto localizado das dependências internas do empreendimento, próximo a divisão de fabricação de artefatos de cimento, denominada Baltec.

Ponto Nº 02: Ponto localizado nas dependências internas do empreendimento, próximo a guarita de acesso do mesmo.

Ponto Nº 03: Ponto localizado nas dependências internas da residência do Sr. Daniel, a nordeste do empreendimento.

Ponto Nº 04: Ponto localizado nas dependências internas do empreendimento, próximo a subestação de energia elétrica.

3.4. Microlocalização dos Pontos de Monitoramento

Nas Figuras de 2 a 5 são apresentadas as 04 microlocalizações dos pontos onde foram realizados os monitoramentos.

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D



Figura 02 – Microlocalização do ponto Nº 01
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)



Figura 03 – Microlocalização do ponto Nº 02
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D



Figura 04 – Microlocalização do ponto Nº 03
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)



Figura 05 – Microlocalização do ponto Nº 04
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

3.5. Sobre as Resoluções Ambientais para Padrões de Qualidade do Ar

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (**CONAMA**), através da **RESOLUÇÃO Nº 03** de 28/06/1990 estabelece **padrões** de **qualidade** do **ar**, apresentados na forma de concentrações de poluentes atmosféricos que, se excedidos, podem afetar a saúde, segurança e bem estar da população, bem como, causar danos a fauna , flora, materiais e ao meio ambiente como um todo. Esta Resolução estabelece:

- no **Art. 2,** os seguintes conceitos:

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

- no **Art. 7:** Enquanto cada Estado não deferir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA nº 005/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução.

A **Tabela 3** apresenta o padrão nacional de qualidade do ar, especificamente para o padrão primário, dos poluentes em estudo neste trabalho e para os tempos de coleta utilizados.

Tabela 2 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

Poluente	Concentrações médias Padrões primários * (a 25°C e 1 atm)	Tempo de Amostragem
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	240 µg/m^3	24 horas

***(*)** estes limites não podem ser ultrapassados mais de uma vez por ano*

4. DA METODOLOGIA APLICADA PARA AS AMOSTRAGENS E ANÁLISES

Para uma correta metodologia de amostragem e análises, foram tomadas como base as **Normas Técnicas da ABNT,** citadas a seguir**:**

- ***NBR 9547 :** Partículas Totais em Suspensão (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV);*

Para a realização das amostragens/análises, foram utilizados equipamentos devidamente calibrados ou verificados, conforme a descrição abaixo:

- ***Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (tipo orifício):** Modelo: CPVGV - Identificação: CPV-0626 - Número do Certificado: CPV-GV-013/16 - Data de calibração: 01/02/16*

- ***Balança analítica -** Marca: Shimadzu **-** Modelo: AUY220 - N° Série: D305300024 - Identificação 1686227 - N° Certificado: 4148/14 - Data de Calibração: 17/06/2014.*

- ***Estufa de Secagem** – Marca: Nova ética – Modelo: 400-3ND - Nº de Série: 28733/11 – Nº Ceritifcado: LV34323-14R0 – Data de Calibração: 01/10/14*

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

5. DOS RESULTADOS OBTIDOS

A **Tabela 3** apresenta os valores obtidos para os parâmetros de monitoramento contemplados neste estudo nos 02 (dois) pontos de monitoramento.

Os valores são calculados e expressos nas **C**ondições **P**adrões de **T**emperatura e **P**ressão (**CPTP** = 25°C e 1 atm), conforme as normativas técnicas especificadas pelas resoluções ambientais vigentes.

Tabela 3 – Resultados da Avaliação da Qualidade do Ar

Ponto	Período	Condições Ambientais			Valores Encontrados (µg/m³)
		T °C	P mmHg	Condições Climáticas	PTS
01	11.05 a 12.05.16	29	764	- período com ocorrência de chuva	256
02	11.05 a 12.05.16	29	764	- período com ocorrência de chuva	183
03	12.05 a 13.05.16	25	766	- período com ocorrência de chuva	106
04	12.05 a 13.05.16	25	766	- período com ocorrência de chuva	233

Legenda

(PTS) = *Partículas Totais em Suspensão*

NOTA: Todos os registros de dados relativos a amostragem, análises realizadas e memorial de cálculos, encontram-se em poder dos responsáveis por esta prestação de serviço e estão à disposição, se necessário, para eventuais esclarecimentos

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

ANEXO A.1 – Registros fotográficos dos monitoramentos



Figura 06: Ponto Nº 01



Figura 07: Ponto Nº 02

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D



Figura 08: Ponto Nº 03



Figura 09: Ponto Nº 04

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

ANEXO A.2. Certificados de Calibrações dos Equipamentos utilizados

FIESC SENAI
A FORÇA DA INDÚSTRIA CATARINENSE

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS: (uso interno)	33

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - IST Ambiental

Endereço: Rua Harry Pofhal, 111 - Escola Agrícola, Blumenau - SC CEP: 89037-650

Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)

Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0626**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	27/01/16	Temperatura:	25,1 °C	(T_1)
Data do ensaio:	28/01/16	Pressão:	758,5 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	35 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.

2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/16	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	13/04/15	13/04/16	CTJ	H-0255/15	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	19/11/15	19/11/16	CTJ	P-3575/15	RBC - CAL 0477
CRO-008	Cronômetro	19/02/15	19/02/16	Visomes	LV05625-15-R0	RBC - CAL 0127
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	06/11/13	06/03/16	Skilltech	SKP 13110371	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.

2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).

6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.

8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)

9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m3/min nas condições padrão.

2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

Planilha: CÁLCULO-CPV rev12- LOGO - vigência 08/12/2015

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99. Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS: (uso interno)	33

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,11	8,4	4,9	4,0
50	3,45	12,1	7,1	4,0
55	3,18	14,2	8,3	4,0
65	2,81	18,1	10,6	4,0
75	2,52	22,3	13,0	4,0
85	2,30	26,7	15,6	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais – Eixo X: Vazão (Q_r) (m^3/min)	Condições Reais – Eixo Y: ΔH_{corr} (cmH_2O)$^{1/2}$	Condições Padrão – Eixo X: Vazão (Q_p) (m^3/min)	Condições Padrão – Eixo Y: ΔH_{corr} (cmH_2O)$^{1/2}$
40	**0,967 ± 0,012** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,819 ± 0,027** (k=2,07 ; veff=35)	**0,961 ± 0,012** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,888 ± 0,043** (k=2,07 ; veff=35)
50	**1,150 ± 0,015** (k=2,03 ; veff=75)	**2,184 ± 0,036** (k=2,52 ; veff=6)	**1,143 ± 0,015** (k=2,03 ; veff=84)	**3,467 ± 0,057** (k=2,52 ; veff=6)
55	**1,245 ± 0,016** (k=2,05 ; veff=56)	**2,369 ± 0,022** (k=2,11 ; veff=24)	**1,237 ± 0,017** (k=2,04 ; veff=64)	**3,760 ± 0,035** (k=2,11 ; veff=24)
65	**1,404 ± 0,016** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,670 ± 0,023** (k=2,23 ; veff=12)	**1,395 ± 0,017** (k=2,00 ; veff=∞)	**4,237 ± 0,037** (k=2,23 ; veff=12)
75	**1,560 ± 0,018** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,966 ± 0,015** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,550 ± 0,018** (k=2,00 ; veff=∞)	**4,708 ± 0,023** (k=2,00 ; veff=∞)
85	**1,703 ± 0,020** (k=2,00 ; veff=∞)	**3,244 ± 0,017** (k=2,09 ; veff=28)	**1,693 ± 0,020** (k=2,00 ; veff=∞)	**5,149 ± 0,027** (k=2,09 ; veff=28)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

Amostrador	AGV MP10	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	**1,927 ± 0,029** (k=2,87 ; Veff=4)	**3,077 ± 0,046** (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	**-0,037 ± 0,039** (k=2,87 ; veff=4)	**-0,058 ± 0,062** (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	**0,999**	**0,999**

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_r – Da reta (calculados)	Vazão Q_r – Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_p – Da reta (calculados)	Vazão Q_p – Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,967	0,963	**0,004**	0,961	0,957	**0,004**
50	1,150	1,153	**0,003**	1,143	1,145	**0,003**
55	1,245	1,249	**0,004**	1,237	1,241	**0,004**
65	1,404	1,404	**0,000**	1,395	1,396	**0,000**
75	1,560	1,558	**0,001**	1,550	1,549	**0,001**
85	1,703	1,702	**0,001**	1,693	1,692	**0,001**

REALIZADO POR:

Rodrigo Sousa Soares

Rodrigo Sousa Soares

APROVADO POR:

José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Planilha: CÁLCULO-CPV rev12- LOGO - vigência 08/12/2015

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5A46471D

Visomes Comercial Metrológica Ltda.

Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0127

LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

INTERESSADO: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

CONTRATANTE: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

DADOS DO EQUIPAMENTO E CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

MATERIAL CALIBRADO: TERMÔMETRO DIGITAL

MARCA:	Nova Ética	Nº CONTROLE:	**ES 01**
MODELO:	Não identificado	Nº SÉRIE:	**28733/11**
TIPO DO SENSOR:	Termorresistencia	DATA DA CALIBRAÇÃO:	**01/10/14**
ESCALA:	0 a 200 °C	LOCAL DA CALIBRAÇÃO:	Laboratório Lanat Sala F-08
RESOLUÇÃO:	0,1°C	CONDIÇÃO AMBIENTAL:	24,5 °C e 59 %UR
Ø E COMP. DO SENSOR:	4 x 150 mm	Nº ORDEM DE SERVIÇO:	05889/2014

PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CERTIFICADO	VALIDADE	RASTREABILIDADE
PV-204-0	Calibrador Digital	LV35141-13-R0	set-15	SI - RBC

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

Calibração realizada por comparação com um padrão em meio termostático e expressa a média das leituras efetuadas.

Para esta calibração, foi utilizada a Instrução de Trabalho: ILV-824.

NOTAS E INFORMAÇÕES PERTINENTES

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relatados (veff), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Para k = 2, a distribuição é **Normal**. A incerteza padrão da madição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

2 – Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades – SI e aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

3 – Os certificados de Calibração digitais possuem uma forma de assinatura eletrônica de uma instituição reconhecida por todos como confiável que funciona como "cartório eletrônico". Os métodos criptográficos empregados impedem que a assinatura eletrônica seja falsificada, ou qua os dados do documento sejam adulterados ou copiados, tornando-o absolutamente inviolável. Garante-se assim, por quem assina, que os dados de identificação do certificado são verdadeiros. Estes quando alterados perdem a validade. A certificação digital garante os três princípios básicos da comunicação segura em ambiente de rede de computadores: autenticidade, privacidade e inviolabilidade. Este certificado, se impresso pela Visomes, para garantir a originalidade, deve estar chancelado.

4 – O presente certificado refare-se exclusivamente ao material calibrado.

5 – É proibida a reprodução parcial deste certificado.

6 – Os valores da temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.

7 – Tendência = Média das Leituras (Equipamento em Calibração) – Valor do Padrão (Média das Leituras do Padrão de Referência)

8 – Valor de Referência = Média das Leituras – Tendência

9 – Esta calibração não isenta o instrumento do controla metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica

10 – Serviço realizado nas instalações do cliente.

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade deste certificado em https://portal.certificadocom/validadas.aspx Chave: 5A46471D

Visomes Comercial Metrológica Ltda.

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0127

LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

RESULTADOS OBTIDOS

Média das Leituras (°C)	Tendência (°C)	U (°C)	k	veff	Profundidade de Imersão (mm)
102,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
103,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
104,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
149,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
150,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
151,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120

FIM DOS RESULTADOS

RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

FÁBIO PEREIRA BARROS
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE - Chave: 5A46471D
Confira a autenticidade deste certificado em https://portaldocertificado.com.br/validadas.aspx - Chave: 5A46471D

BALANTEC
Comércio e Assistência Técnica

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0206

Certificado de Calibração

Calibration Certificate

Certificado de Calibração nº 4148/14 *Calibration Certificate nº* **Data: 17/6/2014** *Date:*

Contratante: *Labour Agreement* SENAI Blumenau/SC
Endereço: *Address* Rua São Paulo, nº 1147
Cidade: *City* Blumenau
Estado: *State* SC

Solicitante: *Customer* O mesmo.
Endereço: *Address*
Cidade: *City*
Estado: *State*

1 Descrição do instrumento calibrado

1 Description of the calibrated instrument

Código do cliente: *Identification Code*	BA-02	Menor divisão: *Readability*	0,0001g
Fabricante: *Manufacturer*	Shimadzu	Divisão de verificação: *Verification division*	0,001g
Tipo: *Model*	Eletrônica	Capacidade: *Maximum Load*	220g
Nr. série: *Serial number*	D305300024	Classe: *Class*	I
Nr. INMETRO: *INMETRO number*	5.936.359-9	Setor: *Local Sector*	Laboratório Lanat

BL-03013 rev. 15

2 Procedimento de calibração utilizado

2 Used procedure of calibration

BL-01005 rev.09

No ensaio de excentricidade são realizadas medições utilizando no mín. 10% da capacidade total. No ensaio de pesagem são realizados 04 ciclos de medição em 10 pontos de calibração para balanças de Classe I e II, e 05 pontos de calibração para balanças de Classe III e IIII, registrando-se a temperatura ambiente, umidade relativa do ar e pressão atmosférica no inicio (antes do ensaio de pesagem) e no fim da calibração.

In the assay of eccentricity are performed measurements using in the min. 10% of total capacity. In the assay weighing are performed 04 cycles of measurement in 10 points calibration for scales Class I and II, and 05 points calibration for scales Class III and IIII, registering the ambient temperature, relative humidity of air and atmospheric pressure at beginning (before test of weighing) and the end of the calibration.

3 Padrões utilizados

3 Used standards

Padrão: *Standard*	Pesos-padrão	Pesos-padrão
Identificação: *Identification*	BLT-008	BLT-010
Nº Certificado: *Certificate number*	MA 334_10_13	M-44275/13
Laboratório: *Laboratory*	Padrão - RBC	KN Waagen-RBC
Próxima calibração: *Next calibration*	31/10/2014	31/07/2014

4 Condições ambientais

4 Ambient conditions

Temperatura: (24,3±0,3)ºC *Temperature*
Umidade Relativa do Ar: (72±2)%ur *Relative humidity of air*
Pressão Atmosférica: (1019±0)hPa *Atmospheric pressure*

5 Observações

5 Comments

A Calibração foi realizada na área de uso de balança, sendo utilizadas massas padrão rastreáveis ao INMETRO. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido a calibração. A Balantec autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia apresente seu conteúdo integral. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico exercido pelo Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industriel. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza pedrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a NIT-DICLA-021. Este certificado atende os requisitos de ecreditação da CGCRE a qual eveliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade no Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme acreditação nº 0206 na área de massa desde 12/08/2002.

The Calibration was carried through in the area of use of the scale, being used mass standard tracked to the INMETRO. The results of this certificate exclusively mention to the submitted instrument the calibration. The Balantec authorizes the reproduction of this certificate, since that any copy presents its integral content. This not exempt calibration the instrument of the metrologic control exerted by the Inmetro - National Institute of Metrology, Normatization and Industriel Quality. The reported expanded uncertainty of measurement is declared as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k, such that the probability of coverage corresponds to approximately 95%. The uncertainty of measurement was determined according to NIT-021-DICLA.This certificate meets the requirements for accreditation of the CGCRE, which the competence of the laboratory evaluated and proved its traceability in the International System of Units - SI, as accreditation nº 0206 in the mass area since 12/08/2002.

Confira a autenticidade deste certificado em https://portaldacalibracao.com.br/validadecertificado.aspx Chave 4B4B3847

BALANTEC
Comércio e Assistência Técnica

Calibração NBR 15041EC 170-25
CAL 0208

Certificado de Calibração

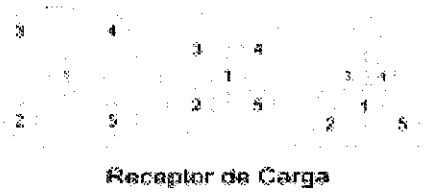
Calibration Certificate

Certificado de Calibração nº 4148/14 *Calibration Certificate nº* **Data: 17/6/2014** *Date:*

6 Dados da calibração
6. Calibration results

Valores expostos em gramas
Values displayed in gram

6.1 Resultado de excentricidade
6.1 Eccentricity result



Posição *Position*	Leitura *Reading*	Erro *Error*	Unidade *Unit of measurement*
1	49,9997		g
2	49,9997	0,0000	g
3	49,9996	-0,0001	g
4	49,9999	0,0002	g
5	49,9998	0,0001	g

6.2 Resultado da pesagem
6.2 Measurement result

Valor Nominal *Nominal value*	Massa Padrão *Mass standard*	Erro *Error*	U (95%) *Measurement uncertainty*	Unidade *Unit of measurement*	k *Coverage factor*
0,5	0,5001	-0,0001	0,0001	g	2,00
1	0,9999	0,0001	0,0001	g	2,00
5	5,0000	0,0001	0,0002	g	2,06
10	9,9999	0,0002	0,0002	g	2,09
15	14,9999	0,0002	0,0002	g	2,11
20	19,9999	0,0001	0,0002	g	2,00
50	50,0001	-0,0002	0,0002	g	2,00
70	70,0000	0,0001	0,0003	g	2,00
100	100,0003	-0,0004	0,0003	g	2,00
200	200,0002	-0,0002	0,0007	g	2,00

Onde:

Valor Nominal: Valor arredondado ou aproximado de uma grandeza caracteristica de um instrumento de medição ou de um sistema de medição, o qual serve de guia para sua utilização apropriada.
Massa Padrão: Material de referência com valor reconhecido através da rastreabilidade a outros laboratórios acreditados.
Erro: Diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.
U (95%): Incerteza de medição expandida é o produto de uma incerteza padrão combinada por um fator maior do que o número um.
Unidade: Grandeza escalar real, definida e adotada por convenção, com a qual qualquer outra grandeza do mesmo tipo pode ser comparada para expressar, na forma de um número, a razão entre as duas grandezas.
Fator de abrangência k: Número maior do que um pelo qual uma incerteza padrão combinada é multiplicada para se obter uma incerteza de medição expandida.

Nominal Value: Value rounded or approximate a characteristic quantity of a measurement instrument or a measuring system, which serves as a guide to their appropriate utilization.
Mass Standard: Material of reference with recognized value through the rastreabilidade to other accredited laboratories.
Error: The difference between the measured value of a quantity and a reference value.
U(95%): Expanded measurement uncertainty is the product of a combined standard uncertainty by a factor greater than one number.
Unit: Real scater quantity, defined and adopted for convention, with which any other quantity of the same type may be likened to express in the form of a number, the ratio between the two quantities.
Coverage factor k: Number greater than one by which a combined standard uncertainty is multiplied to obtain an expanded measurement uncertainty.

Daniel Osmar Adelino
Diretor Técnico

BL 43013 rev. 15

Matriz - SC
Rua Barra Velha, 936 - Itaum
Joinville - Santa Catarina
Fone: (47) 3466-0000

Atendimento - PR
Rua Padre João da Veiga Coutinho, 600
São José dos Pinhais - Paraná
Fone: (41) 3383-8586

Eletrônico
balantec@balantec.com.br
www.balantec.com.br

Confira a autenticidade deste certificado em https://portal.certificadocom.com.br/validadas.aspx Chave 46B3E847

Certifica

Documento assinado digitalmente por:

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Nome do Documento: Rel-12093-QAr-Geológica-Baltt-P
Código do Documento: 17275316
Tipo do Documento: Relatório de serviço de consultoria (Rel)
Nome do P7S: QCECT00017275316.pdf.p7s
Tamanho: 2.32 Mb
Data do Recebimento: 01/06/2016 13:31:17
Hash (SHA1): 55B350BBC723C7AF77BB9E28CDA9CCEEDF8AB1BE

Documento **Validador**

Assinante: CHARLES LEBER:00682177903
Data da Assinatura: 01/06/2016 13:32:54
Motivo da Assinatura: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Estado da Assinatura

Integridade: Válida **ICP-Brasil:** Válida **Carimbo do Tempo:** Válido
Validação de LCR: Válida

Informações do Certificado do Assinante

Tipo: A3
Emitido por: AC Certisign RFB G4
Emitido para: CHARLES LEBER:00682177903
Número de Série: 461637361039650635595106346509890834 8
E-mail: charles.leber@sc.senai.br
Válido de: 27/03/2016 21:00:00 **até:** 27/03/2019 20:59:59

Informações do Certificado do Carimbo do Tempo

Emitido por: Autoridade Certificadora do SERPR
Número de Serial: 6743539
Data e Hora (local): 01/06/2016 13:33:48
Data e Hora (UTC): 01/06/2016 16:33:48

Informações da Lista de Certificados Revogados (LCR)

Número da LCR: FE2E
Emissor: AC CERTISIGN RFB G4
Data de efetivação: 01/06/2016 13:15:04
Data da próxima atualização: 01/06/2016 17:54:51

FIESC SENAI

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Plataforma de Energia e Emissões

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

06 de Dezembro de 2016

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A



Relatório RPC Nº 15128/16

Avaliação da Qualidade do Ar

CONTRATANTE:

Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí LTDA

CNPJ: 08.067.638/0001-51

Rodovia BR 101. s/n – Km 105

88385-000 – Penha – SC

Fone: |47| 3345.4727

Contato: Ana Paula

anapaula@baltt.com.br

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

1. APRESENTAÇÃO

Neste relatório é apresentado o Estudo referente à Campanha de Avaliação da Qualidade do Ar, em termos de Partículas Totais em Suspensão – PTS, realizada em 01 ponto estratégico nos limites internos do empreendimento da contratante, no mês de novembro de 2016.

Os trabalhos consistiram em realizar 01 campanha de amostragem no ponto de monitoramento e parâmetro especificado no capítulo 02 deste relatório, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 003 de 28 de junho de 1990.

Após a realização dos trabalhos de monitoramento em campo, o resultado obtido foi avaliado e tratado, e está apresentado no capítulo 05 deste relatório.

Executado por:

FIESC SENAI INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental
Plataforma de Energia e Emissões
Rua Harry Pofhal, 111 – Escola Agrícola - 89037-650 - Blumenau – SC.
Fone: |47| 3321-9600 - www.sistemafiesc.com.br

Itamar França da Silva
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Tecnólogo em Gestão Ambiental
(47) 3321-9681
itamarfs@sc.senai.br

Ronald Olavo Schwanke
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Engenheiro Químico, M.Sc.
(47) 3321-9684
ronald@sc.senai.br

Charles Leber
Consultor Serviços Técnicos Especializados
Especialista em Gestão Ambiental
(47) 3321-9681
charles.leber@sc.senai.br

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

2. DAS MEDIÇÕES

As medições foram realizadas através de campanhas com estações e equipamentos móveis, baseadas em normas técnicas específicas de amostragens e análises do poluente monitorado, de acordo com a Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990.

Esta campanha de amostragem foi realizada em 01 (um) ponto estratégico, com a execução de 01 (uma) campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, a fim de se obter parâmetros de concentração para poluentes regulamentados na Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990, contemplado neste estudo.

O ponto específicos para esta amostragem foi definido pela própria contratante, bem como a definição do seguinte parâmetro de monitoramento:

Partículas Totais em Suspensão *(PTS);*

3. DAS GENERALIDADES

3.1. Macrolocalização da Área em Estudo

As amostragens foram realizadas em 01 (um) ponto estratégico, com a execução de 01 (uma) campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro).

Na **Figura 1 é** apresentada a macrolocalização do empreendimento



Figura 1 – Macrolocalização do empreendimento
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

3.2. Identificação do Ponto de Monitoramento

Na **Tabela 1** é apresentado e identificado o ponto de monitoramento.

Tabela 1 – Identificação do Ponto de Monitoramento

Ponto	Descrição	Município	Coordenadas Geográficas
01	Baltec	Penha	**S** 26º48'9.49" **W** 48°40'29.76"

3.3 Descrição do Ponto de Monitoramento

Ponto Nº 01: Ponto localizado das dependências internas do empreendimento, próximo à divisão de fabricação de artefatos de cimento, denominada Baltec.

3.4. Microlocalização do Ponto de Monitoramento

Na Figura de 2 é apresentada a microlocalização do ponto onde foi realizado o monitoramento.



Figura 02 – Microlocalização do ponto Nº 01
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

3.5. Sobre as Resoluções Ambientais para Padrões de Qualidade do Ar

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (**CONAMA**), através da **RESOLUÇÃO Nº 03** de 28/06/1990 estabelece **padrões** de **qualidade** do **ar**, apresentados na forma de concentrações de poluentes atmosféricos que, se excedidos, podem afetar a saúde, segurança e bem estar da população, bem como, causar danos a fauna , flora, materiais e ao meio ambiente como um todo. Esta Resolução estabelece:

- no **Art. 2,** os seguintes conceitos:

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

- no **Art. 7:** Enquanto cada Estado não deferir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA nº 005/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução.

A **Tabela 3** apresenta o padrão nacional de qualidade do ar, especificamente para o padrão primário, dos poluentes em estudo neste trabalho e para os tempos de coleta utilizados.

Tabela 2 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

Poluente	Concentrações médias Padrões primários * (a 25°C e 1 atm)	Tempo de Amostragem
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	240 µg/m^3	24 horas

***(*)** estes limites não podem ser ultrapassados mais de uma vez por ano*

4. DA METODOLOGIA APLICADA PARA AS AMOSTRAGENS E ANÁLISES

Para uma correta metodologia de amostragem e análises, foram tomadas como base as **Normas Técnicas da ABNT,** citadas a seguir**:**

- ***NBR 9547 :** Partículas Totais em Suspensão (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV);*

Para a realização das amostragens/análises, foram utilizados equipamentos devidamente calibrados ou verificados, conforme a descrição abaixo:

- ***Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (tipo orifício):** Modelo: CPVGV - Identificação: CPV-0626 - Número do Certificado: CPV-GV-013/16 - Data de calibração: 01/02/16*

- ***Balança analítica -** Marca: Shimadzu **-** Modelo: AUY220 - N° Série: D305300024 - Identificação 1686227 - N° Certificado: 4148/14 - Data de Calibração: 17/06/2014.*

- ***Estufa de Secagem** – Marca: Nova ética – Modelo: 400-3ND - Nº de Série: 28733/11 – Nº Ceritifcado: LV34323-14R0 – Data de Calibração: 01/10/14*

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

5. DOS RESULTADOS OBTIDOS

A **Tabela 3** apresenta os valores obtidos para os parâmetros de monitoramento contemplados neste estudo no ponto de monitoramento.

Os valores são calculados e expressos nas **C**ondições **P**adrões de **T**emperatura e **P**ressão (**CPTP** = 25°C e 1 atm), conforme as normativas técnicas especificadas pelas resoluções ambientais vigentes.

Tabela 3 – Resultados da Avaliação da Qualidade do Ar

Ponto	Período	Condições Ambientais			Valores Encontrados (µg/m³)
		T °C	P mmHg	Condições Climáticas	PTS
01	17.11 a 18.11.16	25	757	- período sem chuva	224

Legenda

(PTS) = *Partículas Totais em Suspensão*

NOTA: Todos os registros de dados relativos a amostragem, análises realizadas e memorial de cálculos, encontram-se em poder dos responsáveis por esta prestação de serviço e estão à disposição, se necessário, para eventuais esclarecimentos

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

ANEXO A.1 – Registros fotográficos dos monitoramentos



Figura 03: Ponto Nº 01

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

ANEXO A.2. Certificados de Calibrações dos Equipamentos utilizados

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS: (uso interno)	33

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - IST Ambiental

Endereço: Rua Harry Pofhal, 111 - Escola Agrícola, Blumenau - SC CEP: 89037-650

Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)

Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0626**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	27/01/16	Temperatura:	25,1 °C	(T_1)
Data do ensaio:	28/01/16	Pressão:	758,5 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	35 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.

2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/16	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	13/04/15	13/04/16	CTJ	H-0255/15	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	19/11/15	19/11/16	CTJ	P-3575/15	RBC - CAL 0477
CRO-008	Cronômetro	19/02/15	19/02/16	Visomes	LV05625-15-R0	RBC - CAL 0127
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	06/11/13	06/03/16	Skilltech	SKP 13110371	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.

2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).

6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.

8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)

9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m3/min nas condições padrão.

2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

Planilha: CÁLCULO-CPV rev12- LOGO - vigência 08/12/2015

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99. Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS: (uso interno)	33

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,11	8,4	4,9	4,0
50	3,45	12,1	7,1	4,0
55	3,18	14,2	8,3	4,0
65	2,81	18,1	10,6	4,0
75	2,52	22,3	13,0	4,0
85	2,30	26,7	15,6	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais – Eixo X: Vazão (Q_r) (m^3/min)	Condições Reais – Eixo Y: ΔH_{corr} (cmH_2O)$^{1/2}$	Condições Padrão – Eixo X: Vazão (Q_p) (m^3/min)	Condições Padrão – Eixo Y: ΔH_{corr} (cmH_2O)$^{1/2}$
40	**0,967 ± 0,012** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,819 ± 0,027** (k=2,07 ; veff=35)	**0,961 ± 0,012** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,888 ± 0,043** (k=2,07 ; veff=35)
50	**1,150 ± 0,015** (k=2,03 ; veff=75)	**2,184 ± 0,036** (k=2,52 ; veff=6)	**1,143 ± 0,015** (k=2,03 ; veff=84)	**3,467 ± 0,057** (k=2,52 ; veff=6)
55	**1,245 ± 0,016** (k=2,05 ; veff=56)	**2,369 ± 0,022** (k=2,11 ; veff=24)	**1,237 ± 0,017** (k=2,04 ; veff=64)	**3,760 ± 0,035** (k=2,11 ; veff=24)
65	**1,404 ± 0,016** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,670 ± 0,023** (k=2,23 ; veff=12)	**1,395 ± 0,017** (k=2,00 ; veff=∞)	**4,237 ± 0,037** (k=2,23 ; veff=12)
75	**1,560 ± 0,018** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,966 ± 0,015** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,550 ± 0,018** (k=2,00 ; veff=∞)	**4,708 ± 0,023** (k=2,00 ; veff=∞)
85	**1,703 ± 0,020** (k=2,00 ; veff=∞)	**3,244 ± 0,017** (k=2,09 ; veff=28)	**1,693 ± 0,020** (k=2,00 ; veff=∞)	**5,149 ± 0,027** (k=2,09 ; veff=28)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

Amostrador	AGV MP10	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	**1,927 ± 0,029** (k=2,87 ; Veff=4)	**3,077 ± 0,046** (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	**-0,037 ± 0,039** (k=2,87 ; veff=4)	**-0,058 ± 0,062** (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	**0,999**	**0,999**

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_r – Da reta (calculados)	Vazão Q_r – Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_p – Da reta (calculados)	Vazão Q_p – Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,967	0,963	**0,004**	0,961	0,957	**0,004**
50	1,150	1,153	**0,003**	1,143	1,145	**0,003**
55	1,245	1,249	**0,004**	1,237	1,241	**0,004**
65	1,404	1,404	**0,000**	1,395	1,396	**0,000**
75	1,560	1,558	**0,001**	1,550	1,549	**0,001**
85	1,703	1,702	**0,001**	1,693	1,692	**0,001**

REALIZADO POR:

Rodrigo Sousa Soares

Rodrigo Sousa Soares

APROVADO POR:

José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Planilha: CÁLCULO-CPV rev12- LOGO - vigência 08/12/2015

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇÚ - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: (41) 3382-7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, MASSA, FORÇA, TORQUE E DUREZA, FÍSICO-QUÍMICA, TEMPERATURA E UMIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA

ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O N° CAL 0144

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0144

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S381360/2016

Emissão 20/06/2016

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: BALANÇA ELETRÔNICA ANALÍTICA

Contratante: SENAI - SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
Rua Harry Pofhal, 111 - Blumenau - SC

Solicitante: SENAI - SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
Rua Harry Pofhal, 111 - Blumenau - SC

Fabricante: SHIMADZU
Modelo: AUY220
Código: BA 02
Valor de uma divisão (d): 0,0001 g
Valor de verificação (e): 0,001 g
Data de Recebimento: 16/06/2016

Classe de Exatidão: I
Ficha de Acompanhamento: 003536/2016
Faixa de Indicação: 0 a 220 g
Número de Série: D305300024
Data da calibração 16/06/2016

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-MAS.01 revisão 001 em três ciclos de medição, pelo método de comparação direta com padrões de referência. Padrões utilizados:Massa Padrão certificado 14012630 RBC/TECPAR, válido até 11/2016.

"Este certificado atende os requisitos de acreditação pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de resultados:

Unidade: g

Valor de Referência	Média dos Valores Indicados	Erro de Indicação	Incerteza de Medição	k	veff
0,0100	0,0100	0,0000	0,0001	2,00	∞
1,0000	1,0000	0,0000	0,0001	2,00	∞
10,0000	9,9999	-0,0001	0,0002	2,05	47
50,0000	49,9999	-0,0001	0,0003	2,00	∞
100,0000	99,9997	-0,0003	0,0006	2,00	∞

ERRO DE EXCENTRICIDADE: 0,0002 g

4. Condições Ambientais e Local

Local da calibração: Nas instalações do solicitante
Temperatura média: 20,0 ± 0,0 °C
Umidade relativa do ar média: 60,0 ± 0,0 %ur
Pressão atmosférica média: 1012,0 ± 0,0 mbar

EDISON ALENCAR RODRIGUES
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S381360/2016

Emissão 20/06/2016

5. Notas

5.1 - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos veff corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e veff estão apresentados na tabela de resultados.

5.2 - Erro de indicação: Diferença entre a média dos valores indicados e o valor de referência.

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições especificas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=6827B46A

Visomes Comercial Metrológica Ltda.

Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0127

LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

INTERESSADO: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

CONTRATANTE: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

DADOS DO EQUIPAMENTO E CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

MATERIAL CALIBRADO: TERMÔMETRO DIGITAL

MARCA:	Nova Ética	Nº CONTROLE:	**ES 01**
MODELO:	Não identificado	Nº SÉRIE:	**28733/11**
TIPO DO SENSOR:	Termorresistencia	DATA DA CALIBRAÇÃO:	**01/10/14**
ESCALA:	0 a 200 °C	LOCAL DA CALIBRAÇÃO:	Laboratório Lanat Sala F-08
RESOLUÇÃO:	0,1°C	CONDIÇÃO AMBIENTAL:	24,5 °C e 59 %UR
Ø E COMP. DO SENSOR:	4 x 150 mm	Nº ORDEM DE SERVIÇO:	05889/2014

PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CERTIFICADO	VALIDADE	RASTREABILIDADE
PV-204-0	Calibrador Digital	LV35141-13-R0	set-15	SI - RBC

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

Calibração realizada por comparação com um padrão em meio termostático e expressa a média das leituras efetuadas.

Para esta calibração, foi utilizada a Instrução de Trabalho: ILV-824.

NOTAS E INFORMAÇÕES PERTINENTES

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relatados (veff), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Para k = 2, a distribuição é **Normal**. A incerteza padrão da madição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

2 – Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades – SI e aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

3 – Os certificados de Calibração digitais possuem uma forma de assinatura eletrônica de uma instituição reconhecida por todos como confiável que funciona como "cartório eletrônico". Os métodos criptográficos empregados impedem que a assinatura eletrônica seja falsificada, ou qua os dados do documento sejam adulterados ou copiados, tornando-o absolutamente inviolável. Garante-se assim, por quem assina, que os dados de identificação do certificado são verdadeiros. Estes quando alterados perdem a validade. A certificação digital garante os três princípios básicos da comunicação segura em ambiente de rede de computadores: autenticidade, privacidade e inviolabilidade. Este certificado, se impresso pela Visomes, para garantir a originalidade, deve estar chancelado.

4 – O presente certificado refare-se exclusivamente ao material calibrado.

5 – É proibida a reprodução parcial deste certificado.

6 – Os valores da temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.

7 – Tendência = Média das Leituras (Equipamento em Calibração) – Valor do Padrão (Média das Leituras do Padrão de Referência)

8 – Valor de Referência = Média das Leituras – Tendência

9 – Esta calibração não isenta o instrumento do controla metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica

10 – Serviço realizado nas instalações do cliente.

Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade deste certificado em http://portal.certificadocon/validadas.aspx Chave 6827B46A

Visomes Comercial Metrológica Ltda.

LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

RESULTADOS OBTIDOS

Média das Leituras (°C)	Tendência (°C)	U (°C)	k	veff	Profundidade de Imersão (mm)
102,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
103,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
104,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
149,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
150,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
151,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120

FIM DOS RESULTADOS

RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

FÁBIO PEREIRA BARROS
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Hash (SHA1): A5B291142EC8E54C07432F2978DB782E39DD564F - Chave: 6827B46A
Confira a autenticidade deste certificado em https://portal.certificadocon/validadas.aspx Chave 68270B46

Certifica

Documento assinado digitalmente por:

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Nome do Documento: Rel-15128-QAr-Geológica-Baltt-P
Código do Documento: 23004508
Tipo do Documento: Relatório de serviço de consultoria (Rel)
Nome do P7S: QCECT00023004508.pdf.p7s
Tamanho: 1.92 Mb
Data do Recebimento: 06/12/2016 10:48:09
Hash (SHA1): A5B291142EC8F54C07432F2978DB782E39DD564F

Documento **Validador**

Assinante: CHARLES LEBER:00682177903
Data da Assinatura: 06/12/2016 10:50:00
Motivo da Assinatura: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Estado da Assinatura

Integridade: Válida **ICP-Brasil:** Válida **Carimbo do Tempo:** Válido
Validação de LCR: Válida

Informações do Certificado do Assinante

Tipo: A3
Emitido para: CHARLES LEBER:00682177903
E-mail: charles.leber@sc.senai.br
Emitido por: AC Certisign RFB G4
Número de Série: 461637361039650635595106346509890834 8
Válido de: 27/03/2016 21:00:00 **até:** 27/03/2019 20:59:59

Informações do Certificado do Carimbo do Tempo

Emitido por: Autoridade Certificadora do SERPR
Data e Hora (local): 06/12/2016 10:50:11
Número de Serial: 4506381
Data e Hora (UTC): 06/12/2016 12:50:11

Informações da Lista de Certificados Revogados (LCR)

Número da LCR: 15310
Emissor: AC CERTISIGN RFB G4
Data de efetivação: 06/12/2016 10:15:03
Data da próxima atualização: 06/12/2016 11:15:03

ANEXO VII

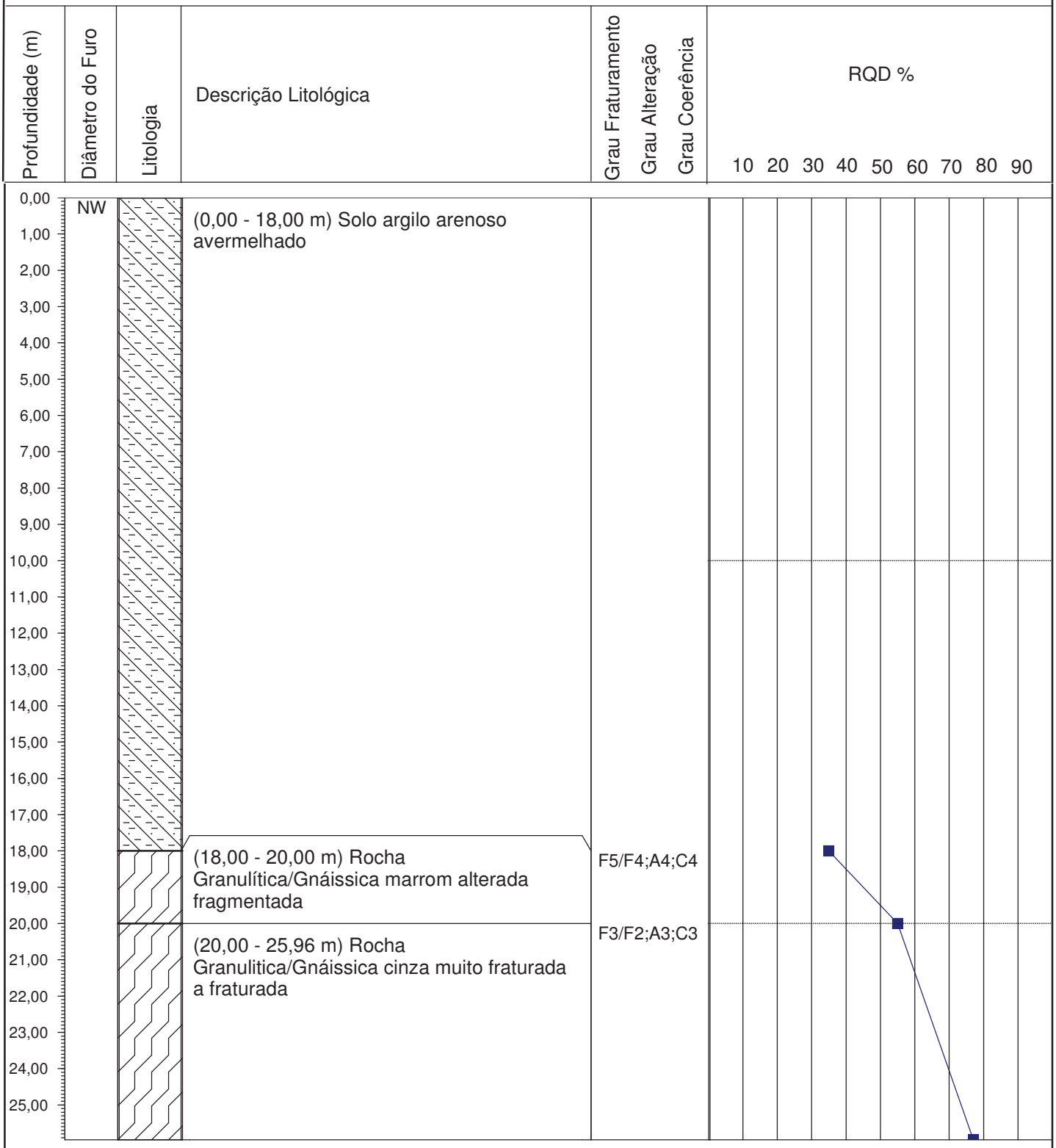
RELATÓRIO DE SONDAGEM ROTATIVA

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

BOLETIM DE SONDAGEM

SR-01

Cliente	Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda	**Cota (m)**	107
Localização	Santa Lídia, Município de Penha / SC	**Coordenadas**	E 732174,3; N 7032638,9
Inclinação	Vertical	**Fuso**	-51°
Método	Sondagem Rotativa	**Data Inicial**	22/08/2011
Sondador	Plínio	**Data Final**	31/08/2011



GEO-X Sondagens Ltda

Rua Victor A. dos Santos, 33, Bairro Vila Nova, Blumenau/SC, 89035-290.
Fone/Fax: (47)3041-7370

Responsável

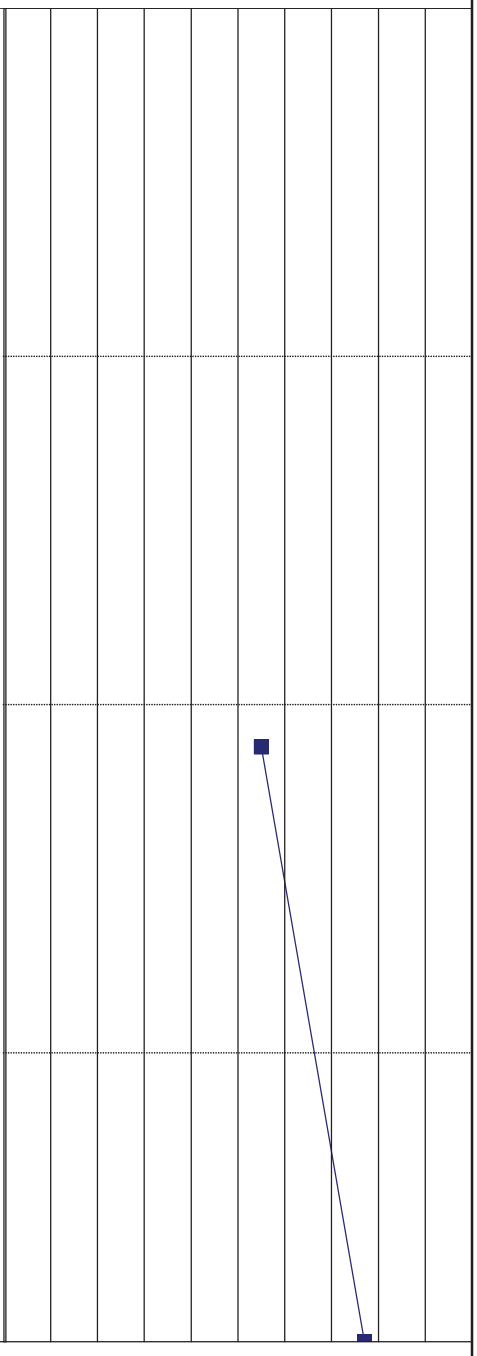
Norberto Corbellini
Geólogo | CREA/SC 022376-2

BOLETIM DE SONDAGEM

SR-02

Cliente	Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda	**Cota (m)**	52
Localização	Santa Lídia, Município de Penha / SC	**Coordenadas**	E 732035,3; N 7032506,7
Inclinação	Vertical	**Fuso**	-51°
Método	Sondagem Rotativa	**Data Inicial**	26/11/2011
Sondador	Plínio	**Data Final**	30/11/2011

Profundidade (m)	Diâmetro do Furo	Litologia	Descrição Litológica	Grau Fraturamento / Grau Alteração / Grau Coerência	RQD % (10 20 30 40 50 60 70 80 90)
0,00 - 21,21	NW	Solo	(0,00 - 21,21 m) Solo argilo arenoso avermelhado		
21,21 - 38,29		Rocha	(21,21 - 38,29 m) Rocha Granulitica/Gnáissica cinza muito fraturada a fraturada	F3/F2;A3;C3	



GEO-X Sondagens Ltda

Rua Victor A. dos Santos, 33, Bairro Vila Nova, Blumenau/SC, 89035-290.
Fone/Fax: (47)3041-7370

Responsável

Norberto Corbellini
Geólogo | CREA/SC 022376-2

BOLETIM DE SONDAGEM

SR-03

Cliente	Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda	**Cota (m)**	186
Localização	Santa Lídia, Município de Penha / SC	**Coordenadas**	E 732300,3; N 7033006,4
Inclinação	Vertical	**Fuso**	-51°
Método	Sondagem Rotativa	**Data Inicial**	14/12/2011
Sondador	Plínio	**Data Final**	16/12/2011

Profundidade (m)	Diâmetro do Furo	Litologia	Descrição Litológica	Grau Fraturamento / Grau Alteração / Grau Coerência	RQD %
0,00 - 1,00 - 2,00 - 3,00 - 4,00 - 5,00	NW		(0,00 - 5,23 m) Solo argilo arenoso avermelhado		
5,00 - 6,00 - 7,00 - 8,00 - 9,00			(5,23 - 9,23 m) Rocha Granulítica/Gnáissica cinza clara a esbranquiçada alterada fragmentada	F5/F4;A2;C2	
9,00 - 10,00 - 11,00 - 12,00 - 13,00 - 14,00 - 15,00 - 16,00			(9,23 - 16,14 m) Rocha Granulitica/Gnáissica cinza muito fraturada a fraturada	F3/F2;A1;C1	
16,00 - 17,00 - 18,00			(16,14 - 18,95 m) Rocha Granulitica/Gnáissica cinza pouco fraturada	F1; A1; C1	

RQD % — 10 20 30 40 50 60 70 80 90

GEO-X Sondagens Ltda

Rua Victor A. dos Santos, 33, Bairro Vila Nova, Blumenau/SC, 89035-290.
Fone/Fax: (47)3041-7370

GEO-X Sondagens

Responsável

Norberto Corbellini
Geólogo | CREA/SC 022376-2

GEO-X
Sondagens

RELATÓRIO DE SONDAGEM ROTATIVA

GEO-X
Sondagens

GEO-X Sondagens

RELATÓRIO DE SONDAGEM ROTATIVA

CLIENTE: **Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda**
OBRA: Prospecção Geológica.
LOCAL: Santa Lídia, Município de Penha (SC) (processo DNPM nº 815.421/2009).

1- INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar os resultados das sondagens rotativas executadas no período de 22.08.2011 à 16.12.2011, para obra que envolve os trabalhos de prospecção geológica, no local denominado de Santa Lídia, Município de Penha, no Estado de Santa Catarina.

2- MÉTODO E EQUIPAMENTOS

A investigação constou de sondagem de reconhecimento rotativa e foi executada rigorosamente de acordo com as Normas de Execução de Sondagens da ABNT e ABGE.

Na execução dos serviços foi empregado um conjunto de Sonda Rotativa Sondeq SS35N tendo sido utilizado barrilete duplo giratório e coroa diamantada NW (diâmetro do furo 75,3mm). Os testemunhos foram acondicionados em 10 (dez) caixas plásticas (conforme ABNT) e dispostos na sequência do furo de sondagem.

3- SERVIÇOS EXECUTADOS

Por solicitação do Contratante, foi executado 03 (três) furos de sondagem rotativa, denominados SR-01, SR-02 e SR-03 dispostos conforme coordenadas nos boletins de sondagem, anexo, num total de 83,20 m de perfuração, distribuídos conforme segue:

FURO	Em solo (m)	Em rocha/alterada/fraturada/sã (m)	Total (m)
SR-01	18,00	7,96	25,96
SR-02	21,21	17,08	38,29
SR-03	5,23	13,72	18,95
TOTAL	44,44	38,76	83,20

4- PARÂMETROS E CRITÉRIOS

Os parâmetros considerados na caracterização dos testemunhos são:

4.1 – GRAU DE COERÊNCIA

Este parâmetro destina-se a avaliar, de forma indireta, as características de resistência da rocha. Foram estabelecidos quatro graus de coerência, descritos a seguir:

C1 – Muito Coerente: Quebra com dificuldade ao golpe do martelo, produzindo poucos fragmentos de bordos cortantes. Superfície dificilmente riscável com aço. Somente escavável a fogo.

C2 – Coerente: Quebra facilmente ao golpe do martelo, produzindo vários fragmentos de bordos quebradiços por pressão dos dedos. Superfície riscável com aço, deixando sulcos leves. Escavável a fogo.

C3 – Pouco Coerente: Quebra com muita facilidade ao golpe do martelo (esfarela), produzindo muitos fragmentos que podem ser partidos manualmente. Superfície facilmente riscável com aço, deixando sulcos profundos. Escarificável.

C4 – Friável: Quebra facilmente com a pressão dos dedos, desagregando-se. Pode ser cortado com aço. Escavável com lâmina.

4.2 – GRAU DE ALTERAÇÃO

Este parâmetro destina-se a avaliar a alteração mineralógica e o decréscimo da resistência mecânica devida ao intemperismo ou efeitos hidrotermais. Os graus são definidos por comparação com o espécime sã. Foram estabelecidos quatro graus deste parâmetro:

A1 – Rocha Sã: Não apresenta vestígios de ter sofrido alterações físicas e químicas dos minerais e só pode ser escavada a fogo.

A2 – Rocha Pouco Alterada: A rocha é predominantemente sã, mas apresenta sinais incipientes de decomposição dos minerais, é ligeiramente descolorida, mantendo praticamente as propriedades físicas e mecânicas da rocha sã. Quando pouco fraturada só pode ser escavada a fogo.

A3 – Rocha Média Alterada: Apresenta-se com os minerais medianamente alterados, é bastante descolorida e suas propriedades físicas e mecânicas são inferiores às da rocha sã sendo, entretanto, uma rocha bastante resistente, quebrando-se com relativa dificuldade sob a ação do martelo.

A4 – Rocha Muito Alterada: Apresenta-se com os minerais muito decompostos, às vezes pulverulentos e friáveis, possuindo cores bastante modificadas. Suas propriedades físicas e mecânicas são acentuadamente inferiores às da rocha anterior. Quebra-se facilmente com as mãos e é escavável por meios mecânicos convencionais.

4.3 – GRAU DE FRATURAMENTO

Este parâmetro indica o número de descontinuidades por trecho de fraturamento homogêneo, independentemente das manobras. Foram adotados cinco graus de fraturamento, apresentados a seguir:

F1: 0 – 1 Fraturas/m (Pouco Fraturada)
F2: 2 – 5 Fraturas/m (Fraturada)
F3: 6 – 10 Fraturas/m (Muito Fraturada)
F4: 11 – 20 Fraturas/m (Extremamente Fraturada)
F5: > 20 Fraturas/m (Fragmentada)

4.4 – "ROCK QUALITY DESIGNATION" (**RQD**)

Trata-se de uma medida de recuperação de testemunhos modificada que considera, simultaneamente, o grau de fraturamento e o grau de alteração da rocha.

O RQD é definido como sendo a somatória dos comprimentos dos tarugos de testemunhos de rocha sã ou rocha alterada dura, maiores que 10 cm, dividido pelo comprimento total do trecho, expresso em porcentagem.

GRAU	RQD	QUALIDADE DA ROCHA
R1	91 – 100	EXCELENTE
R2	76 – 90	BOA
R3	51 – 75	REGULAR
R4	26 – 50	MÁ
R5	0 – 25	PÉSSIMA

5 – RELATÓRIO

Além das considerações acima, fazem parte deste relatório anexo 03 (três) boletins individual de sondagem.

Blumenau, SC, 09 de janeiro de 2012.

GEO-X SONDAGENS LTDA ME
Geólogo Norberto Corbellini
CREA/SC n° 022376-2

GEO-X
Sondagens

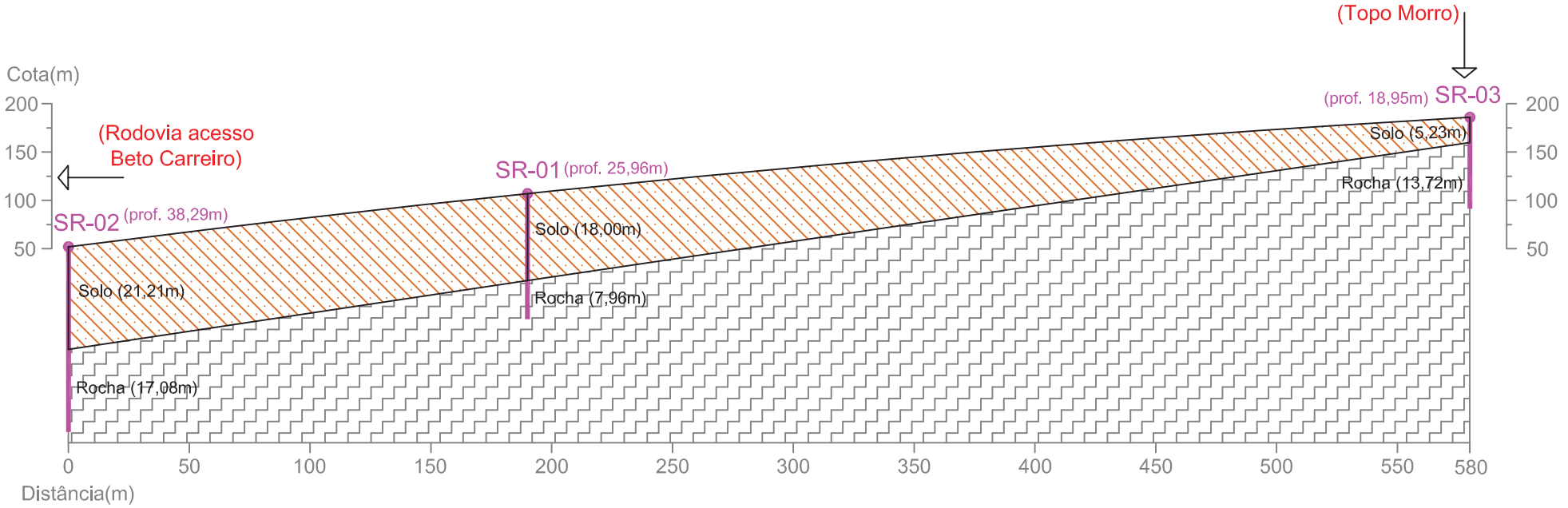
REGISTRO FOTOGRÁFICO





Seção Geológica estimada

Escala 1/1.250



LEGENDA

- Solo c/ saibro
- Rocha granulítica/gnáissica alterada/fraturada/sã

Contratante: Baltt Empreiteira, Transportes e Terraplenagem Ltda
Localização: Santa Lídia, Penha/SC

Contratada: GEO-X Sondagens Ltda
Endereço: Rua Victor A. dos Santos, 33, Bairro Vila Nova
Blumenau/SC, CEP 89035-290, Fone: (47)3041-7370

GEO-X Sondagens

Responsável Técnico:

NORBERTO CORBELLINI
Geólogo | CREA/SC 022376-2

ANEXO VIII

LAUDOS DE ANÁLISES DO SOLO

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

47 anos Servindo a Agricultura

SELO DE QUALIDADE
Análise Básica + Micronutrientes 2015
ROLAS - NRS - SBCS

Laudo de Análise de Solo

NOME: INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA
MUNICÍPIO: PENHA
ESTADO: SC
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 17/09/15
DATA DA EXPEDIÇÃO: 24/09/15

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H_2O	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	$Al_{troc.}$ $cmol_c/dm^3$	$Ca_{troc.}$ $cmol_c/dm^3$	$Mg_{troc.}$ $cmol_c/dm^3$
1	656/29	24	4.1	5.0	1.3	18	1.9	2.4	0.8	0.6
2	656/30	25	4.4	5.1	1.3	14	1.2	2.6	1.0	0.4
3	656/31	19	4.1	4.9	2.6	45	3.2	2.6	1.3	1.1
4	656/32	35	4.1	4.7	1.1	26	1.7	4.0	0.9	0.8
5	656/33	19	3.9	5.0	4.5	38	2.7	1.9	1.9	2.4

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn e Na determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L^1; S-SO_4 extraído com $CaHPO_4$ 500 mg L^{-1} de P; B extraído com água quente.

NUM	Al+H $cmol_c/dm^3$	CTC $cmol_c/dm^3$	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha^{-1})			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	13.7	15.2	10	62.4	1.3	17	13				
2	12.3	13.7	10	64.4	2.5	28	11				
3	15.4	17.9	14	50.8	1.2	11	10				
4	19.4	21.2	8	69.4	1.1	14	12				
5	13.7	18.1	24	30.2	0.8	20	25				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm³	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	B mg/dm³	Mn mg/dm³	Fe g/dm³	Na mg/dm³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
1								
2								
3								
4								
5								

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	BAIXADA - 0-20cm
2	BAIXADA - 20-40cm
3	MEIA ENCONSTA - 0-20cm
4	MEIA ENCONSTA - 20-40cm
5	TOPO - 0-20cm

Clesio Gianello
Engº Agº CREA 8º Reg 25.642
Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre - RS - CEP 91540-000
Fones/Fax: (0xx51) 3308-6023 - 3308-7457 - E-mail: lsolos@hotmail.com - www.ufrgs.br/labsolos

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

47 anos

SELO DE QUALIDADE
Análise Básica + Micronutrientes 2015
ROLAS - NRS - SBCS

Laudo de Análise de Solo

NOME: INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA
MUNICÍPIO: PENHA
ESTADO: SC
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 17/09/15
DATA DA EXPEDIÇÃO: 24/09/15

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H_2O	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	$Al_{troc.}$ cmol$_c$/dm³	$Ca_{troc.}$ cmol$_c$/dm³	$Mg_{troc.}$ cmol$_c$/dm³
1	656/34	20	4.1	4.8	2.4	23	1.4	3.3	1.0	1.8

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn e Na determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L^{-1}; S-SO_4 extraído com $CaHPO_4$ 500 mg L^{-1} de P; B extraído com água quente.

NUM	Al+H cmol$_c$/dm³	CTC cmol$_c$/dm³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha^{-1})			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	17.3	20.2	14	53.6	0.6	17	31				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm³	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	B mg/dm³	Mn mg/dm³	Fe g/dm³	Na mg/dm³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
1								

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	TOPO - 20-40cm

Clesio Gianello
Engº Agº CREA 8º Reg 25.642
Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre - RS - CEP 91540-000
Fones/Fax: (0xx51) 3308-6023 - 3308-7457 - E-mail: lsolos@hotmail.com - www.ufrgs.br/labsolos

ANEXO IX

LAUDOS DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE ÁGUAS

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_4_1 Rev_3

Este Relatório anula e substitui o relatório A_474.2016_Au_4_1-1

Data de Conclusão do Relatório: 29/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 474.2016_Au_4_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 04
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 26,30ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X: 697072,28881300000 Y:7050299,98218000000
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	70,1	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	1,1	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	3,49	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,642	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	2,00	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,33	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,19	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,31	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	672,50	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	26,30	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	184,0	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	29/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_4_1 Rev_3

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO					
PARÂMETRO	**LQ**	**U95%**	**MÉTODO**	**INICIO**	**TÉRMINO**
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	29/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	29/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	29/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	15/03/2016
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	29/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_474.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_4_1 Rev_3



Ponto 4

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Andressa M. Largura
Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_5_1 Rev_3

Este Relatório anula e substitui o relatório A_474.2016_Au_5_1-1

Data de Conclusão do Relatório: 29/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 474.2016_Au_5_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 05
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 25,90ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X: 697015,87953300000 Y:7050399,46571000000
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	86,5	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$4,0x10^2$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	< 3	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,088	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	1,10	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,66	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,74	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,88	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	2590,0	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	25,90	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	17,3	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	29/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_5_1 Rev_3

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	29/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	29/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	29/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	15/03/2016
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	29/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_474.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br



Ponto 5

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Andressa M. Largura
Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_6_1 Rev_3

Este Relatório anula e substitui o relatório A_474.2016_Au_6_1-1

Data de Conclusão do Relatório: 29/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 474.2016_Au_6_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 06
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 25,80ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X: 696949,73356700000 Y:7050477,25337000000
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	85,9	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$6{,}0x10^{2}$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	< 3	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,139	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	1,19	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	2,66	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,37	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,54	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	375,0	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	25,80	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	17,0	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	29/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_6_1 Rev_3

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	29/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	29/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	29/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	15/03/2016
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	29/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_474.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 474.2016_Au_6_1 Rev_3



Ponto 6

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_7_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_475.2016_Au_7_1

Data de Conclusão do Relatório: 31/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 475.2016_Au_7_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 7
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 26,70ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:731686,458264 Y:7032697,84527
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II

Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	86,7	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$1,0x10^3$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	< 3	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,105	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	0,66	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,33	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,20	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,50	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	156,25	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	26,70	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	16,8	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	31/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_7_1 Rev_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO					
PARÂMETRO	**LQ**	**U95%**	**MÉTODO**	**INICIO**	**TÉRMINO**
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	31/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	24/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	31/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	31/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_475.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_7_1 Rev_1



Ponto 7

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Andressa M. Largura
Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_8_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_475.2016_Au_8_1

Data de Conclusão do Relatório: 31/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 475.2016_Au_8_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 8
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 26,40ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:731925,218741 Y:7032452,31144
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	68,2	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$4{,}0x10^{2}$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	< 3	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,134	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	0,63	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,33	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,40	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,68	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	136,25	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	26,40	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	12,6	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	31/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_8_1 Rev_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	31/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	24/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	31/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	31/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_475.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_8_1 Rev_1



Ponto 8

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_9_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_475.2016_Au_9_1

Data de Conclusão do Relatório: 31/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 475.2016_Au_9_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 9
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 25,90ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:732065,765689 Y:7032469,24481
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	65,2	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	< 1	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	3,45	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,953	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	3,80	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,66	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,31	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,69	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	176,25	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	25,90	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	159,0	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	31/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_9_1 Rev_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	31/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	24/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	31/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	31/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_475.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_9_1 Rev_1



Ponto 9

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Andressa M. Largura
Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_10_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_475.2016_Au_10_1

Data de Conclusão do Relatório: 31/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 475.2016_Au_10_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 10
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 24,70ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 30.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:732258,806075 Y:7032267,73774
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	59,3	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$9,0x10^2$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	3,22	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,105	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	0,63	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	2,0	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	7,08	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,47	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	55,0	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	24,70	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	19,7	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	31/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_10_1 Rev_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	31/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	24/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	31/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	31/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_475.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_10_1 Rev_1



Ponto 10

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_11_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_475.2016_Au_11_1

Data de Conclusão do Relatório: 31/03/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 475.2016_Au_11_1
Procedência: Água Superficial
Identificação GPS: S: N.A.ºN.A.'N.A.'' W: N.A.ºN.A.'N.A.''
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 11
Temperatura Amostra no receb./coleta: 17.1ºC / 26,80ºC
Data Início Análises: 10/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 31.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:732224,939341 Y:7032167,83088
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 10/03/2016 11:30
Data Recebimento: 10/03/2016 17:35
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	114,6	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$9{,}0x10^{3}$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	7,05	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,204	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	0,88	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,33	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,75	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,74	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	190,0	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	26,80	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	125,0	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	10/03/2016	31/03/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	10/03/2016	14/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_11_1 Rev_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	10/03/2016	16/03/2016
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	10/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	10/03/2016	31/03/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	10/03/2016	15/03/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	10/03/2016	16/03/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	10/03/2016	24/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	10/03/2016	31/03/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	10/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	10/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	10/03/2016	31/03/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	10/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	10/03/2016	14/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_475.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 475.2016_Au_11_1 Rev_1



Ponto 11

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Andressa M. Largura
Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_1_1

Data de Conclusão do Relatório: 03/05/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 611.2016_Au_1_1
Procedência: Água Superficial
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 01
Temperatura Amostra no receb./coleta: 10.8ºC / 27,50ºC
Data Início Análises: 16/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 33.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:730877,043312 Y:7033547,9003
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 16/03/2016 15:15
Data Recebimento: 16/03/2016 17:40
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	428,0	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	< 1	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	3,56	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	1,057	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	14,50	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	5,0	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	5,44	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,12	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	501,25	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	27,50	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	43,4	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	16/03/2016	01/04/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	16/03/2016	29/03/2016
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	16/03/2016	23/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_1_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	16/03/2016	03/05/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	16/03/2016	01/04/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	16/03/2016	22/04/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	16/03/2016	01/04/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	16/03/2016	28/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	16/03/2016	01/04/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	16/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	16/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	16/03/2016	01/04/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	16/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	16/03/2016	22/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_611.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_1_1



LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_1_1



Ponto 1

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_2_1

Data de Conclusão do Relatório: 03/05/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 611.2016_Au_2_1
Procedência: Água Superficial
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 02
Temperatura Amostra no receb./coleta: 10.8ºC / 27,30ºC
Data Início Análises: 16/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 33.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:737261,430747 Y:7033568,22034
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 16/03/2016 15:15
Data Recebimento: 16/03/2016 17:40
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	123,9	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$1,5x10^3$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	3,09	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,158	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	1,35	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	< 1	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,08	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,69	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	187,50	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	27,30	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	10,4	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	16/03/2016	01/04/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	16/03/2016	29/03/2016
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	16/03/2016	24/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_2_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	16/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	16/03/2016	22/04/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	16/03/2016	22/04/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	16/03/2016	01/04/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	16/03/2016	28/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	16/03/2016	22/04/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	16/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	16/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	16/03/2016	22/04/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	16/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	16/03/2016	22/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_611.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_2_1



Ponto 2

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_3_1

Data de Conclusão do Relatório: 03/05/2016
Interessado: BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA
Endereço: R Henrique Todeschini, 300
CNPJ: 00.145.589/0001-16
IE:
Cidade: Balneário Piçarras , Santa Catarina
CEP: 88.380-000
Fone: ()

DADOS DO LOCAL DE COLETA

Protocolo: 611.2016_Au_3_1
Procedência: Água Superficial
Endereço Coleta: R Henrique Todeschini, 300, Balneário Piçarras
Ponto Coleta: Ponto 03
Temperatura Amostra no receb./coleta: 10.8ºC / 28,50ºC
Data Início Análises: 16/03/2016
Preparo: Refrigeração
Temperatura Ambiente: 33.00ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial
Observações: Coordenadas: X:730719,139662 Y:702985,92418
1ª Legislação: CONAMA - Resolução N° 357:2005 - Água Doce Classe II
Amostragem realizada por: Laboprime - Lucas Luan Lorenz
Data Coleta: 16/03/2016 15:15
Data Recebimento: 16/03/2016 17:40
Condições Climáticas: Ensolarado

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADES
Clorofila-a	inferior à 30,0 µg/L	< 0,01	µg/L
Condutividade (c)	-	79,0	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	-	$2x10^2$	UFC/100mL
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	inferior à 5,0 mg/L	< 3	mg/L Oxig.
Fósforo Total	0,03 (ambiente lêntico), 0,05 (ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,118	mg/L
Nitrato	inferior à 10,0 mg/L	< 2	mg/L
Nitrito	inferior à 1,0 mg/L	< 0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	1,07	mg/L
Óleos e Graxas Totais	-	1,33	mg/L
Oxigênio Dissolvido(c)	superior à 5,0 mg/L	6,55	mg/L Oxig.
pH(c)	entre 6,0 e 9,0	6,78	pH a 25ºC
Sólidos Totais	-	76,25	mg/L
Temperatura da Amostra(c)	-	28,50	ºC
Turbidez	inferior à 100,0 NTU	12,0	NTU

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Clorofila-a	0,01	-	Procedimento Interno PEMB-001	16/03/2016	01/04/2016
Condutividade	0,01	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2510B	16/03/2016	29/03/2016
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	Procedimento Interno PEMB-003	16/03/2016	24/03/2016

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_3_1

VALORES ADICIONAIS AO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	INICIO	TÉRMINO
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,0	-	Procedimento Interno PEFQ-013	16/03/2016	29/03/2016
Fósforo Total	0,005	-	Procedimento Interno PEIT-005	16/03/2016	22/04/2016
Nitrato	2,0	-	PEFQ-021 Rev.00	16/03/2016	22/04/2016
Nitrito	0,10	-	PEFQ-022 Rev.00	16/03/2016	01/04/2016
Nitrogênio Total	0,10	-	Procedimento Interno PEFQ-025	16/03/2016	28/03/2016
Óleos e Graxas Totais	1,0	-	Procedimento Interno PEFQ-026	16/03/2016	22/04/2016
Oxigênio Dissolvido	0,05	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500O G	16/03/2016	-
pH	2	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500H+ B	16/03/2016	-
Sólidos Totais	0,1	-	Procedimento Interno PEFQ-034	16/03/2016	22/04/2016
Temperatura da Amostra	3	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2550B	16/03/2016	-
Turbidez	0,31	-	SMWW, 22ª Edição, Método 2130B	16/03/2016	22/03/2016

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. SMWW - Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed. LQ - Limite de Quantificação.

Código Ordem Serviço: A_611.2016
Chave de autenticação: ECD-01PO-7F1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.laboprime.com.br

A Avaliação dos Resultados deste relatório de ensaio não faz parte do escopo deste laboratório e tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

LABOPRIME

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: 611.2016_Au_3_1



Ponto 3

Nota 01: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
Nota 02: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Nota 03: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01 e Procedimento de amostragem conforme PECO 001 e DQ 5.7.02.

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por:

Quim. Meykon Patrick Vailatti
CRQ-SC 13.201.010
Gestor Técnico

Quim. Andressa Largura
CRQ-SC 13.101.188
Superv. Técnica

LaboPrime Laboratórios Ltda
Rua Fritz Lorenz, 674 • Bairro Quintino • 89120-000 • Timbó | SC • Brasil • Tel +55 47 3394 9990
www.laboprime.com.br

FIESC SENAI

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Plataforma de Águas e Efluentes

MEDIÇÃO DE VAZÃO

BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA.

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

13 de Maio de 2016

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

SUMÁRIO

1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA 6

1.1 Pontos de medição - Massaranduba 6

1.2 Pontos de medição - Penha 6

2 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO 7

2.1 Medição de vazão - Massaranduba 7

2.1 Medição de vazão -Penha 9

3 DADOS DE MEDIÇÃO 12

3.1 Medição de vazão - Massaranduba 12

3.2 Medição de Vazão – Penha 24

FIESC SENAI
Hash (SHA1): 64D4E17B53A28E6B31B8C1A897A7458E5DFD70C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Pontos de medição - Massaranduba 6
FIGURA 2 - Pontos de medição – Penha 7
FIGURA 3 - Calhas de escoamento dos corpos hídricos – Massaranduba 9
FIGURA 4 - Calhas de escoamento dos corpos hídricos - Penha 11
FIGURA 5 - Calha de escoamento - ECRHS01 12
FIGURA 6 - Foto do local de medição – ECRHS01 13
FIGURA 7 - Calha de escoamento – ECRHS02 13
FIGURA 8 – Foto do local de medição - ECRHS02 14
FIGURA 9 - Calha de escoamento - ECRHS03 14
FIGURA 10 – Foto do local de medição - ECRHS03 15
FIGURA 11 - Foto do local - ECRHS04 (1) 15
FIGURA 12 - Foto do local – ECRHS04 (2) 16
FIGURA 13 - Calha de escoamento - ECRHS05 16
FIGURA 14 - Foto do local de medição - ECRHS05 (1) 17
FIGURA 15 - Foto do local de medição ECRHS05 (2) 17
FIGURA 16 - Calha de escoamento - ECRHS06 18
FIGURA 17 - Foto do local de medição - ECRHS06 (1) 18
FIGURA 18 - Foto do local de medição - ECRHS06 (2) 19
FIGURA 19 - Foto do local - ECRHS07 19
FIGURA 20 - Calha de escoameto ECRHS08 20
FIGURA 21 - Foto do local - ECRHS08 20
FIGURA 22 - Calha de escoamento - ECRHS09 21
FIGURA 23 - Foto do local de medição ECRHS09 21
FIGURA 24 - Foto do local - ECRHS10 (1) 22
FIGURA 25 - Foto do local ECRHS10 (2) 22
FIGURA 26 - Calha de escoamento - ECRHS11 23
FIGURA 27 - Foto do local de medição ECRHS11 23
FIGURA 28 - Calha de escoamento - ECRHS01 24
FIGURA 29 - Foto do local de medição – ECRHS01 24
FIGURA 30 - Calha de escoameto – ECRHS02 25
FIGURA 31 – Foto do local de medição - ECRHS02 25
FIGURA 32 - Calha de escoamento - ECRHS03 26
FIGURA 33 – Foto do local de medição - ECRHS03 26
FIGURA 34 - Foto do local - ECRHS04 (1) 27
FIGURA 35 - Foto do local – ECRHS04 (2) 27
FIGURA 36 - Calha de escoamento - ECRHS05 28
FIGURA 37 - Foto do local de medição - ECRHS05 28
FIGURA 38 - Calha de escoamento - ECRHS06 29
FIGURA 39 - Foto do local de medição - ECRHS06 29
FIGURA 40 - Foto do local - ECRHS07 30
FIGURA 41 - Calha de escoameto ECRHS08 31
FIGURA 42 - Calha de escoamento - ECRHS09 31
FIGURA 43 - Foto do local de medição ECRHS09 32
FIGURA 44 – Calha de escoamento - ECRHS10 32
FIGURA 45 - Foto do local ECRHS10 33
FIGURA 46 - Calha de escoamento - ECRHS11 33
FIGURA 47 - Foto do local de medição ECRHS11 34

Hash (SHA1): 64D4E17353A28F6B31B8C1A897A7458E5DF70C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo dos dados de medição - Massaranduba 8
Tabela 2 - Resumo dos dados de medição - Penha 10

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28E6B31B8C1A897A7458E5DFD70C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

APRESENTAÇÃO

Neste relatório são apresentados os resultados das medições de vazão em corpos hídricos solicitados pela empresa Baltt Empreiteira Transportes e Terraplanagem Ltda.

As medições foram realizadas nos dias 20/04, 22/04 e 03/05/2016 nas imediações dos municípios de Massaranduba e Penha.

Após a realização dos trabalhos de medição em campo, gerou-se este relatório compilando todas as informações levantadas.

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28E6B31B8C1A897A7458E5DFD7DC4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA

1.1 Pontos de medição - Massaranduba

Primeiramente os locais dos pontos de medição foram informados pela empresa contratante por meio de coordenadas geográficas e pelo mapa da região.

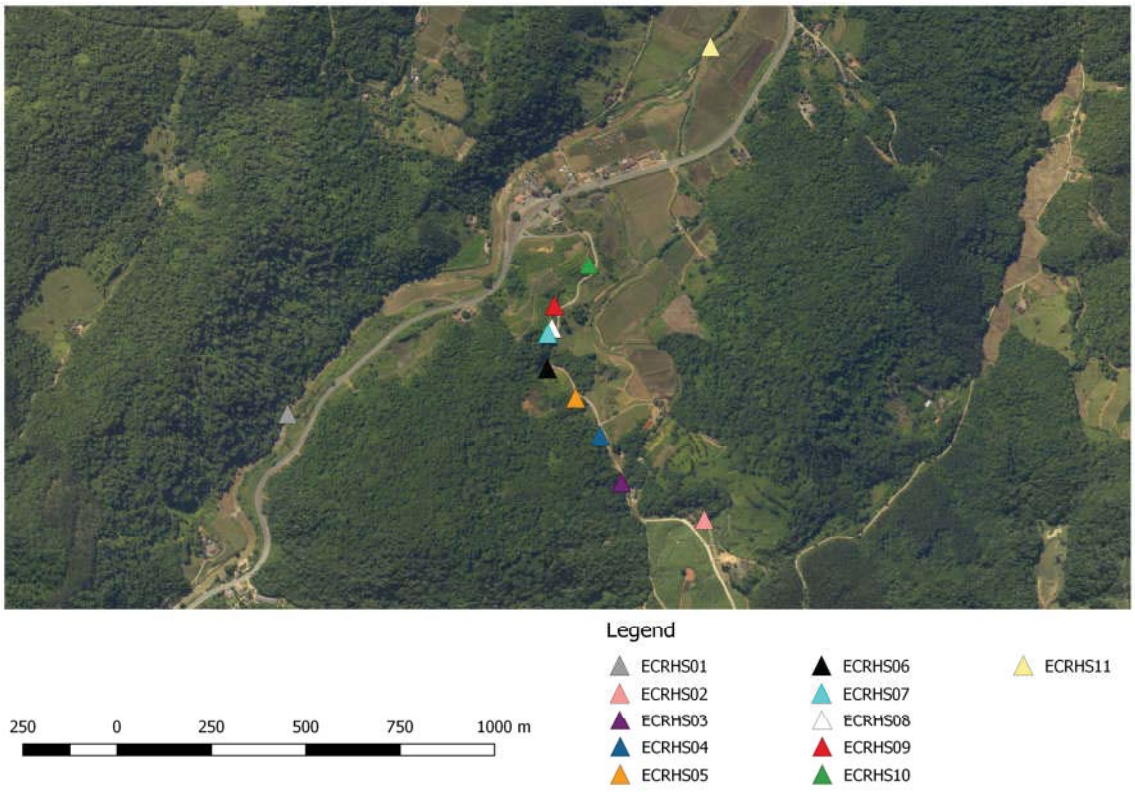


FIGURA 1 - Pontos de medição - Massaranduba

1.2 Pontos de medição - Penha

Seguindo a forma como foram indicados os pontos de medição no município de Massaranduba, os locais dos pontos de medição no município de Penha foram informados pela empresa contratante por meio de coordenadas geográficas e pelo mapa da região.

FIESC SENAI
Hash (SHA1): 6[illegible]Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

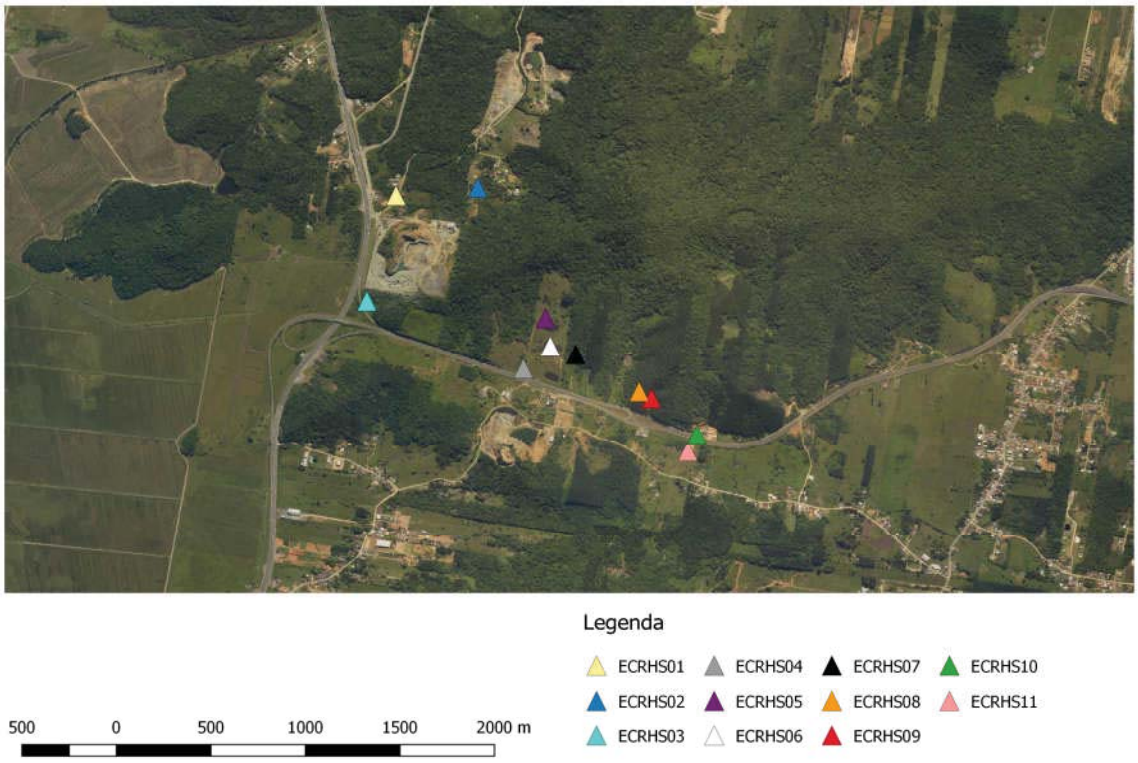


FIGURA 2 - Pontos de medição - Penha

2 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

Neste capitulo estão relacionadas os dados de medição de forma resumida para facilitar a leitura e interpretação dos dados obtidos.

2.1 Medição de vazão - Massaranduba

Durante a execução das medições de vazão foi observado que em alguns dos pontos de medição não havia escoamento de água pela calha de escoamento. Nestes pontos então foram evidenciadas, por meio de fotos, a inexistência correntes de água onde fosse possível realizar a medição da vazão.

Quando o acesso ao ponto de medição indicado não foi possível por questões técnicas, de segurança, ou por se tratar de propriedade particular onde não foi

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

autorizada a entrada dos técnicos, houve a alteração do local de medição. Essa mudança considerou a conservação das características do novo ponto de medição em comparação às do ponto indicado inicialmente para que a representatividade do resultado fosse mantida.

Abaixo estão relacionados os dados de medição de vazão da campanha de medição realizada em Massaranduba no dia 20/04/2016.

TABELA 1 - Resumo dos dados de medição - Massaranduba

Massaranduba							
Ponto	Coordenadas (UTM)		Largura (m)	Profundidade média (m)	Área (m²)	Velocidade média (m/min)	Vazão (m³/min)
	E	N					
ECRHS01	696332.45	7050369.61	11.750	0.496	5.831	25.560	148.620
ECRHS02	697316.62	7050075.29	7.200	0.621	4.471	0.074	19.897
ECRHS03	697127.39	7050174.26	0.250	0.060	0.015	0.027	0.042
ECRHS04	697073.81	7050302.36	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ECRHS05	697020.61	7050400.92	0.700	0.025	0.017	0.058	0.056
ECRHS06	696959.90	7050497.29	0.100	0.014	0.001	0.001	0.001
ECRHS07	696951.04	7050574.42	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ECRHS08	696965.04	7050582.82	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ECRHS09	696974.26	7050643.68	0.700	0.014	0.010	0.019	0.011
ECRHS10	697039.11	7050741.68	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ECRHS11	697350.99	7051320.32	14.000	0.331	6.633	0.522	159.960

Após o mapeamento e medição dos pontos indicados, foram modeladas as calhas de escoamento dos corpos hídricos afim de ilustrar a distribuição dos rios na região.

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

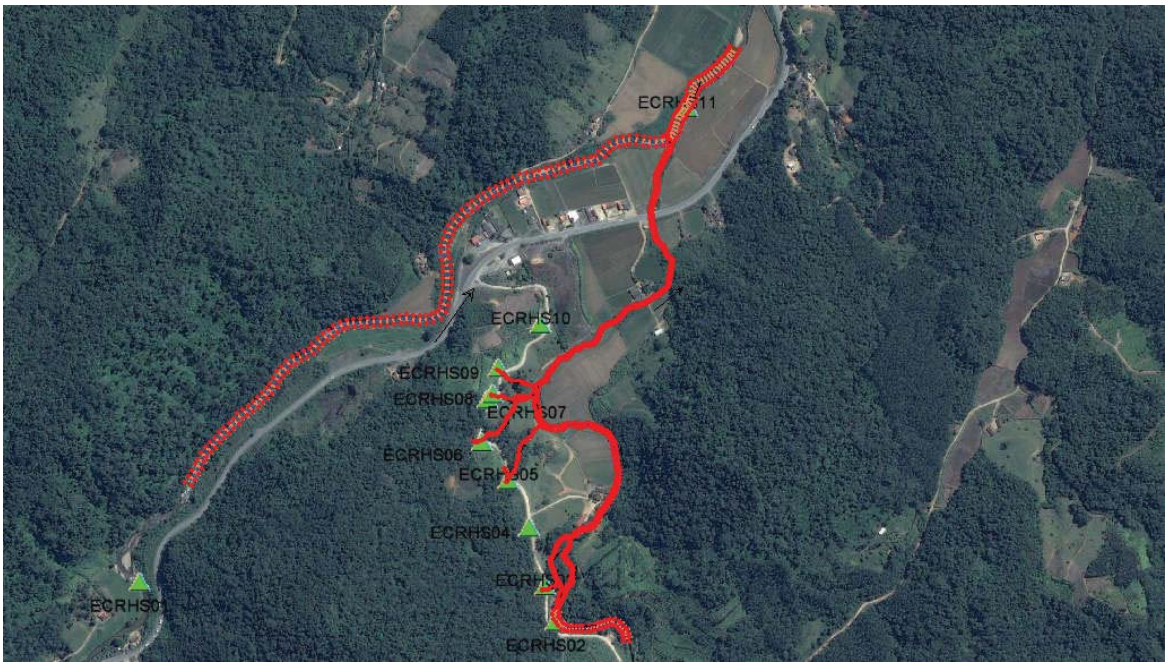


FIGURA 3 - Calhas de escoamento dos corpos hídricos – Massaranduba

2.1 Medição de vazão -Penha

Quando o acesso ao ponto de medição indicado não foi possível por questões técnicas, de segurança, ou por se tratar de propriedade particular onde não foi autorizada a entrada dos técnicos, houve a alteração do local de medição. Essa mudança considerou a conservação das características do novo ponto de medição em comparação às do ponto indicado inicialmente para que a representatividade do resultado fosse mantida.

Abaixo estão relacionados os dados de medição de vazão da campanha de medição realizada em Penha no dia 22/04/2016.

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

TABELA 2 - Resumo dos dados de medição - Penha

Penha							
Ponto	Coordenadas (UTM)		Largura (m)	Profundidade média (m)	Área (m²)	Velocidade média (m/min)	Vazão (m³/min)
	E	N					
ECRHS01	730871.89	7033549.93	0.250	0.034	0.008	0.102	0.060
ECRHS02	731258.41	7033583.60	0.180	0.061	0.011	0.008	0.005
ECRHS03	730723.37	7032996.50	1.400	0.104	0.146	0.010	0.076
ECRHS04	731456.91	7032627.11	1.650	0.273	0.450	0.002	0.010
ECRHS05	731566.60	7032891.79	2.550	0.124	0.316	0.012	0.214
ECRHS06	731585.40	7032743.62	15.000	0.444	7.163	0.001	0.429
ECRHS07	731704.12	7032698.26	1.200	0.155	0.186	0.042	0.383
ECRHS08	732001.35	7032495.03	0.790	0.050	0.040	0.011	0.014
ECRHS09	732058.68	7032460.60	0.299	0.022	0.006	0.001	0.000004
ECRHS10	732270.95	7032267.95	0.407	0.019	0.008	0.001	0.000006
ECRHS11	732225.22	7032173.23	2.650	0.414	1.096	0.017	1.560

Após o mapeamento e medição dos pontos indicados, foram modeladas as calhas de escoamento dos corpos hídricos afim de ilustrar a distribuição dos rios na região.

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

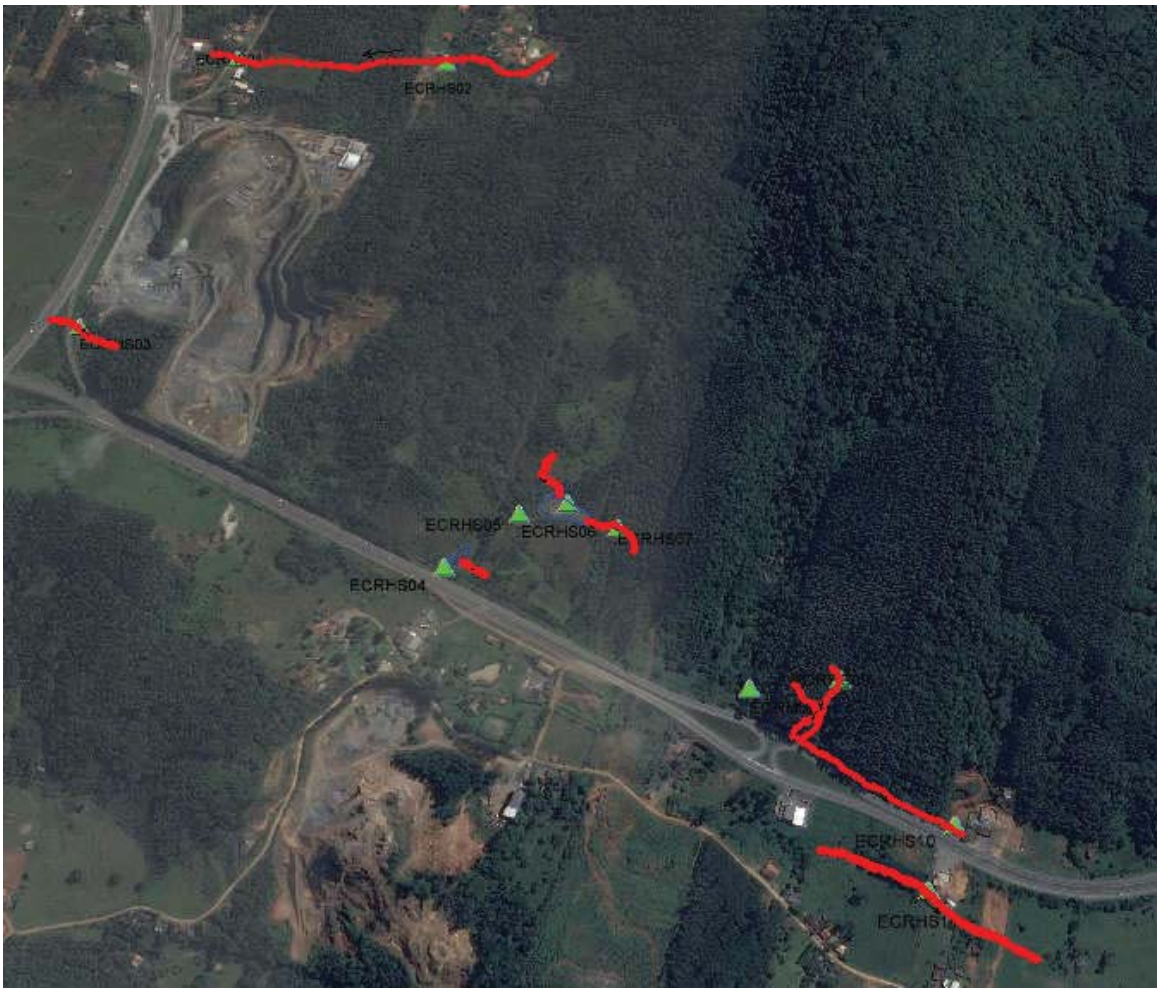


FIGURA 4 - Calhas de escoamento dos corpos hídricos - Penha

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

3 DADOS DE MEDIÇÃO

Neste capitulo estão descritas as informações detalhadas das medições de vazão, como a calha de escoamento e fotos dos locais de medição.

3.1 Medição de vazão - Massaranduba

ECRHS01

Vazão Total: 148,620 m³/min

Largura do trecho: 11,75 m
Área total: 5,831 m²
Velocidade média: 0,426 m/s
Profundidade média: 0,496 m

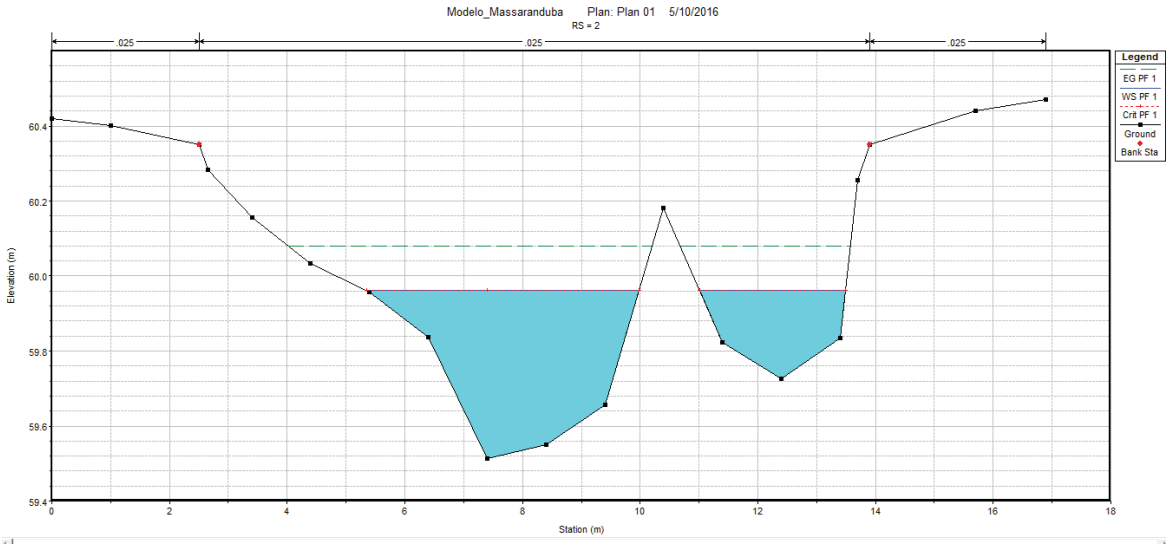


FIGURA 5 - Calha de escoamento - ECRHS01

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 6 - Foto do local de medição - ECRHS01

ECRHS02

Vazão total: 19,897 m³/min

Largura do trecho: 7,2 m

Área total: 4,47 m²

Velocidade média: 0,074 m/s

Profundidade média: 0,621

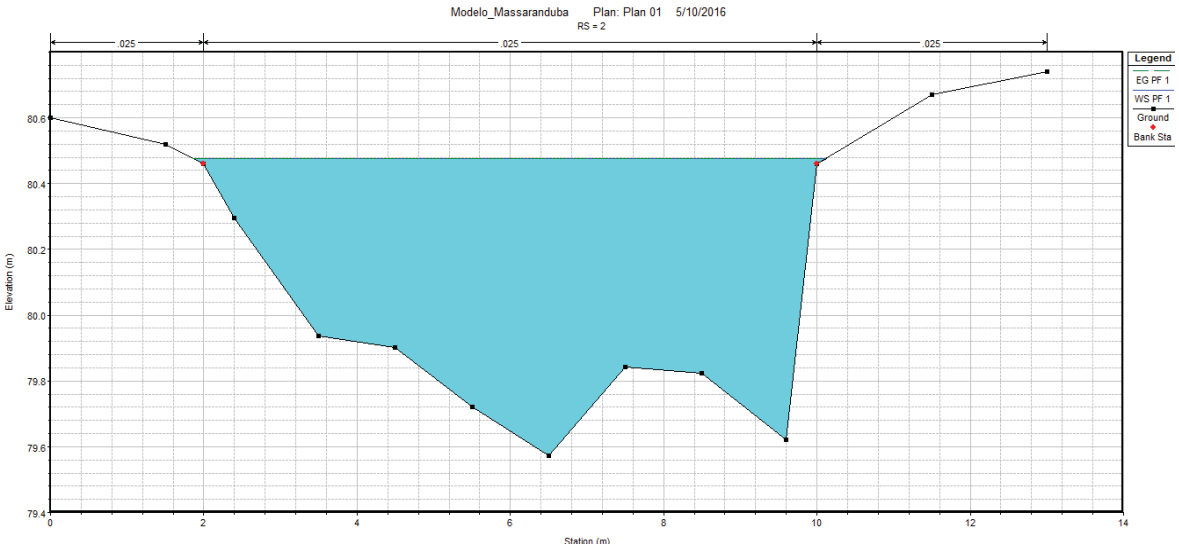


FIGURA 7 - Calha de escoamento - ECRHS02

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 8 - Foto do local de medição - ECRHS02

ECRHS03

Vazão total: 0,042 m³/min

Largura do trecho: 0,25 m

Área total: 0,015 m²

Velocidade média: 0,027 m/s

Profundidade média: 0,06 m

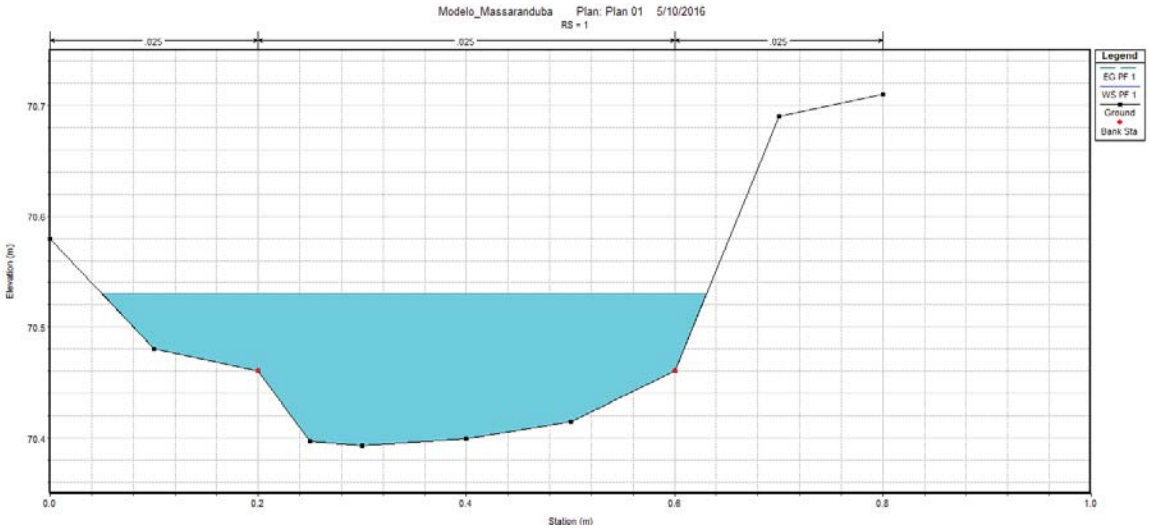


FIGURA 9 - Calha de escoamento - ECRHS03

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 10 – Foto do local de medição - ECRHS03

ECRHS04

Não havia no local nenhum corpo hídrico para medição. Também não foram encontrados indícios que indicassem a existência de calha para escoamento da água da chuva.



FIGURA 11 - Foto do local - ECRHS04 (1)

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 12 - Foto do local – ECRHS04 (2)

ECRHS05

Vazão total: 0,056 m³/min

Largura do trecho: 0,70 m

Área total: 0,017 m²

Velocidade média: 0,058 m/s

Profundidade média: 0,025 m

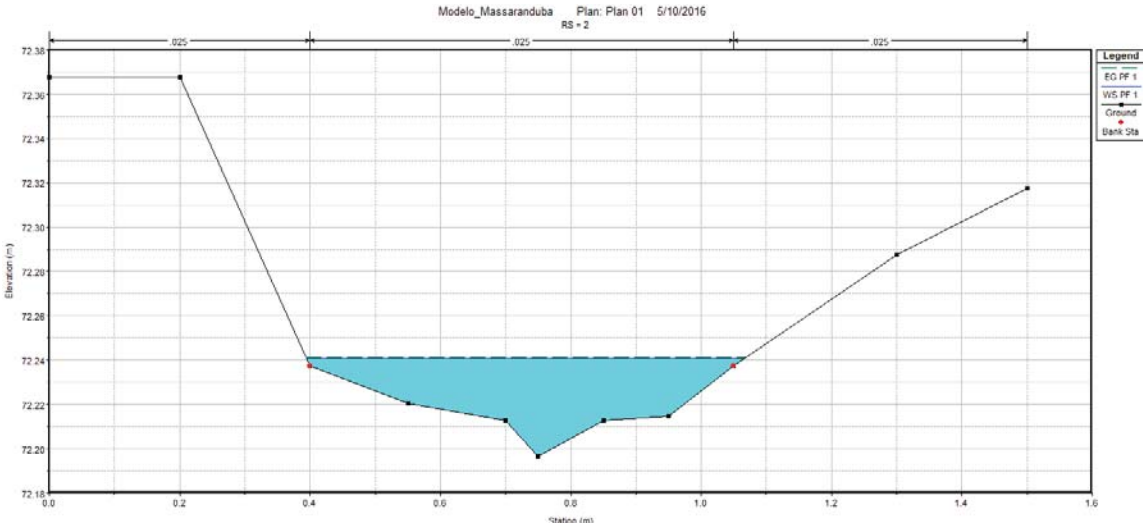


FIGURA 13 - Calha de escoamento - ECRHS05

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 14 - Foto do local de medição - ECRHS05 (1)



FIGURA 15 - Foto do local de medição ECRHS05 (2)

ECRHS06

Vazão Total: 0,001 m³/min

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

Largura do trecho: 0,1 m

Área total: 0,001 m²

Velocidade média: 0,001 m/s

Profundidade média: 0,014 m

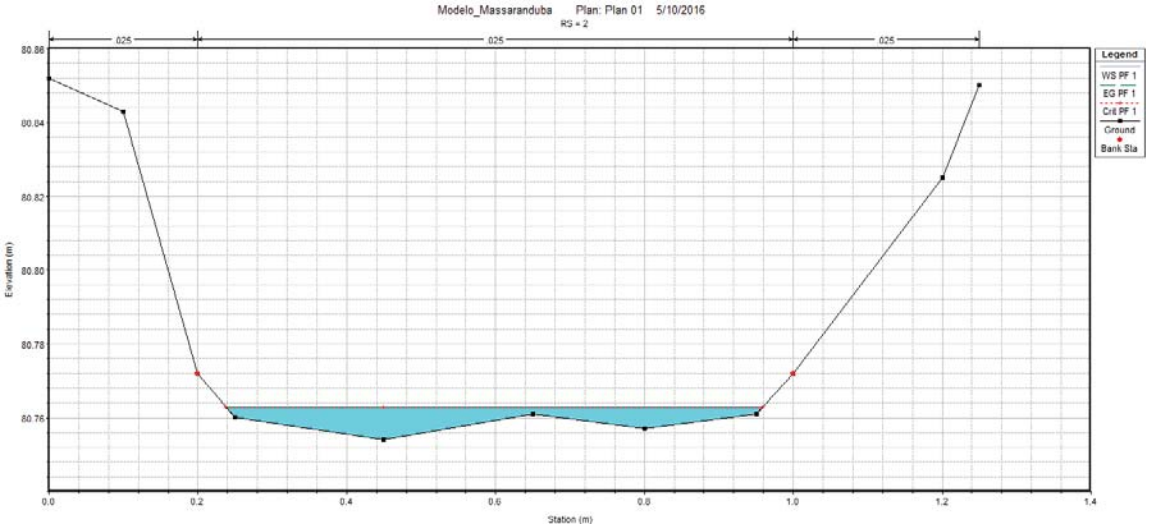


FIGURA 16 - Calha de escoamento - ECRHS06



FIGURA 17 - Foto do local de medição - ECRHS06 (1)

Hash (SHA1): 64704E17B5A38F9B1B8C1A37A458ADD07854 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no site https://portal.portifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 18 - Foto do local de medição - ECRHS06 (2)

ECRHS07

Não havia no local nenhum corpo hídrico para medição. Foram encontrados indícios que indicassem a existência de calha para escoamento da água da chuva.



FIGURA 19 - Foto do local - ECRHS07

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS08

Haviam no local indícios que indicassem a existência de calha para escoamento da água da chuva. A quantidade de água presente na calha era insuficiente para realizar uma medição.

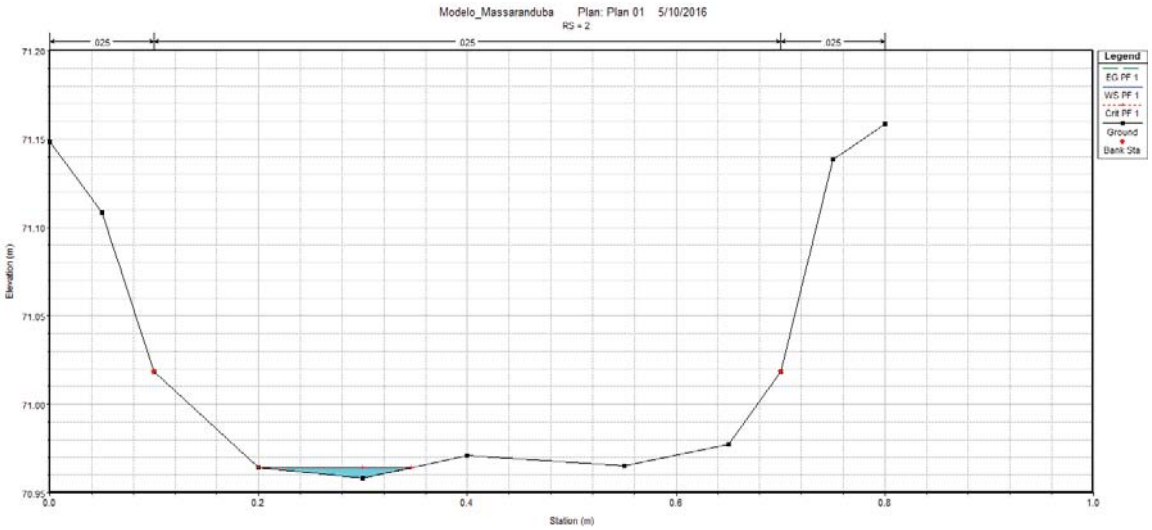


FIGURA 20 - Calha de escoameto ECRHS08



FIGURA 21 - Foto do local - ECRHS08

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS09

Vazão total: 0,011 m³/min

Largura do trecho: 0,45 m

Área total: 0,023 m²

Velocidade média: 0,019 m/s

Profundidade média: 0,052 m

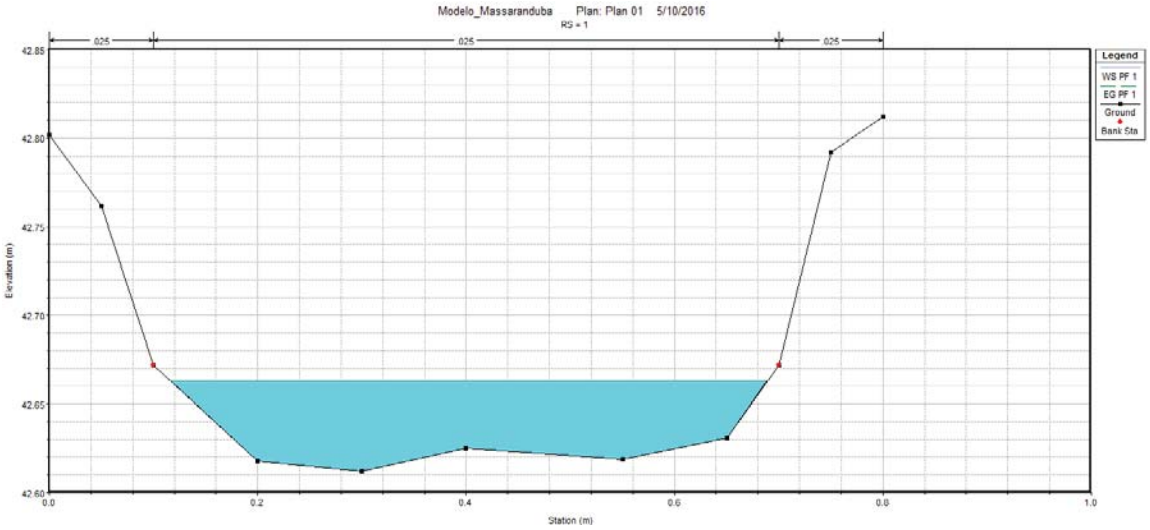


FIGURA 22 - Calha de escoamento - ECRHS09



FIGURA 23 - Foto do local de medição ECRHS09

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS10

Não havia no local nenhum corpo hídrico para medição. Foram encontrados indícios que indicassem a existência de calha para escoamento da água da chuva.



FIGURA 24 - Foto do local - ECRHS10 (1)



FIGURA 25 - Foto do local ECRHS10 (2)

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS11

Vazão total: 159,960 m³/min

Largura do trecho: 14 m

Área total: 6,633 m²

Velocidade média: 0,522 m/s

Profundidade média: 0,331 m

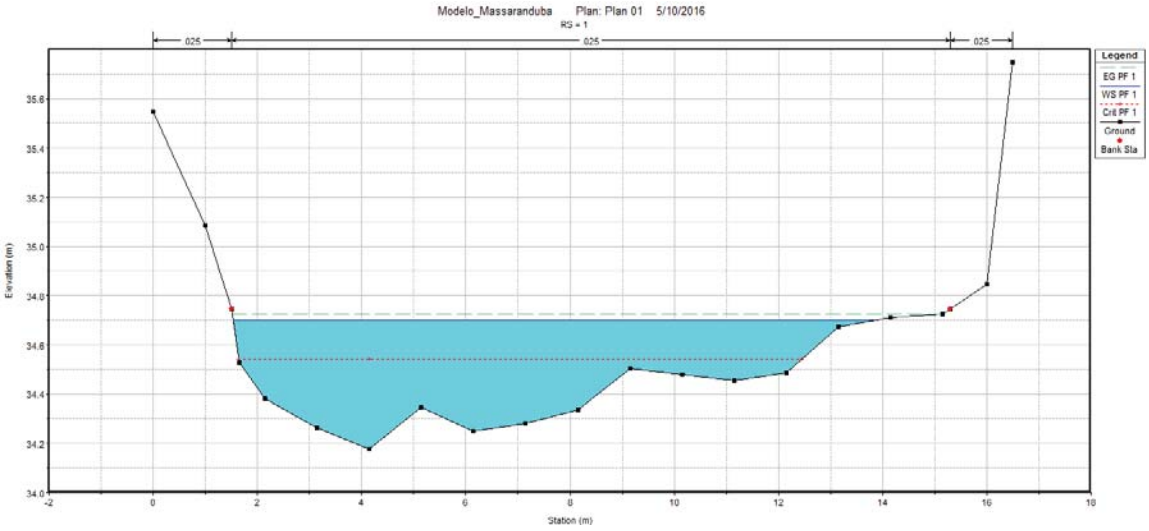


FIGURA 26 - Calha de escoamento - ECRHS11



FIGURA 27 - Foto do local de medição ECRHS11

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

3.2 Medição de Vazão – Penha

ECRHS01

Vazão total: 0,060 m³/min

Largura do trecho: 0,25 m

Área total: 0,008 m²

Velocidade média: 0,102 m/s

Profundidade média: 0,034 m

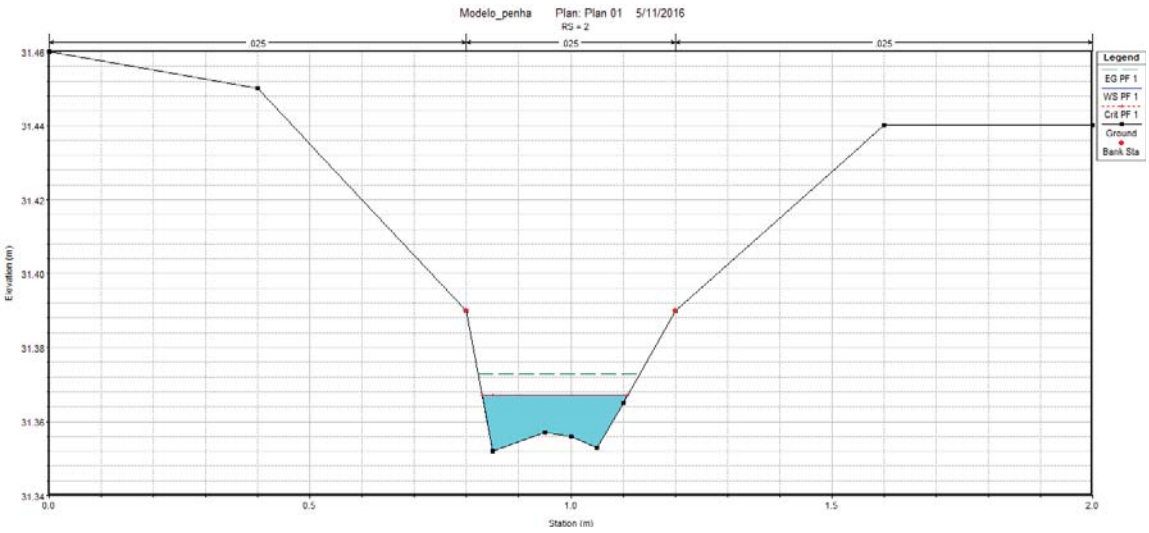


FIGURA 28 - Calha de escoamento - ECRHS01



FIGURA 29 - Foto do local de medição – ECRHS01

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS02

Vazão total: 0,005 m³/min

Largura do trecho: 0,18 m

Área total: 0,011 m²

Velocidade média: 0,008 m/s

Profundidade média: 0,061 m

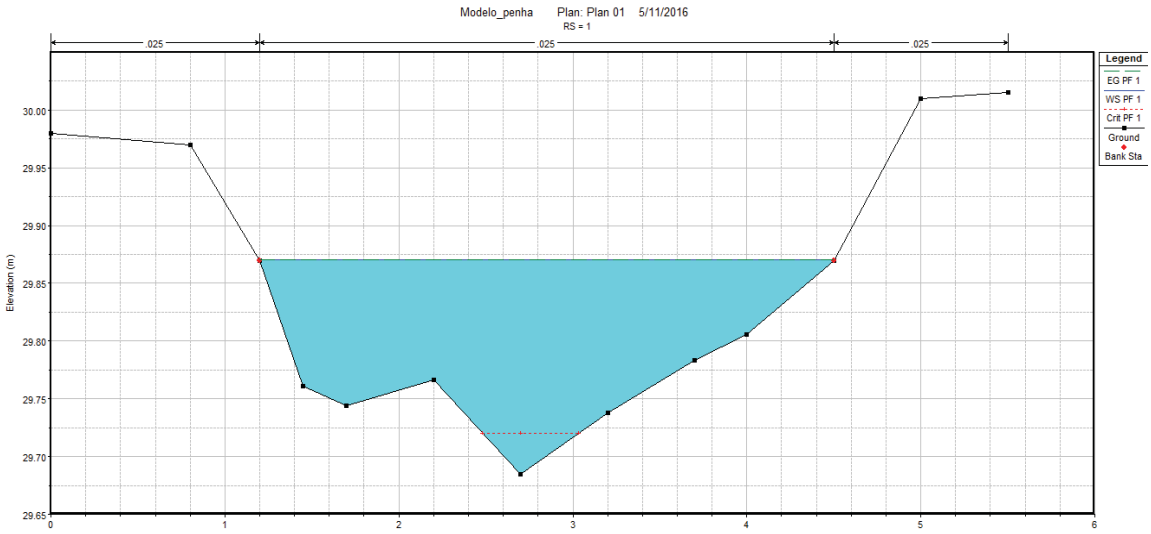


FIGURA 30 - Calha de escoameto - ECRHS02



FIGURA 31 - Foto do local de medição - ECRHS02

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS03

Vazão total: 0,076 m³/min

Largura do trecho: 1,4 m

Área total: 0,146 m²

Velocidade média: 0,010 m/s

Profundidade média: 0,104 m

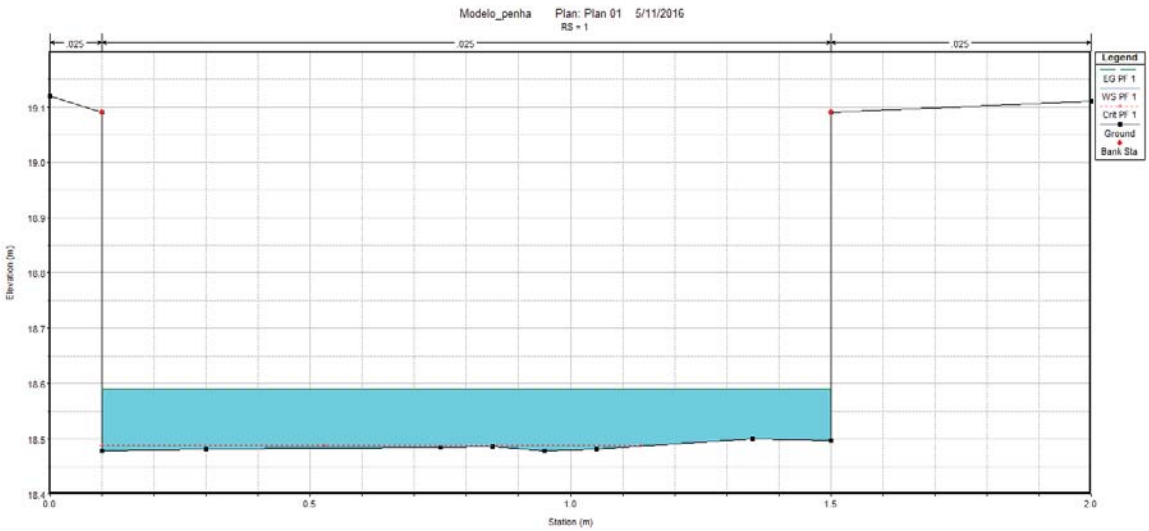


FIGURA 32 - Calha de escoamento - ECRHS03



FIGURA 33 - Foto do local de medição - ECRHS03

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS04

Vazão total: 0,01 m³/min

Largura do trecho: 1,65 m

Área total: 0,45 m²

Velocidade de escoamento: 0,002 m/s

Profundidade média: 0,273 m

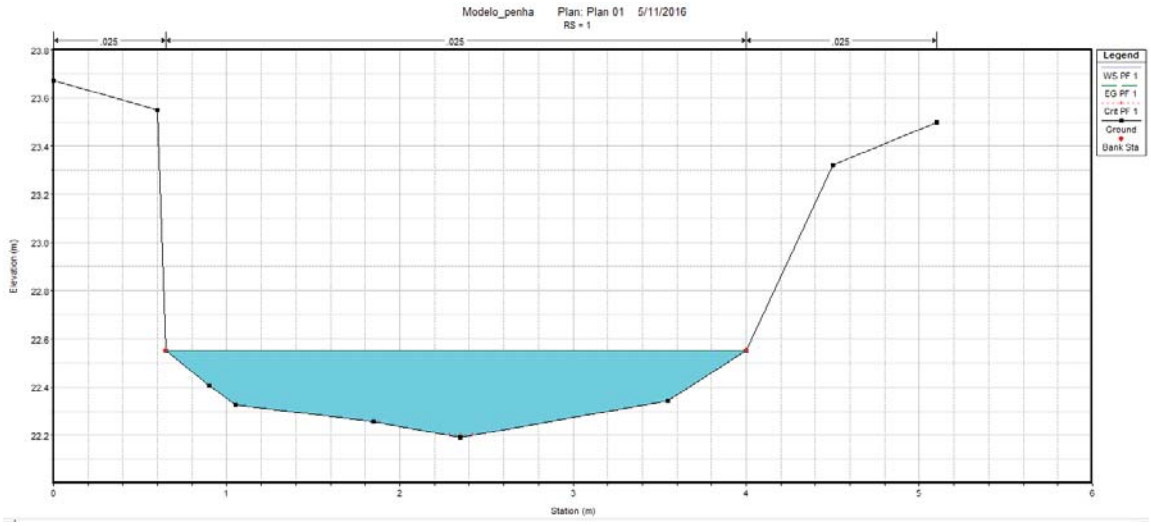


FIGURA 34 - Foto do local - ECRHS04 (1)



FIGURA 35 - Foto do local - ECRHS04 (2)

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS05

Vazão total: 0,244 m³/min

Largura do trecho: 2,55 m

Área total: 0,316 m²

Velocidade média: 0,012 m/s

Profundidade média: 0,124 m

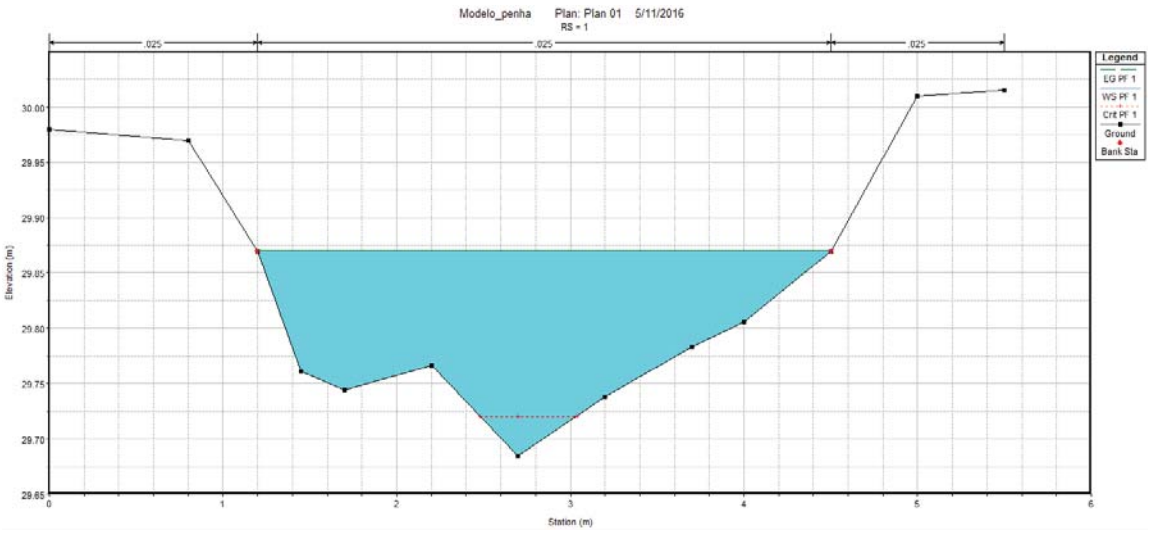


FIGURA 36 - Calha de escoamento - ECRHS05



FIGURA 37 - Foto do local de medição - ECRHS05

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS06

Vazão total: 0,429 m³/min

Largura do trecho: 15 m

Área total: 7,163 m²

Velocidade média: 0,001 m/s

Profundidade média: 0,4435 m

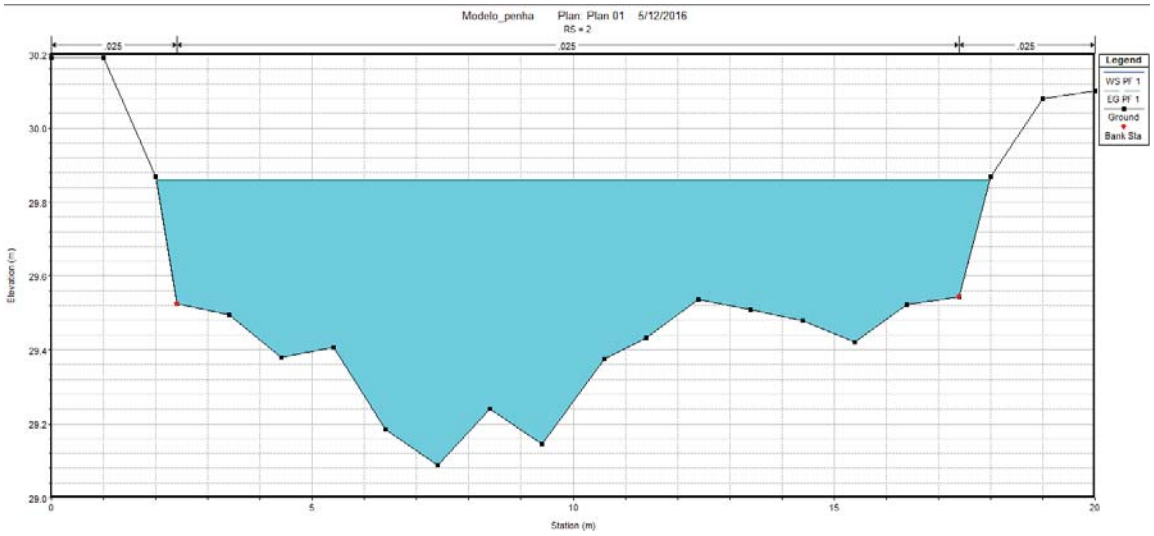


FIGURA 38 - Calha de escoamento - ECRHS06



FIGURA 39 - Foto do local de medição - ECRHS06

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

ECRHS07

Vazão total: 0,383 m³/min

Largura do trecho: 1,2 m

Área total: 0,186 m²

Velocidade média: 0,042 m/s

Profundidade média: 0,155 m

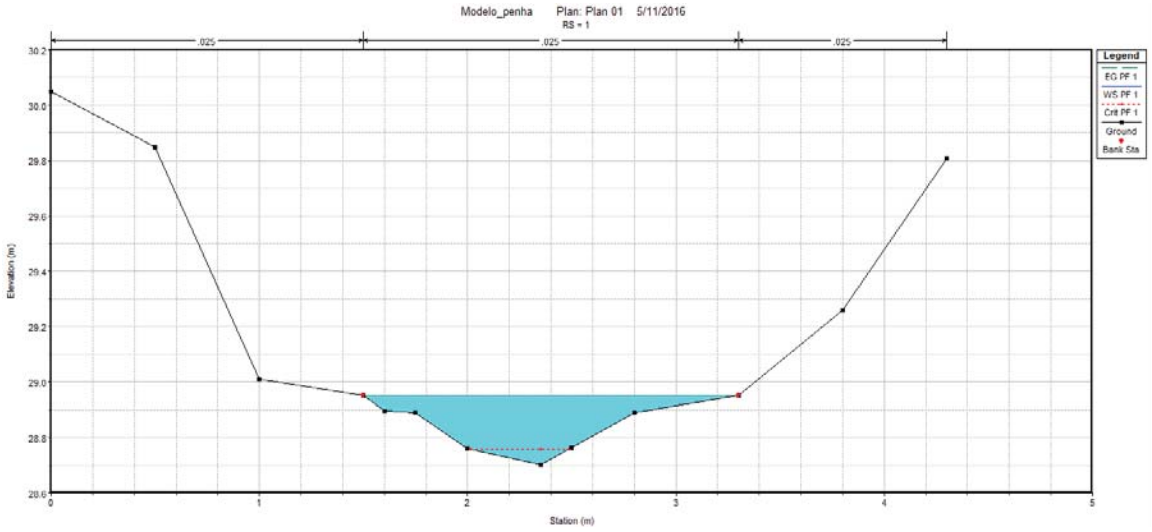


FIGURA 40 - Foto do local - ECRHS07

ECRHS08

Vazão total: 0,014 m³/min

Largura do trecho: 0,79 m

Área total: 0,04 m²

Velocidade média: 0,011 m/s

Profundidade média: 0,05 m

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

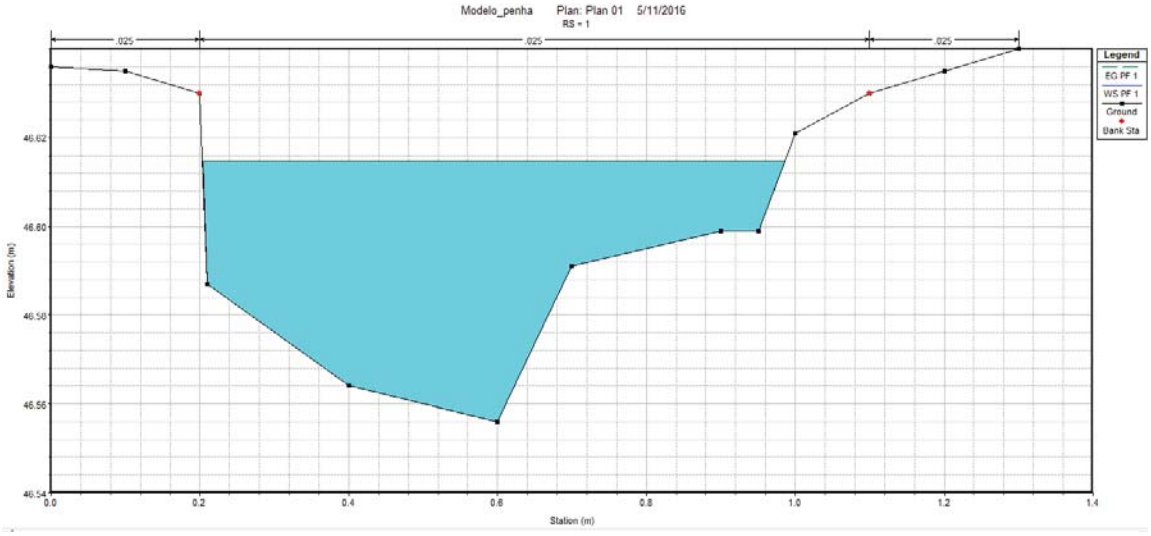


FIGURA 41 - Calha de escoameto ECRHS08

ECRHS09

Vazão total: 0,0000036 m³/min

Largura do trecho: 0,299 m

Área total: 0,006 m²

Velocidade média: 0,001

Profundidade média: 0,022 m

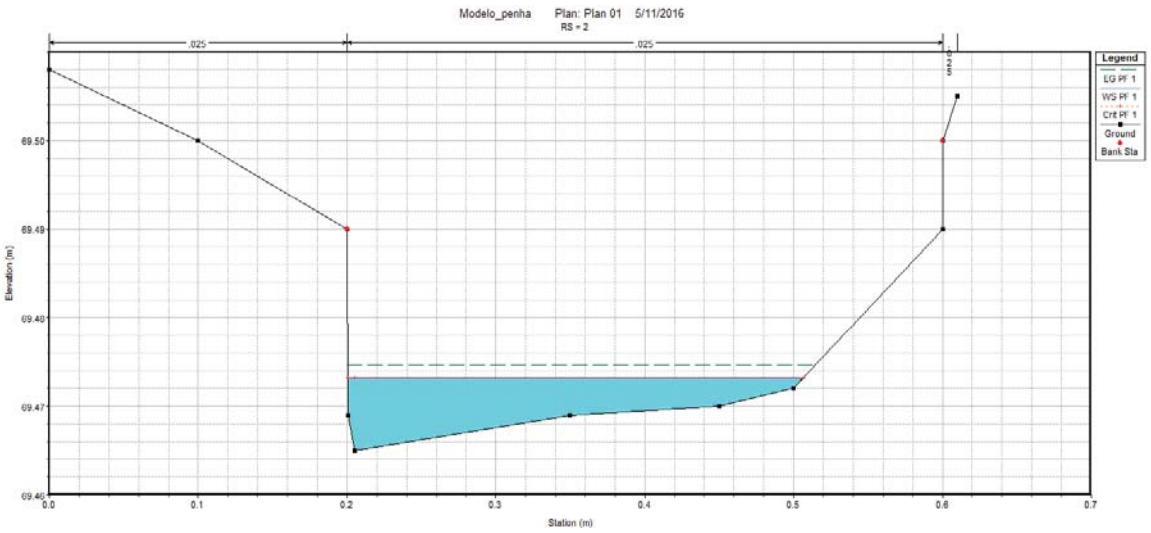


FIGURA 42 - Calha de escoamento - ECRHS09

Hash (SHA1): 6404E17B5AA28E6B31B8C[illegible]3978745861D[illegible]07[illegible]4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no site https://portal.certificar.com.br/validadoc.aspx?k=73544A74



FIGURA 43 - Foto do local de medição ECRHS09

ECRHS10

Vazão total: 0,0000061 m³/min

Largura do trecho: 0,407 m

Área total: 0,0078 m²

Velocidade média: 0,001 m/s

Profundidade média: 0,0192 m

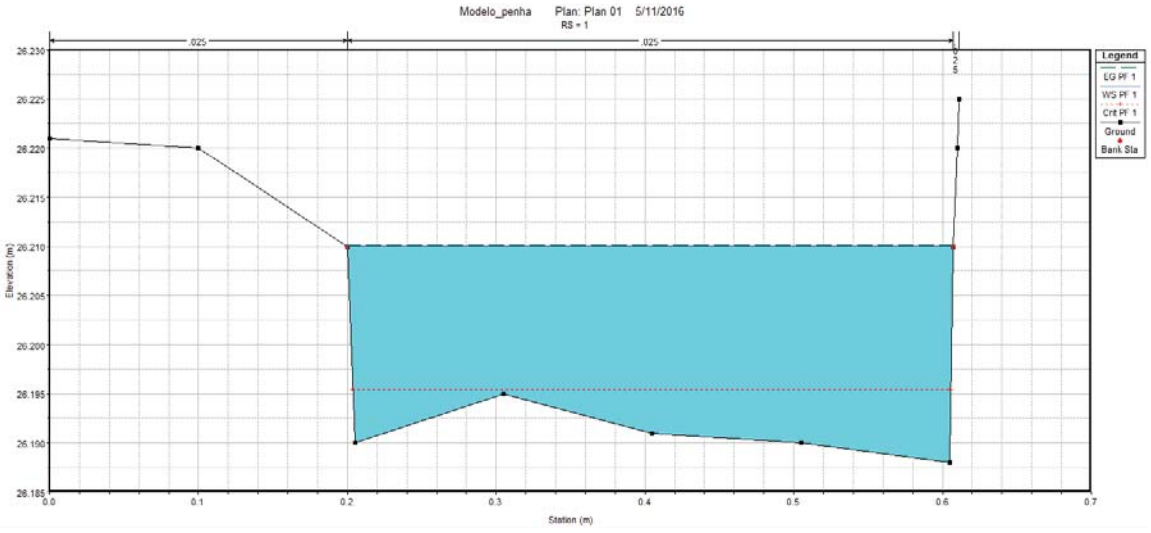


FIGURA 44 - Calha de escoamento - ECRHS10

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 45 - Foto do local ECRHS10

ECRHS11

Vazão total: 0,026 m³/s

Largura do trecho: 2,65 m

Área total: 1,096 m²

Velocidade média: 0,017 m/s

Profundidade média: 0,414 m

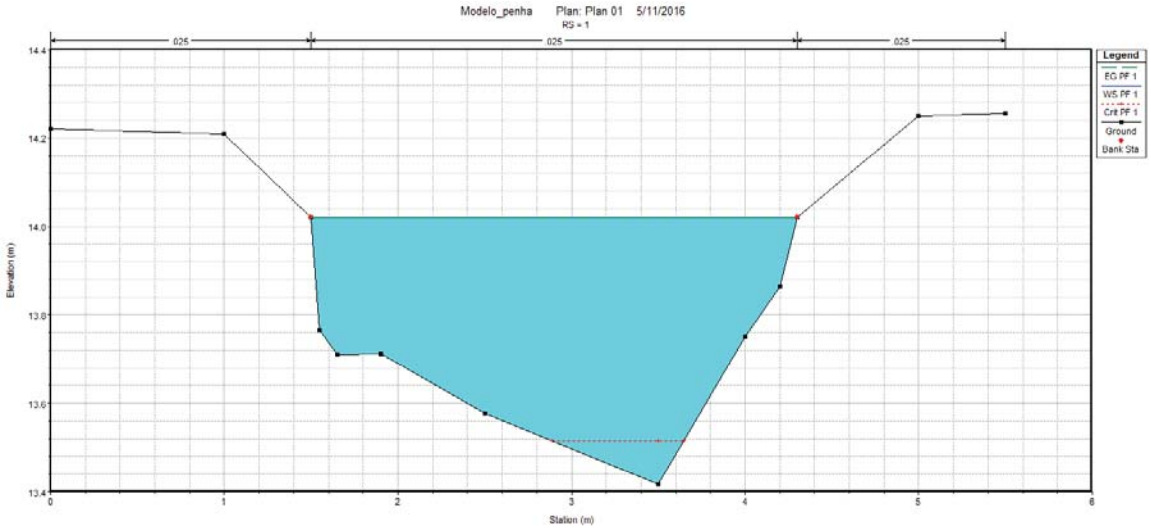


FIGURA 46 - Calha de escoamento - ECRHS11

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74



FIGURA 47 - Foto do local de medição ECRHS11

Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4 - Chave: 73544A74
Confira a autenticidade no sítio https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=73544A74

Certifica

Documento assinado digitalmente por:

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Nome do Documento: Rel-11932-Medição de Vazão - Ba
Código do Documento: 16802696
Tipo do Documento: Relatório (RT)
Nome do P7S: QCECT00016802696.pdf.p7s
Tamanho: 2.54 Mb
Data do Recebimento: 16/05/2016 11:06:30
Hash (SHA1): 64D4E17B53A28F6B31B8C1A397A7458E5DF078C4

Documento **Validador**

Assinante: BRUNO ALBERTO HAAS:06762567916
Data da Assinatura: 16/05/2016 11:12:48
Motivo da Assinatura: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Estado da Assinatura

Integridade: Válida **ICP-Brasil:** Válida **Carimbo do Tempo:** Válido
Validação de LCR: Válida

Informações do Certificado do Assinante

Tipo: A3
Emitido para: BRUNO ALBERTO HAAS:067625
E-mail: brunohaas@sc.senai.br
Emitido por: AC Certisign RFB G4
Número de Série: 101698988401848175925102433616462288 7
Válido de: 08/03/2016 21:00:00 **até:** 08/03/2019 20:59:59

Informações do Certificado do Carimbo do Tempo

Emitido por: Autoridade Certificadora do SERPR
Data e Hora (local): 16/05/2016 11:12:13
Número de Serial: 6588900
Data e Hora (UTC): 16/05/2016 14:12:13

Informações da Lista de Certificados Revogados (LCR)

Número da LCR: 7CA9
Emissor: AC CERTISIGN RFB G4
Data de efetivação: 16/05/2016 10:45:04
Data da próxima atualização: 16/05/2016 11:45:04

ANEXO X

QUESTIONÁRIOS

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

1- Nome:
Raimundo Nonato Gomes.

2- Endereço:
Rua Reinaldo Konder, Santa Lídia.

3- Número de moradores na família:
Desafio Jovem Monte Sião.

4- Idade dos moradores:
51.

5- Atividade Profissional:
Obreiro.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Entidade Beneficente.

7- Renda total da família:
Aposentado, 1 Salário Mínimo.

8- Qual o escolaridade da Família?
Até a 6 série.

9- Desde quando mora na área?
1 ano e 2 meses.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **( )Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?
Aqui não há saída, esta é realizada por outra estrada.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	10:35

Coordenadas UTM

731.254	703.2502

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?
Não sei dizer.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?
Não sei dizer.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Sim, abastecimento de brita é bom.

17- Quais são as maiores carências da cidade?
Não falta nada.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Pode afetar a paisagem, fica uma vista feia.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Não, aqui na propriedade não afetará.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?
Voluntario no centro de reabilitação de dependentes químicos.

21- Alguém da família trabalha na empresa?
Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Nunca.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Nunca vi por aqui.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Existia quando iam realizar a detonação. Aí nós saímos.

1- Nome:
Janice da Silva.

2- Endereço:
Rua Reinaldo Silva.

3- Número de moradores na família:
3.

4- Idade dos moradores:
68 – 34 – 52.

5- Atividade Profissional:
Aposentada.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
1 salário mínimo.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	11:00

Coordenadas UTM

732.009	703.2145

8- Qual a escolaridade da Família?
Não estudou. Ensino Superior.

9- Desde quando mora na área?
68.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **(x) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **( ) Poeira;**
c. **( )Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **(x) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?
Até agora não.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Não respondeu.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conheço.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Não soube responder.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Estrada muito ruim, sem drenagem, trator para destorroar.

18- O que você pensa sobre o projeto?

Vai desmatar tudo.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Vai ficar sem mato, vai ficar ruim.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não participa.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tamanduá e gambá.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Após reclamação a empresa comunicou os moradores quando faz detonação. Chega a sacudir as janelas.

1- **Nome:**
Marcos João da Silva.

2- **Endereço:**
Rua Vereador Reinaldo Silva.

3- **Número de moradores na família:**
3.

4- **Idade dos moradores:**
36 – 32 – 15.

5- **Atividade Profissional:**
Pesca.

6- **Atividades Exercidas na propriedade:**
Moradia.

7- **Renda total da família:**
R$ 4.600,00.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	11:30

Coordenadas UTM

732.275	703.1997

8- **Qual o escolaridade da Família?**
Até a 4 série, até 1 ano.

9- **Desde quando mora na área?**
36.

10- **A sua residência é própria ou alugada?**
Própria.

11- **Como é realizado o abastecimento de água:**
   a. **(x) Público;**
   b. **( ) Poço;**
   c. **( ) Barragem;**
   d. **( ) Mangueira.**

12- **Existe algum desconforto gerado pela mineração?**
   a. **( ) Ruído;**
   b. **(x) Poeira;**
   c. **( )Vibração;**
   d. **( ) Ultra Lançamentos;**
   e. **( ) Tráfego;**
   f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
   g. **( ) Nenhum.**

13- **Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?**

Quando passa na rua prejudica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Não, mais para outra comunidade. Só emprega motoristas.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Nenhum.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Talvez no futuro, no momento é pouco.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Falta água no verão.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Existem 2 cachoeiras e vai prejudicar toda a natureza.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Não vai prejudicar tanto.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tatu, cotia, quati, gambá e tamanduá.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Nunca fez.

1- Nome:
Angélica Tristão.

2- Endereço:
Rua Nossa Senhora de Fátima.

3- Número de moradores na família:
3

4- Idade dos moradores:
21 – 66 – 24.

5- Atividade Profissional:
Do lar.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
1 salário mínimo.

8- Qual o escolaridade da Família?
Até 7 serie.

9- Desde quando mora na área?
21

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **( ) Poeira;**
c. **( )Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **(x) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	13:30

Coordenadas UTM

730.816	703.4037

Nunca houve problema.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Sim.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não sabe.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Não sabe.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

A estrada muito ruim. Lava a roupa e a poeira levanta.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Nada.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Não prejudicará minha família.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Cobras.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Nunca foram contatados para detonação.

1- Nome:
Ana Pereira.

2- Endereço:
SC 414, Bairro Variante.

3- Número de moradores na família:
6.

4- Idade dos moradores:
56 – 46 – 20 – 26 – 38 – 6.

5- Atividade Profissional:
Costureira.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
R$2.000,00

8- Qual o escolaridade da Família?
Técnico (esposo), Ana (4 série).

9- Desde quando mora na área?
8 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **(x) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	14:15

Coordenadas UTM

730.770	703.4027

Não.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Não, em 8 anos não vi progresso.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conhece.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

É, gera muito emprego. A maioria dos funcionários são de penha.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Divisa de municípios. Ninguém assume responsabilidade pela obra da estrada.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Não gostei. Não queria que tirassem esse morro.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Prejudicar no futuro.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não, não tem organização.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não, sempre foi assim.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tem pouco, ainda tem capivaras e muitas cobras.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Nunca foram avisados dos desmontes, nunca se preocuparam com o futuro, com a poeira.

1- Nome:
Dorli Isabel Correia da Silva.

2- Endereço:
Rua Osório Domingos Correia. São Francisco de Assis.

3- Número de moradores na família:
4.

4- Idade dos moradores:
41 – 31-6 – 4.

5- Atividade Profissional:
Do lar.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
R$1.800,00.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	14:45

Coordenadas UTM

731.311	703.3862

8- Qual o escolaridade da Família?
Esposo 7 serie e Dorli 2 grau completo.

9- Desde quando mora na área?
13 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Propria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **( ) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **(x) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **( )Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Nunca houve problemas.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Sim, trouxe emprego.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Nenhuma. Podia ajudar a escola.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Sim, há uma empresa grande na cidade.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Escola ou creche.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Eu acho ruim pelo barulho.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Acho que irá prejudicar. Como mãe penso assim.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não, pensamos em fazer.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Esposo trabalha na empresa (serviços gerais).

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tucano, aranquã, quati, ouriço, gambá.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não é realizada comunicação. Não é muito barulho, mas deviam avisar, não trancam a rua.

1- Nome:
Laura Catarina Girandini Kottwite.

2- Endereço:
Rua Reinaldo Claudino da Silva, 300.

3- Número de moradores na família:
2.

4- Idade dos moradores:
66 – 65.

5- Atividade Profissional:
Professora aposentada.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
R$3.000,00



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	15:05

Coordenadas UTM

731.407	703.3560

8- Qual o escolaridade da Família?
Laura: Pós graduação
Esposo: Superior.

9- Desde quando mora na área?
32 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **( )Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Não, põe lona sobre a carga.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Pro bairro a empresa não fez nada.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conheço, pode ser que tenha.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Acho que sim, gera impostos.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Creche, muitas crianças.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Ficou com medo da destruição da natureza. Há muitas vertentes de água, os vizinhos utilizam.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Se mexer no morro vai prejudicar, vai gerar poeira.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não participa.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Pássaros, sabiá, tucano, arancuã, etc.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não há contato.

1- **Nome:**
Rosane da Silva.

2- **Endereço:**
Rua Reinaldo Claudino da Silva.

3- **Número de moradores na família:**
4.

4- **Idade dos moradores:**
39 – 33 – 12- 3.

5- **Atividade Profissional:**
Professora.

6- **Atividades Exercidas na propriedade:**
Moradia.

7- **Renda total da família:**
R$4.000,00.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	15:45

Coordenadas UTM

731.383	703.3626

8- **Qual o escolaridade da Família?**
Superior completo.

9- **Desde quando mora na área?**
39.

10- **A sua residência é própria ou alugada?**
Própria.

11- **Como é realizado o abastecimento de água:**
- a. **( ) Público;**
- b. **( ) Poço;**
- c. **( ) Barragem;**
- d. **(x) Mangueira.**

12- **Existe algum desconforto gerado pela mineração?**
- a. **( ) Ruído;**
- b. **( ) Poeira;**
- c. **(x)Vibração;**
- d. **( ) Ultra Lançamentos;**
- e. **( ) Tráfego;**
- f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
- g. **( ) Nenhum.**

13- **Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?**

Quando tinha a escola havia problemas, agora não. Caminhoneiros andam rápido de mais.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Eu vejo que não, não há saneamento, queria comprar o terreno da escola.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Aqui no bairro não.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Acredito que sim, pode ajudar outros bairros com fornecimento de brita.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Saneamento básico, não tem iluminação pública.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Sendo errado. Eu não queria, minha infância foi neste morro, tem cachoeiras, frutas, etc.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Vai prejudica, é bom acordar e ver os pássaros.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Só um sobrinho falecido.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Gambá, tatu, tucanos.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

No momento não há.

1- Nome:
Arthur Sebastião da Silva.

2- Endereço:
Rua Reinaldo Claudino da Silva.

3- Número de moradores na família:
5.

4- Idade dos moradores:
59 – 32 – 38 – 7 – 1,5.

5- Atividade Profissional:
Marceneiro.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Residência e trabalho.

7- Renda total da família:
R$2.000,00

8- Qual o escolaridade da Família?
Até a 4 série.

9- Desde quando mora na área?
59 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **(x) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **(x) Cheiro da Usina de Asfalto;**
h. **( ) Nenhum.**



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	16:20

Coordenadas UTM

731.342	703.3682

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Não.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Acho que vai, depende da boa vontade da empresa.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conheço.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Acredito que sim.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Cobram como perímetro urbano e não tem água encanada, telefone e esgoto.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Pelo conhecimento, recomendo minerar só o lado da SC do beto carreiro.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Pode ser afetado com barulho e poeira.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Há a necessidade de ser feito, deveríamos fazer reuniões.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Alguns primos.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não, faz 40 anos que ninguém corta.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tatu, cotia, tamanduá, lagarto, jacu, aranquã.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não é avisado.

1- Nome:
Cristina Aparecida Mangorra.

2- Endereço:
Rua Osório Domingos Correa, Nossa Senhora de Fátima.

3- Número de moradores na família:
4.

4- Idade dos moradores:
35 – 33 – 15 – 2.

5- Atividade Profissional:
Do lar.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Residência.

7- Renda total da família:
R$3.000,00.



Dia	Mês	Ano	Hora
12	01	2016	16:40

Coordenadas UTM

730.868	703.3621

8- Qual o escolaridade da Família?
Ensino médio completo.

9- Desde quando mora na área?
33 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Próprio.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **(x) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Só incomoda a poeira.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Por um lado gera emprego, por outro lado impacta a paisagem, tinha uma lagoa na atual área de mineração

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Contribui só para quem já tem.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Escola, tinha escola e fecharam. Não tem água nem telefone.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Vão deixar a comunidade em nada. Não sabemos ao certo as instruções.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Pode trazer empregos, mas pode prejudicar muito o meio ambiente.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não, já trabalhou um irmão.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Tem bastante pássaros.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Avisam quando vao fazer o desmonte. Após a ocorrência do primeiro problema começaram a avisar.

1- Nome:
Daiane Francisco.

2- Endereço:
Rua Osório Domingos Correa.

3- Número de moradores na família:
4.

4- Idade dos moradores:
12 – 10 – 34 – 39.

5- Atividade Profissional:
Comerciante.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
Não informado.

8- Qual o escolaridade da Família?
Superior completo.

9- Desde quando mora na área?
12 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

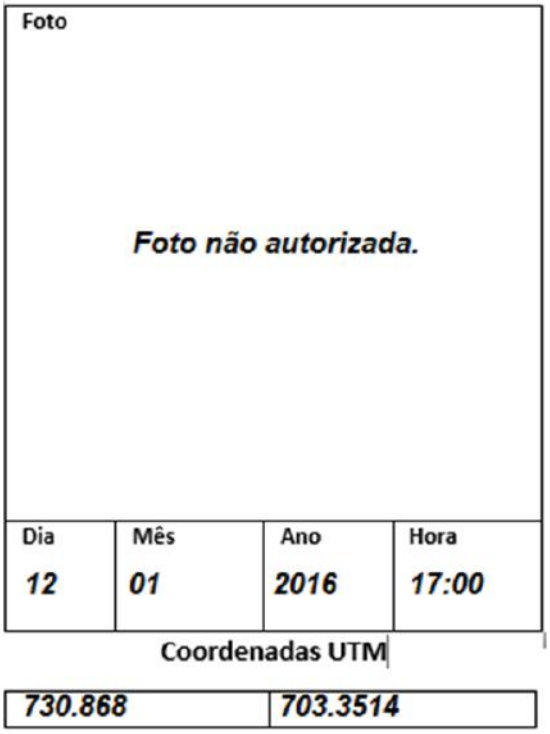
11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **(x) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **(x) Ultra Lançamentos;**
e. **(x) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?



Poeira somente.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Há 2 situações: contribui com a pavimentação porém causa impactos ambientais.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Sim, gera empregos.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Está no perímetro urbano mas não tem a infraestrutura que necessita (água, telefone).

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Depende da proposta, pode ocorrer crescimento, desde que haja investimento.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Vai prejudicar, há rachaduras nas casas dos familiares.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Não soube responder.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Sim, toda vez que é estourado as rochas um profissional da empresa avisa.

1- **Nome:**
Dalton Lothar Kretz.

2- **Endereço:**
Transbeto, 888.

3- **Número de moradores na família:**
-

4- **Idade dos moradores:**
37

5- **Atividade Profissional:**
Locação de tendas para casamento.

6- **Atividades Exercidas na propriedade:**
Comércio.

7- **Renda total da família:**
R$2.200,00.



Dia	Mês	Ano	Hora
13	01	2016	08:00

Coordenadas UTM

731.543	703.2496

8- **Qual o escolaridade da Família?**
Superior completo.

9- **Desde quando mora na área?**
Menos de 1 ano.

10- **A sua residência é própria ou alugada?**
-

11- **Como é realizado o abastecimento de água:**
- **a. ( ) Público;**
- **b. ( ) Poço;**
- **c. ( ) Barragem;**
- **d. (x) Mangueira.**

12- **Existe algum desconforto gerado pela mineração?**
- **a. ( ) Ruído;**
- **b. ( ) Poeira;**
- **c. (x)Vibração;**
- **d. ( ) Ultra Lançamentos;**
- **e. ( ) Tráfego;**
- **f. ( ) Redução de vazão de córregos;**
- **g. ( ) Nenhum.**

13- **Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?**

Não se aplica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Pode contribuir com fornecimento de britas.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conheço. Mas acredito que deveria compensar já que destrói a natureza.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

É importante, porque precisa. Mas precisam estar desenvolvendo recompensas ambientais.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Não tem telefone, internet. Celular com muita dificuldade.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Não gostaria. Passo muito tempo aqui, este é o cenário que vejo todo dia.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Não.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Somente movimento social religioso.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Furão.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não, no começo que cheguei aqui levava um susto a cada detonação. Hoje vejo pelo movimento, quando trancam a transbeto vejo que vão detonar.

1- **Nome:**
Jonni Lucas Janke.



Dia	Mês	Ano	Hora
13	01	2016	08:30

Coordenadas UTM

731.547	703.2507

2- **Endereço:**
Transbetto.

3- **Número de moradores na família:**
-

4- **Idade dos moradores:**
59.

5- **Atividade Profissional:**
Administrador.

6- **Atividades Exercidas na propriedade:**
Comercio.

7- **Renda total da família:**
-

8- **Qual o escolaridade da Família?**
Superior incompleto.

9- **Desde quando mora na área?**
18 anos.

10- **A sua residência é própria ou alugada?**
Própria.

11- **Como é realizado o abastecimento de água:**
   a. **(x) Público;**
   b. **( ) Poço;**
   c. **( ) Barragem;**
   d. **( ) Mangueira.**

12- **Existe algum desconforto gerado pela mineração?**
   a. **( ) Ruído;**
   b. **( ) Poeira;**
   c. **(x)Vibração;**
   d. **( ) Ultra Lançamentos;**
   e. **( ) Tráfego;**
   f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
   g. **( ) Nenhum.**

13- **Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?**

Não se aplica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Com certeza irá contribuir, gerando empregos e renda.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não conheço.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Com certeza, pelo volume de material que gera.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Transporte urbano.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Mais uma forma de ocupar a área.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Indiferente.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não. Somente organização patronal e empresarial.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Não conheço.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não, não posso opinar de como ele faz para se comunicar.

1- **Nome:**
Paulo Felipe Leal.

2- **Endereço:**
Rodovia 414, km 2.

3- **Número de moradores na família:**
-

4- **Idade dos moradores:**
22.

5- **Atividade Profissional:**
Projetista.

6- **Atividades Exercidas na propriedade:**
Trabalho.

7- **Renda total da família:**
-



Dia	Mês	Ano	Hora
13	01	2016	09:00

Coordenadas UTM

731.997	703.2283

8- **Qual o escolaridade da Família?**
Cursando superior.

9- **Desde quando mora na área?**
1 ano.

10- **A sua residência é própria ou alugada?**
Alugado.

11- **Como é realizado o abastecimento de água:**
- **a. ( ) Público;**
- **b. (x) Poço;**
- **c. ( ) Barragem;**
- **d. ( ) Mangueira.**

12- **Existe algum desconforto gerado pela mineração?**
- **a. ( ) Ruído;**
- **b. ( ) Poeira;**
- **c. (x)Vibração;**
- **d. ( ) Ultra Lançamentos;**
- **e. ( ) Tráfego;**
- **f. ( ) Redução de vazão de córregos;**
- **g. ( ) Nenhum.**

13- **Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?**

Não se aplica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Só se for financeiro, empregos. Só que eles danificam bastante.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Não tenho conhecimento.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Potencial gigantesco. Se tiver dentro dos licenciamentos é interessante para a cidade.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Somente falta de internet e telecomunicação.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Hoje é necessário, no futuro será diferente. É o capitalismo.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Não será afetada.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Nunca vimos.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Elesfecham a rodovia, mas não somos avisados diretamente.

1- Nome:
Carla Cristiane Costa



Dia	Mês	Ano	Hora
13	01	2016	10:00

Coordenadas UTM

732.307	703.2261

2- Endereço:
Av. Transbeto, km 3, n. 15.

3- Número de moradores na família:
7.

4- Idade dos moradores:
39.

5- Atividade Profissional:
Professora.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia e comércio.

7- Renda total da família:
R$3.000,00

8- Qual o escolaridade da Família?
Superior completo.

9- Desde quando mora na área?
11 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **( ) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **(x) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **( ) Ruído;**
b. **( ) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Não se aplica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?

Sim, gera emprego.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?

Sim, ajuda escola. GME, Laci Simão Correia, Antonio José Hago.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Sim, toda empresa é bem vinda, gera emprego e renda.

17- Quais são as maiores carências da cidade?

Agua encanada, iluminação, internet.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Já estou acostumada. Todo desenvolvimento traz problema.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Desde que preserve as cachoeiras, ou a casan encanar a água, não haverá problemas.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?

ANAI, associação de idosos.

21- Alguém da família trabalha na empresa?

Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Sim, principalmente da própria mineradora.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Já não existe muitos.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Não.

1- Nome:
Maria das Graças do Santos

2- Endereço:
Comunidade São Francisco de Assis.

3- Número de moradores na família:
2.

4- Idade dos moradores:
65 – 61.

5- Atividade Profissional:
Aposentada.

6- Atividades Exercidas na propriedade:
Moradia.

7- Renda total da família:
2 salários mínimos.



Dia	Mês	Ano	Hora
13	01	2016	10:40

Coordenadas UTM

730.620	703.3747

8- Qual o escolaridade da Família?
2 ano do primário.

9- Desde quando mora na área?
50 anos.

10- A sua residência é própria ou alugada?
Própria.

11- Como é realizado o abastecimento de água:

a. **( ) Público;**
b. **(x) Poço;**
c. **( ) Barragem;**
d. **( ) Mangueira.**

12- Existe algum desconforto gerado pela mineração?

a. **(x) Ruído;**
b. **(x) Poeira;**
c. **(x)Vibração;**
d. **( ) Ultra Lançamentos;**
e. **( ) Tráfego;**
f. **( ) Redução de vazão de córregos;**
g. **( ) Nenhum.**

13- Na sua opinião o tráfego de caminhões carregados no bairro irá colocar em risco os pedestres?

Não se aplica.

14- A empresa contribui, ou irá contribuir, com o desenvolvimento econômico no bairro? Porque?
Não influenciou. A escola nunca foi ajudada.

15- A empresa realiza obra social no bairro? Quais?
Nunca ajudou.

16- A empresa é importante para a economia da cidade? Porque?

Não sei dizer.

17- Quais são as maiores carências da cidade?
Estrada ruim. A prefeitura não auxilia na manutenção, nem com materiais.

18- O que você pensa sobre o projeto de expansão da atividade de mineração?

Um absurdo, vem muita sujeira pra cá, vem pócom óleo do piche aqui.

19- Na sua opinião, o projeto irá beneficiar ou prejudicar a sua família? Porque?

Pode ser afetada pelo pó.

20- Você, ou alguém da sua família, participa de associação de moradores ou ONG?
Não.

21- Alguém da família trabalha na empresa?
Não.

22- Você já presenciou corte de vegetação? Quais?

Não, só o corte da vegetação para tirar pedra.

23- É observada alguma espécie animal na área? Quais?

Não se vê muito, antigamente tinha muito quati.

24- Como é realizada a comunicação entre a empresa e você (sua família)?

Nunca avisaram, teve vez que chegou a desligar a televisão do tremor que deu.

ANEXO XI

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

APRESENTAÇÃO

Segundo a Lei 12.305/2010, as pessoas físicas ou jurídicas dos segmentos de: indústria, comércio e serviços, agrossilvopastoris, portos e aeroportos, construção civil e mineração são obrigados a implantar e operacionalizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* (PGRS) da BALTTÉCNICA INDÚSTRIA DE PRÉ MOLDADOS LTDA**,** tem como objetivo definir estabelecer e descrever as ações e diretrizes básicas para o atendimento de requisitos legais e normas aplicáveis, contemplando a geração dos resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, identificando as seguintes possibilidades:

- Identificar e quantificar todos os resíduos nos processos industriais;
- Avaliar e sugerir as condições de reaproveitamento, reuso e reciclagem para cada um deles;
- Buscar a melhor destinação final para os resíduos que não podem ser recuperados ou reciclados;
- Objetivar a eliminação de passivos ambientais e o término da co-responsabilidade sobre os resíduos gerados e destinados.

DEFINIÇÕES

Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

Ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

Padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

Resíduos industriais: são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais

1. IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR

A **BALTTÉCNICA INDÚSTRIA DE PRÉ MOLDADOS LTDA** tem um grande compromisso com a qualidade de seus produtos e serviços e principalmente com seus clientes, colaboradores, fornecedores e comunidade.

2. DADOS GERAIS DA EMPRESA

BALTTÉCNICA INDÚSTRIA DE PRÉ MOLDADOS LTDA

Localização: Rod BR 101, KM 105,

Bairro: Nossa Senhora de Fátima - Penha/SC

CÓDIGO DA ATIVIDADE PRINCIPAL:

ITEM 30.20.00 – USINA DE PRODUÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO

CÓDIGO DAS ATIVIDADES SECUNDÁRIAS:

ITEM 10.50.10 – FABRICAÇÃO DE PAVER

ITEM 42.32.20 - TANQUES AUTÔNOMOS DE CONSUMIDOR FINAL DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

A empresa já vem adotando normas e realizando o gerenciamento dos resíduos sólidos.
Este ano a empresa esta investindo em ações para implementar a COLETA SELETIVA e a implementaçao do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

4. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Partindo da Planilha de Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais, identificamos todos os resíduos gerados nos processos envolvidos.

A fim de estabelecer o gerenciamento dos resíduos sólidos a empresa utiliza a seguinte sistemática:

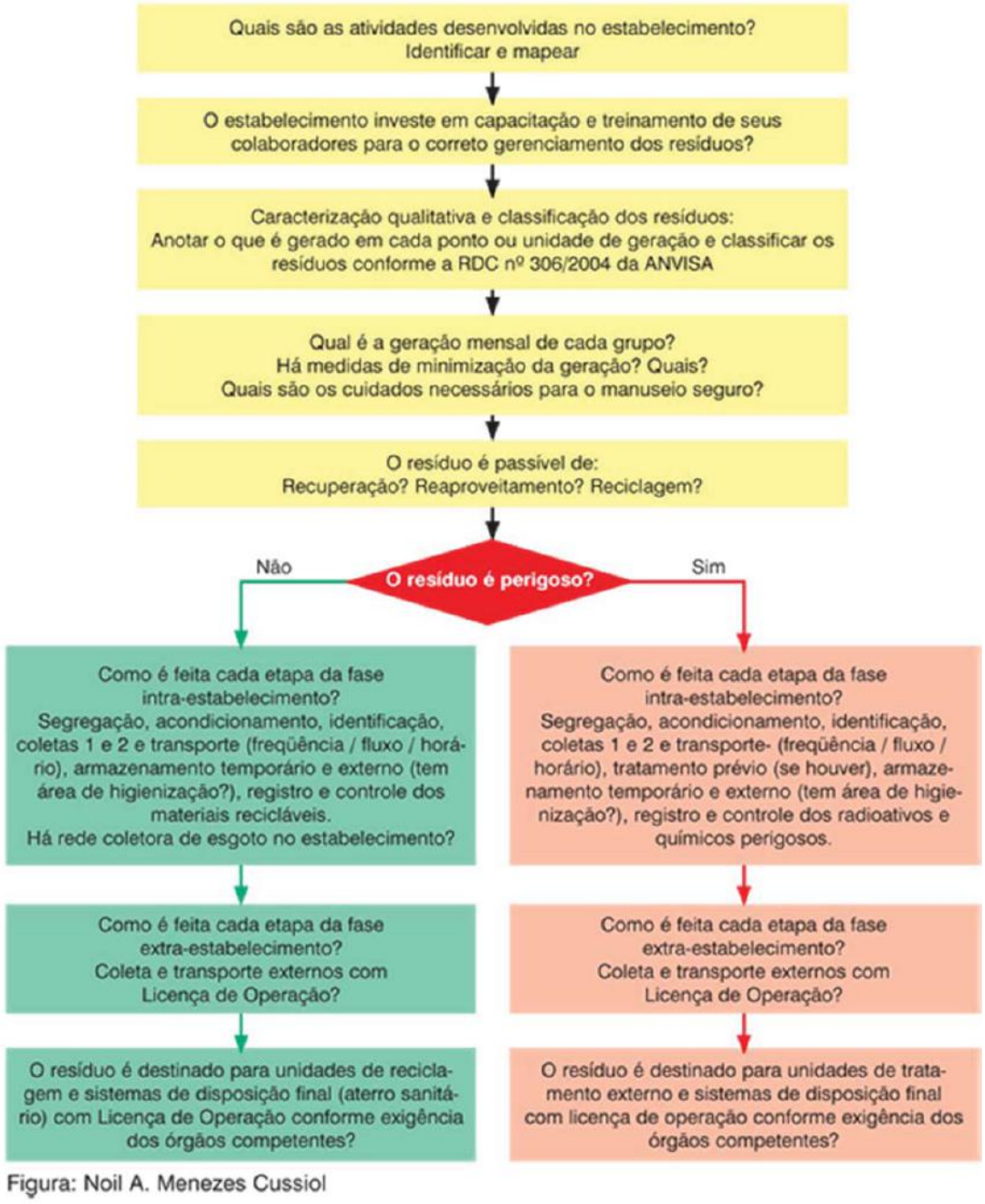


Figura 1: Esquema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Empresa.

4.1. Caracterização e classificação dos resíduos sólidos

Segundo a NBR 10.004 os resíduos são classificados em:

CLASSE I: Resíduos perigosos: São resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Exemplos: lâmpadas fluorescentes, estopas com óleo, embalagens com óleos, resíduos de produtos químicos, embalagem de produto químico perigos, toalhas industriais Contaminadas com produto químico perigoso, resíduos de pintura, etc.

CLASSE II A: Não inertes

Exemplos: Resíduos de jardinagem, sobras de alimento, Cascas de frutas, etc.;

CLASSE II B: Inertes

Exemplos: papel, plásticos, metálicos, madeira, etc.

4.2. Fontes geradoras

Unidade Geradora	Resíduos	Classe	Frequência
Escritórios administrativos	Papel, papelão, plástico	II -A	Diário
	Cartuchos de Tinta - Impressão	I	
	Geraçao de pó/poeira de cimento	II-B	Diário
	Geração de lâmpadas fluorescentes	I	Eventual
	Geração de Cartuchos de impressora	I	Eventual
	Geração de Pilhas e baterias	I	Eventual
	Geração de Papel	II-B	Diário
	Geração de copos plástico	II-B	Diário
	Geração de estopas sujas/contaminadas	I	Diário
	Geração de óleo sujo (SSAO)	I	Eventual
	Geração de paletes de madeira	II-B	Eventual

	Geração de EPIs usados/contaminados	I	Diário
	Geração de embalagens de produtos químcos	I	Eventual
Unidade Geradora	**Resíduos**	**Classe**	**Frequência**
Refeitório	Lixo Orgânico (restos de comida)	II - A	Diário
Banheiros	Papel sanitário	I	Diário
Manutenção dos Tanques Sépticos	Resídos da limpeza das fossas	I	Anualmente

5. SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

Visando a coleta seletiva os resíduos serão separados por grupos de resíduos, considerando a classe de acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA 275/01:



Figura 2: Cores Internacionais da Coleta Seletiva, conforme CONAMA 275/01.

Deverá ser adotada a diretriz geral para a adoção dos contentores de resíduos:

- Salas de trabalho em setores administrativos: ao nível de posto de trabalho utilizar o recipiente para papel e pástico, compartilhando com grupos de pessoas ou ambiente de trabalho incluir o recipiente de Não-reciclável.
- Áreas produtivas, onde possa haver resíduos contaminados com produtos químicos como óleos, solventes e outros, utilizar coletor para resíduos perigosos e coleta seletiva;
- Nas áreas produtivas de um modo geral utilizar contentores de acordo com a necessidade, considerando os grupos de resíduos gerados em cada local, no caso de materiais metálicos usar tambores metálicos de 200 litros devidamente identificados;
- No refeitório utilizar o recipiente para plástico e orgânico.
- Utilizar os recipientes devidamente identificados da coleta seletiva nas áreas da recepção e jardim.

6. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Os procedimentos de coleta, movimentação e armazenamento interno, para os grupos de resíduos e alguns resíduos específicos são como descritos abaixo:

6.1. Resíduos não-perigosos (Classes II-a e II-B)

RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS – GERAIS (não são perigosos mas não são encaminhados a coleta seletiva)	
ACONDICIONAMENTO	Nas proximidades ou junto da fonte/gerador, em recipientes coletores de Não Recicláveis;
TRANSPORTE INTERNO	Recolhidos diariamente nos setores utilizando os próprios sacos de plásticos pelo pessoal da limpeza ou em tambores com o auxilio de empilhadeiras

ARMAZENAMENTO	Armazenados em local coberto e sobre pallets.
DISPOSIÇÃO FINAL	Enviados para aterros Licenciados/Coprocessamento.

RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS – SANITÁRIOS E ORGÂNICOS	
ACONDICIONAMENTO	Recipientes coletores de Não-Recicláveis (Contaminados) em sacos plásticos
TRANSPORTE INTERNO	Os resíduos são recolhidos diariamente nos banheiros pelo pessoal da limpeza. Utilizando os próprios sacos de plásticos do próprio recipiente coletor. Os sacos com resíduos devem ter a boca fechada para evitar o contato e usar luvas para manusear.
ARMAZENAMENTO	Armazenados em local coberto.
DISPOSIÇÃO FINAL	Recolhidos diariamente pela Coleta Municipal

6.2. Resíduos Perigosos (Classe I)

RESÍDUOS CONTAMINADOS: ÓLEOS, ESTOPAS CONTAMINADAS E OUTROS	
ACONDICIONAMENTO	Em recipiente para REJEITOS nos locais de geração, devidamente identificados.

TRANSPORTE INTERNO	Os resíduos são levados pelo pessoal do próprio setor gerador para a central de resíduos. Tomar cuidado no caso de conter resíduos líquidos no coletor para evitar vazamentos
ARMAZENAMENTO	Armazenados em local coberto e sobre pallets.
DISPOSIÇÃO FINAL	Enviado para Aterro Industrial Licenciado (Classe I) ou Coprocessamento ou outras alternativas devidamente licenciadas.

Observação: Outros resíduos podem ser: plástico e papéis contaminadas com produtos químicos, resíduos de varredura contaminados com resíduos de produto químicos, vassouras usadas, latas e outros recipientes pequenos contaminados com óleo e/ou produto químicos, e etc.

6.2.1 Mnuseio correto de Lâmpadas Fluorescentes e outras

Lâmpadas inteiras

- Embalar as lâmpadas inservíveis (usadas), sem danos aparentes e colocá-las preferencialmente em suas embalagens originais, mantendo-as intactas e protegidas contra eventuais choques que possam provocar a sua ruptura.
- Caso não seja possível reaproveitar as embalagens originais, deverá ser utilizado papelão para devolver as lâmpadas em feixes de 20 a 30 unidades, protegendo-as contra choques;
- Em nenhuma hipótese as lâmpadas devem ser quebradas para serem armazenadas, o que pode contaminar o ambiente e expor o trabalhador a riscos à saúde;
- Cuidados especiais em operações com carregamento, manuseio e transporte de containers ou pallets de lâmpadas, evitando-se choques e tombamentos, o que poderia ocasionar a implosão de muitas lâmpadas.

- A estocagem deve ser em local coberto e seco, em áreas separadas e demarcadas;
- Alertar os colaboradores que manuseiam as lâmpadas sobre o risco de contaminação por mercúrio que está associado à quebra do tubo de descarga ou ampola, ou dos danos nas extremidades da lâmpada, situações nas quais ocorrerá o escape e evaporação de mercúrio do tubo e consequente contaminação humana e ambiental.





Lâmpadas quebradas

- Efetuar o acondicionamento de lâmpadas quebradas ou danificadas, separadamente das demais, em recipientes hermeticamente fechados resistentes à pressão, e com a informação de que se trata de lâmpada quebrada com mercúrio.
- Realizar o manuseio de lâmpadas quebradas (casquilhos), somente com uso de equipamentos de proteção individual (EPI´s) adequados, tais como, máscara para mercúrio, luvas, óculos e calçado de segurança, em todas as fases de movimentação dos produtos, recolhimento, armazenamento e transporte.









Equipamentos de proteção individual (epi) para o manuseio de lâmpadas

- Respirador semi facial combinado com filtro químico contra vapores de mercúrio e filtro mecânico contra a inalação de partículas sólidas;
- Luva de segurança contra agentes mecânicos e químicos;
- Óculos de segurança;
- Calçado de segurança.

6.2.2 Outros Resíduos

- Tambores metálicos de óleo e latas de tintas e solventes: enviadas para a reciclagem. Seguir as observações contidas nas embalagens e nas Fichas Técnicas e Segurança dos Produtos Químicos, quanto às destinações possíveis.

- **Resíduos da fossa:** quando verificada a necessidade é solicitada a coleta por uma empresa especializada neste serviço e os resíduos são enviados para aterros licenciados.

7. DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

Os comprovantes de destinação final destes resíduos devem ser arquivados na empresa pelo período de no mínimo 5 anos, juntamanto com os contratos de fornecedore de prestadores de serviços de coleta e transporte de resíduos perigosos.

8. TRANSPORTE

O transporte dos resíduos sólidos deverá ser feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

A empresa contratada para o serviço de transporte deve estar licenciada pelo órgão ambiental competente, e a cópia da LAO deve estar anexada ao contrato de prestação de serviços.

9. DESTINAÇÃO FINAL:

Abaixo estão definidas as alternativas de destinação final para cada tipo de resíduo:

Alternativa	Tipo e Resíduo
Reciclagem	Papel, plástico, sucatas metálicas e outros resíduos passíveis de reciclagem;
Aterro Sanitário (municipal)	Resíduos não-recicláveis, similares aos resíduos domésticos, Resíduos orgânicos.
Co-processamento - Classe I	Resíduos perigosos (borra e sobras de tintas, pilhas e baterias, papel e papelão contaminados com óleo e embalagens contaminadas com produtos químicos, varrição, resíduos sanitários);
Aterro Indusrial	Resíduos perigosos (borra e sobras de tintas, pilhas e baterias, papel e papelão contaminados com óleo e embalagens contaminadas com produtos químicos, varrição, resíduos sanitários);
Descontaminação	Lâmpadas fluorescentes
Rerrefino	Óleo, fluido de corte, tinner, neutri e querosene usado;
Briquetagem	Pós metálicos, jatos de granalha etc…
Aterro de resíduos de construção civil, áreas de triagem e transbordo	Resíduos de construção civil

Os resíduos destinados para aterros devem ser dispostos de acordo com sua classificação. Caso a classe do resíduo não seja conhecida deve ser realizada inicialmente a classificação do mesmo.

10. REGISTROS

IDENTIFICAÇÃO DO REGISTRO	RESP.	INDEXAÇÃO	TEMPO RETENÇÃO	DESCARTE
CDF – CERTIFICADOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS	Setor de Segurança	Data	5 anos	Coleta seletiva.
Cópia da Documentação exigida na Planilha de Seleção e Avaliação de Fornecedores e Prestadores de Serviços	Setor de Segurança	Não aplicável	5 anos	Coleta seletiva.
Cópia do protocolo de entrega da documentação (condicionantes da LAO)	Setor de Segurança	Data	5 anos	Coleta Seletiva

11. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

ABNT NBR 10004/2204 – Classificação dos Resíduos Sólidos

ABNT NBR 12235 /1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos

NB 1264/1989 - Armazenamento de resíduos classe II-A e classe II-B

Lei Nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Nº 14675/2009 – Código Estadual de Meio Ambiente

Instrução Normativa Nº 13/2012 – Lista Brasileira de Resíduos Sólidos

Portaria Minter 53/79 – Disposição final de resíduos sólidos

Lei N°11.347/2000 – Lâmpadas Fluorescente e Pilhas e Baterias

Resolução CONAMA Nº 307/2002 – Resíduos sólidos de construção civil: "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais".

Decreto Nº 96044/88 - Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências;

Decreto Nº 9927/2013 - Regulamenta o licenciamento ambiental previsto na lei complementar nº 747, de 23 de março de 2010.

Responsável pela elaboração:

Nome: Cristiane S Uhlmann

CPF: 020.361.529-88

Qualificação profissional: Química

Nº no conselho de classe e região: 13.100.452

Endereço: Rua Bulcão Vian, 66 apto 302 – Jardim América – Rio do Sul/SC

Tel: 47-9642-0008

Declaro, sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.



Cristiane S. Uhlmann

CRQ 13.100.452



ANEXO XII

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADES TÉCNICAS – ART

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/10376**

CONTRATADO

2.Nome: ALECSANDRO SCHARDOSIM KLEIN		3.Registro no CRBio: 045311/03-D	
4.CPF: 030.499.409-05	5.E-mail: alecsbio@yahoo.com.br		6.Tel: (48)3045-1553
7.End.: ARTUR BERNARDES 693		8.Compl.:	
9.Bairro: SAO LUIZ	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88803-250

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54			
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA	
20.UF: SC	21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTE AOS ESTUDOS DA FLORA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO DESTINA A MINERAÇÃO PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LOCALIZADO NA RODOVIA BR 101, KM 105, PENHA, SC.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : MEIO BIÓTICO - ESTUDOS FLORÍSTICOS E FITOSSOCIOLÓGICOS DA FLORA TERRESTRE PARA PARA COMPOR O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA EM ÁREA DESTINA A LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LOCALIZADO NA RODOVIA BR 101, KM 105, PENHA, SC.

32.Valor: R$ 1,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUN/2016	35.Término: JUL/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08/07/16

Assinatura do Profissional

Data: 11/07/16

Assinatura e Carimbo do Contratante

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental LTDA

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 08/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 11/07/16 — Assinatura e Carimbo do Contratante

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental LTDA

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 6644.3862.8882.3904

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2015/20857**

CONTRATADO

2.Nome: ALEXANDRE MIRANDA		3.Registro no CRBio: 058973/03-D	
4.CPF: 037.440.809-27	5.E-mail: equiposfauna@gmail.com		6.Tel: (48)34631750
7.End.: RUA LUIZ JOSE MARIANO N°465 B.		8.Compl.: CX. 3504	
9.Bairro: SAO ROQUE	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88801-972

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;

24.Identificação : ESTUDO DE MASTOFAUNA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA), PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ESTUDO DE MASTOFAUNA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA), PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE. O OBJETIVO DO ESTUDO É AMOSTRAR A MASTOFAUNA PRESENTE NO LOCAL. OS MÉTODOS UTILIZADOS PARA O ESTUDO SERÃO POR MEIO DE CÂMERAS TRAP, E ARMADILHAS MODELO SHERMAN E TOMAHAWK, ISCADAS COM ALGUM ATRATIVO PARA OS ANIMAIS. OS RESULTADOS ESPERADOS SÃO O NÚMERO DE ESPÉCIES PRESENTE, E OS POSSÍVEIS IMPACTOS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: DEZ/2015	35.Término: SET/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09/08/16
Assinatura do Profissional
Alexandre Miranda

Data: 09/08/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data 09/08/16
Assinatura do Profissional
Alexandre Miranda

Data: 09/08/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 3240.4808.6063.7005

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/10376**

CONTRATADO

2.Nome: ALECSANDRO SCHARDOSIM KLEIN		3.Registro no CRBio: 045311/03-D	
4.CPF: 030.499.409-05	5.E-mail: alecsbio@yahoo.com.br		6.Tel: (48)3045-1553
7.End.: ARTUR BERNARDES 693		8.Compl.:	
9.Bairro: SAO LUIZ	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88803-250

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTE AOS ESTUDOS DA FLORA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO DESTINA A MINERAÇÃO PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LOCALIZADO NA RODOVIA BR 101, KM 105, PENHA, SC.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : MEIO BIÓTICO - ESTUDOS FLORÍSTICOS E FITOSSOCIOLÓGICOS DA FLORA TERRESTRE PARA PARA COMPOR O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA EM ÁREA DESTINA A LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LOCALIZADO NA RODOVIA BR 101, KM 105, PENHA, SC.

32.Valor: R$ 1,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUN/2016	35.Término: JUL/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08/07/16

Assinatura do Profissional

Data: 11/07/16

Assinatura e Carimbo do Contratante

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental LTDA

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 08/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 11/07/16 — Assinatura e Carimbo do Contratante

Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental LTDA

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 6644.3862.8882.3904

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2015/20857**

CONTRATADO

2.Nome: ALEXANDRE MIRANDA		3.Registro no CRBio: 058973/03-D	
4.CPF: 037.440.809-27	5.E-mail: equiposfauna@gmail.com		6.Tel: (48)34631750
7.End.: RUA LUIZ JOSE MARIANO N°465 B.		8.Compl.: CX. 3504	
9.Bairro: SAO ROQUE	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88801-972

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;

24.Identificação : ESTUDO DE MASTOFAUNA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA), PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ESTUDO DE MASTOFAUNA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA), PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE. O OBJETIVO DO ESTUDO É AMOSTRAR A MASTOFAUNA PRESENTE NO LOCAL. OS MÉTODOS UTILIZADOS PARA O ESTUDO SERÃO POR MEIO DE CÂMERAS TRAP, E ARMADILHAS MODELO SHERMAN E TOMAHAWK, ISCADAS COM ALGUM ATRATIVO PARA OS ANIMAIS. OS RESULTADOS ESPERADOS SÃO O NÚMERO DE ESPÉCIES PRESENTE, E OS POSSÍVEIS IMPACTOS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: DEZ/2015	35.Término: SET/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09/08/16
Assinatura do Profissional
Alexandre Miranda

Data: 09/08/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data 09/08/16 — Assinatura do Profissional: Alexandre Miranda

Data: 09/08/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 3240.4808.6063.7005

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6009459-7

1. Responsável Técnico

BEATRIZ ALICIA FIRPO VASQUEZ
Título Profissional: Engenheira Agrônoma

RNP: 2206448378
Registro: 109946-3-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: no.54
Complemento: sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: 0
Complemento: Km 105
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/01/2015
Data de Término: 30/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Diagnóstico Ambiental **Pedologia**	Estudo Impacto Ambiental	Dimensão do Trabalho: 1,00	Unidade(s)
Diagnóstico Ambiental **Solos**	Estudo Impacto Ambiental	Dimensão do Trabalho: 1,00	Unidade(s)

5. Observações

levantamento pedológico para EIA-RIMA referente a áreas DNPM 815.226/2005; DNPM 815.479/2014; DNPM 815.480/2014; DNPM 815.180/2015; DNPM 815.112/2016; DNPM 815.273/2016 e DNPM 815.725/2016.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

SEAGRO/SC - 21

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 16/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 21/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 11 de Novembro de 2016

BEATRIZ ALICIA FIRPO VASQUEZ
545.731.570-34

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/13909**

CONTRATADO

2.Nome: CAMILA BRULEZI FURLANETTO		3.Registro no CRBio: 101801/03-D	
4.CPF: 061.233.029-06	5.E-mail: camilaffurlanetto@hotmail.com		6.Tel: (48)9955-4429
7.End.: RUI BARBOSA 190		8.Compl.: APTO 02	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: BALNEARIO RINCAO	11.UF: SC	12.CEP: 88828-000

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015. ENTOMOFAUNA - LEVANTAMENTO DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) E LEPIDOPTERA.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA		26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	

31.Descrição sumária : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) COM OBJETIVO DE REALIZAR LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) E LEPIDÓPTERA. UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS DE QUEDA COM ISCAS ATRATIVAS DE BANANA E FEZES FERMENTADAS PARA A FAUNA DE BESOUROS E ARMADILHA DO TIPO VON SOMEREN-RYDON MODIFICADA E REDE ENTOMOLÓGICA PARA CAPTURA DA FAUNA DE LEPIDÓPTEROS. ESPERA-SE, COM ESTES MÉTODOS, INVENTARIAR A RIQUEZA DESTES GRUPOS NO FRAGMENTO ESTUDADO PARA POSSÍVEL PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO LOCAL.

32.Valor: R$ 2.800,00	33.Total de horas: 70	34.Início: AGO/2016	35.Término: DEZ/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09/08/2016	Data: 09/08/2016
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante
Camila Brulezi Furlanetto	

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 09/08/2016	Assinatura do Profissional	
Data: 09/08/2016	Assinatura e Carimbo do Contratante	

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 5313.1334.3158.6610

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/18507**

CONTRATADO

2.Nome: CAROLINE COSTA DE FREITAS			3.Registro no CRBio: 095807/03-D
4.CPF: 147.429.487-18	5.E-mail: biocarol@outlook.com		6.Tel: (24)8152-4947
7.End.: ALFREDO GAZOLA 169			8.Compl.: APTO 203
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: URUSSANGA	11.UF: SC	12.CEP: 88840-000

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIÚMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88.801-10	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DA QUIRÓPTEROFAUNA PARA SOLICITAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, EM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AD) EM PENHA-SC, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

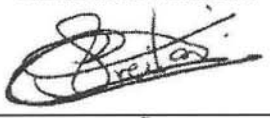
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 2.080,00	33.Total de horas: 90	34.Início: SET/2016	35.Término: NOV/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25/11/2016
Assinatura do Profissional



Data: 25/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Assinatura do Profissional



Data: 25/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6033539-4

1. Responsável Técnico

GIDALTE MAFRA
Título Profissional: Técnico em Agrimensura
RNP: 2501383516
Registro: 055252-8-SC

Empresa Contratada: MAFRA TOPOGRAFIA E COMERCIO LTDA ME
Registro: 087263-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR-101, km 105
Nº: s/n
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 100,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR-101, km 105
Nº: s/nº
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/12/2016
Data de Término: 05/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Levantamento
Desenho Técnico
Memorial Descritivo

Topografia - levantamento planialtimétrico

Dimensão do Trabalho: 122,65 Hectare(s)

5. Observações

Levantamento topografico planialtimétrico de um terreno com uma área total de 122,65Ha.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ATESC - 24

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 05/12/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 15/12/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

PENHA - SC, 05 de Dezembro de 2016

GIDALTE MAFRA
035.479.029-32

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
08.067.638/0001-51

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004313-9

1. Responsável Técnico

GUSTAVO CARRER
Título Profissional: Engenheiro Ambiental
RNP: 2509400800
Registro: 105785-5-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: 54
Complemento: Sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 2.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Industria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 15/02/2016
Data de Término: 08/11/2016
Coordenadas Geográficas: -26.805 -48.676

4. Atividade Técnica

Avaliação	Da Mitigação Impac.Amb.		
Controle ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
Consultoria	Da Gestão Ambiental		
Controle ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

5. Observações

Avaliação dos Impactos Ambientais no EIA/RIMA para lavra de argila, saibro e gnaisses nos DNPM 815.226/05; 815.479/14; 815.480/14; 815.180/15; 815.112/16; 815.273/16; 815.725/16.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 06/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

GUSTAVO CARRER
009.271.229-01

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5874095-1

1. Responsável Técnico

GUSTAVO JOSE DEIBLER ZAMBRANO
Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2508806048
Registro: 102431-4-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: Rua Coronel Marcos Rovaris
Nº: 54
Complemento: Sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/07/2015
Data de Término: 08/07/2016
Coordenadas Geográficas: -26.805 -48.676

4. Atividade Técnica

Diagnóstico Ambiental
Hidrografia - bacia hidrográfica
Estudo Impacto Ambiental
Dimensão do Trabalho: 1,04 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Estudo
Qualidade/Caracteristica da Água
Do Monitoram. Ambiental
Dimensão do Trabalho: 93,60 Metro(s) Cúbico(s)/Hora

5. Observações

Diagnóstico das água superficiais (qualiquantitativo) EIA-RIMA em lavra de argila, saibro e gnaisses nos DNPM's: 815.226/05; 815.479/14; 815.480/14; 815.506/14; 815.509/15;815.273/16 Área:103,7 Ha

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/07/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Julho de 2016

GUSTAVO JOSE DEIBLER ZAMBRANO

066.074.329-99

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental

21.140.859/0001-76

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/00163**

CONTRATADO

2.Nome: GUTHIERI TEIXEIRA COLOMBO		3.Registro no CRBio: 088231/03-D	
4.CPF: 078.748.339-70	5.E-mail: guthiericolombo@gmail.com		6.Tel: (48)9936-5070
7.End.: ODONEL BIANCHI 226		8.Compl.:	
9.Bairro: SANTA AUGUSTA	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88805-265

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54			
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA	
20.UF: SC	21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005; DNPM 815.689/2012; DNPM 815.479/2014; DNPM 815.480/2014; DNPM 815.506/2014; DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO SOBRE A FAUNA DE MORCEGOS. VERIFICAR QUAIS ESPÉCIES COMPÕEM A COMUNIDADE DE MORCEGOS E QUAIS OS IMPACTOS AMBIENTAIS A ATIVIDADE MINEIRA PODE GERAR SOBRE ESTES ANIMAIS. CAPTURAR OS MORCEGOS UTILIZANDO REDES DE NEBLINA INSTALADAS DENTRO DO FRAGMENTO FLORESTAL, NO PERÍODO NOTURNO COM SEIS HORAS DE EXPOSIÇÃO DAS ARMADILHAS. ESPERA-SE AMOSTRAR TODAS OU A MAIORIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS QUE UTILIZAM A ÁREA A SER MINERADA.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: DEZ/2015	35.Término: NOV/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16/07/16
Assinatura do Profissional
Guthieri T. Colombo

Data: 16/07/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03
Conselho Regional de Biologia - 3ª Região

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 16/07/16
Assinatura do Profissional
Guthieri T Colombo

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 2553.8515.1653.5418

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004133-5

1. Responsável Técnico

JADNA SCUSSEL DALMOLIM
Título Profissional: Engenheira Civil
Engenheira de Segurança do Trabalho
RNP: 2500573486
Registro: 078245-9-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: 54
Complemento:
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 2.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 10/02/2016
Data de Término: 08/11/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Mensuração
Ruídos em áreas habitadas - conforto acústico
Dimensão do Trabalho: 1.00 Unidade(s)

5. Observações

Participação em equipe multidisciplinar para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - Projeto de Expansão da área de lavra de argila/saibro/gnaisses em Penha/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEST - 29

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

JADNA SCUSSEL DALMOLIM
029.888.699-52

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004228-8

1. Responsável Técnico

LUIZ ANTONIO PRETTO MENEZES
Título Profissional: Engenheiro de Minas
Engenheiro de Segurança do Trabalho
RNP: 2201975353
Registro: 020239-0-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 4.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 11/02/2016
Data de Término: 06/11/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação
Coordenação de Serviços
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Elaboração e Coord. de EIA-RIMA para obtenção do licenciamento ambiental da área de lavra de argila/saibro/gnaisse nos DNPM's: 815.226/05;815.749/14;815.480/14;815.180/15;815.112/16;815.723/16;815.725

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEM - 15

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

LUIZ ANTONIO PRETTO MENEZES
268.141.960-34

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
08.067.638/0001-51

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/10624**

CONTRATADO

2.Nome: LUIZ FERNANDO ROCHA UGIONI		3.Registro no CRBio: 063729/03-D	
4.CPF: 048.487.679-11	5.E-mail: biologo.luiz@yahoo.com.br		6.Tel: (48)34378846
7.End.: DOLARIO DOS SANTOS 540		8.Compl.: APTO 403	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88802-080

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54			
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA	
20.UF: SC	21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : HERPETOFAUNA - ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOSDNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA		26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOSDNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 1.900,00	33.Total de horas: 72	34.Início: DEZ/2015	35.Término:

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 21/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 21/07/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 21/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 21/07/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 9953.5288.8426.1564

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5725804-3

1. Responsável Técnico

RAFAEL NIEMEYER
Título Profissional: Geólogo

RNP: 2213919968
Registro: 133636-7-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Complemento: Sala 24
Cidade: CRICIUMA
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00

CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Nº: 54
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88801-100
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
Endereço: Rodovia BR 101
Complemento: Km 105
Cidade: PENHA
Data de Início: 01/07/2015 Data de Término: 30/12/2016

CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Nº: S/N
Bairro: Quati
UF: SC
CEP: 88385-000
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo Impacto Ambiental
Geologia

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Levantamento Geológico e Geomorfológico para EIA-RIMA em lavra de argila, saibro e gnaisse nos processos do DNPM 815.226/2005, 815.689/2012, 815.479/2014, 815.480/2014, 815.506/2014, 815.509/2015.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 18/02/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 01/03/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e da contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 18 de Fevereiro de 2016

RAFAEL NIEMEYER
014.936.070-30

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Fax: (48) 3331-2107

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/17919**

CONTRATADO

2.Nome: RICARDO VICENTE		3.Registro no CRBio: 045658/03-D	
4.CPF: 016.365.159-08	5.E-mail: vicente_985@hotmail.com, ricardo.vicen te@satc.edu.br		6.Tel: (48)34382319
7.End.: RUA FERNANDO ZANATTA, 53		8.Compl.:	
9.Bairro: JARDIM ANGELICA	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88804-970

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL(RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE A EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO, E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NA ÁREA DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPN 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014, DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL(RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE A EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO, E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NA ÁREA DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPN 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014, DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 70	34.Início: DEZ/2015	35.Término: DEZ/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16/11/2016
Assinatura do Profissional

Data: 16/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 16/11/16
Assinatura do Profissional

Data: 16/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 5351.1628.4765.7903

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5873247-1

1. Responsável Técnico

WILLIAM DE OLIVEIRA SANT ANA
Título Profissional: Geógrafo
RNP: 2507054786
Registro: 092590-0-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: 54
Complemento: Sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 7.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: S/N
Complemento: km 105
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/07/2015
Data de Término: 30/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo
Planejamento e Gestão Territorial - sócio econômico
Dimensão do Trabalho: 104,00 Hectare(s)

5. Observações

Estudo socioeconômico para EIA-RIMA p/ obtenção de licenciamento ambiental nos processos DNPM 815.226/2005, 815.689/2012, 815.479/2014, 815.480/2014, 815.506/2014, 815.509/2015.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 07/07/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 07 de Julho de 2016

WILLIAM DE OLIVEIRA SANT ANA

043.678.549-81

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental

21.140.859/0001-76

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6009459-7

1. Responsável Técnico

BEATRIZ ALICIA FIRPO VASQUEZ
Titulo Profissional: Engenheira Agrônoma

RNP: 2206448378
Registro: 109946-3-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: no.54
Complemento: sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: 0
Complemento: Km 105
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/01/2015
Data de Término: 30/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Diagnóstico Ambiental **Pedologia**	Estudo Impacto Ambiental		
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
Diagnóstico Ambiental **Solos**	Estudo Impacto Ambiental		
	Dimensão do Trabalho:	1.00	Unidade(s)

5. Observações

levantamento pedológico para EIA-RIMA referente a áreas DNPM 815.226/2005; DNPM 815.479/2014; DNPM 815.480/2014; DNPM 815.180/2015; DNPM 815.112/2016; DNPM 815.273/2016 e DNPM 815.725/2016.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação especifica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

SEAGRO/SC - 21

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 16/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 21/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vinculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 11 de Novembro de 2016

BEATRIZ ALICIA FIRPO VASQUEZ
545.731.570-34

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/13909**

CONTRATADO

2.Nome: CAMILA BRULEZI FURLANETTO		3.Registro no CRBio: 101801/03-D	
4.CPF: 061.233.029-06	5.E-mail: camilaffurlanetto@hotmail.com		6.Tel: (48)9955-4429
7.End.: RUI BARBOSA 190		8.Compl.: APTO 02	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: BALNEARIO RINCAO	11.UF: SC	12.CEP: 88828-000

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015. ENTOMOFAUNA - LEVANTAMENTO DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) E LEPIDOPTERA.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGO
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) COM OBJETIVO DE REALIZAR LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) E LEPIDÓPTERA. UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS DE QUEDA COM ISCAS ATRATIVAS DE BANANA E FEZES FERMENTADAS PARA A FAUNA DE BESOUROS E ARMADILHA DO TIPO VON SOMEREN-RYDON MODIFICADA E REDE ENTOMOLÓGICA PARA CAPTURA DA FAUNA DE LEPIDÓPTEROS. ESPERA-SE, COM ESTES MÉTODOS, INVENTARIAR A RIQUEZA DESTES GRUPOS NO FRAGMENTO ESTUDADO PARA POSSÍVEL PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO LOCAL.

32.Valor: R$ 2.800,00	33.Total de horas: 70	34.Início: AGO/2016	35.Término: DEZ/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09/08/2016

Assinatura do Profissional

Camila Brulezi Furlanetto

Data: 09/08/2016

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 09/08/2016 — Assinatura do Profissional

Data: 09/08/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 5313.1334.3158.6610

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/18507**

CONTRATADO

2.Nome: CAROLINE COSTA DE FREITAS		3.Registro no CRBio: 095807/03-D	
4.CPF: 147.429.487-18	5.E-mail: biocarol@outlook.com		6.Tel: (24)8152-4947
7.End.: ALFREDO GAZOLA 169		8.Compl.: APTO 203	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: URUSSANGA	11.UF: SC	12.CEP: 88840-000

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIÚMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88.801-10	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DA QUIRÓPTEROFAUNA PARA SOLICITAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, EM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AD) EM PENHA-SC, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

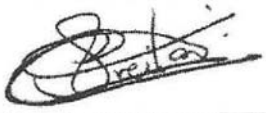
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 2.080,00	33.Total de horas: 90	34.Início: SET/2016	35.Término: NOV/2016

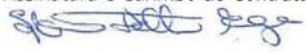
36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25/11/2016
Assinatura do Profissional



Data: 25/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante



37. LOGO DO CRBio

CRBio-03
Conselho Regional de Biologia - 3ª Região

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

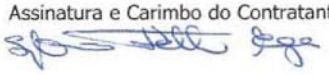
Data: / /

Assinatura do Profissional



Data: 25/11/2016

Assinatura e Carimbo do Contratante



39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6033539-4

1. Responsável Técnico

GIDALTE MAFRA
Título Profissional: Técnico em Agrimensura
RNP: 2501383516
Registro: 055252-8-SC

Empresa Contratada: MAFRA TOPOGRAFIA E COMERCIO LTDA ME
Registro: 087263-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR-101, km 105
Nº: s/n
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 100,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR-101, km 105
Nº: s/nº
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/12/2016
Data de Término: 05/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Levantamento
Desenho Técnico
Memorial Descritivo

Topografia - levantamento planialtimétrico

Dimensão do Trabalho: 122,65 Hectare(s)

5. Observações

Levantamento topografico planialtimétrico de um terreno com uma área total de 122,65Ha.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ATESC - 24

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 05/12/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 15/12/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

PENHA - SC, 05 de Dezembro de 2016

GIDALTE MAFRA
035.479.029-32

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
08.067.638/0001-51

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004313-9

1. Responsável Técnico

GUSTAVO CARRER
Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2509400800
Registro: 105785-5-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Complemento: Sala 24
Cidade: CRICIUMA
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 2.000,00

CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Nº: 54
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88801-100
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Industria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
Endereço: Rodovia BR 101
Complemento:
Cidade: PENHA
Data de Início: 15/02/2016
Data de Término: 08/11/2016

CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Nº: Km 10
Bairro: Quati
UF: SC
CEP: 88385-000
Coordenadas Geográficas: -26.805 -48.676

4. Atividade Técnica

Avaliação — Da Mitigação Impac.Amb.
Controle ambiental
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Consultoria — Da Gestão Ambiental
Controle ambiental
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Avaliação dos Impactos Ambientais no EIA/RIMA para lavra de argila, saibro e gnaisses nos DNPM 815.226/05; 815.479/14; 815.480/14; 815.180/15; 815.112/16; 815.273/16; 815.725/16.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

GUSTAVO CARRER
009.271.229-01

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5874095-1

1. Responsável Técnico

GUSTAVO JOSE DEIBLER ZAMBRANO
Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2508806048
Registro: 102431-4-SC

Registro:

Empresa Contratada:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: Rua Coronel Marcos Rovaris
Nº: 54
Complemento: Sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/07/2015
Data de Término: 08/07/2016
Coordenadas Geográficas: -26.805 -48.676

4. Atividade Técnica

Diagnóstico Ambiental
Hidrografia - bacia hidrográfica
Estudo Impacto Ambiental
Dimensão do Trabalho: 1,04 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Estudo
Qualidade/Caracteristica da Água
Do Monitoram. Ambiental
Dimensão do Trabalho: 93,60 Metro(s) Cúbico(s)/Hora

5. Observações

Diagnóstico das água superficiais (qualiquantitativo) EIA-RIMA em lavra de argila, saibro e gnaisses nos DNPM's: 815.226/05; 815.479/14; 815.480/14; 815.506/14; 815.509/15;815.273/16 Área:103,7 Ha

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/07/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolucão 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Julho de 2016

GUSTAVO JOSE DEIBLER ZAMBRANO

066.074.329-99

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental

21.140.859/0001-76

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/00163**

CONTRATADO

2.Nome: GUTHIERI TEIXEIRA COLOMBO		3.Registro no CRBio: 088231/03-D	
4.CPF: 078.748.339-70	5.E-mail: guthiericolombo@gmail.com		6.Tel: (48)9936-5070
7.End.: ODONEL BIANCHI 226		8.Compl.:	
9.Bairro: SANTA AUGUSTA	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88805-265

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54			
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA	
20.UF: SC	21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NAS ÁREAS DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005; DNPM 815.689/2012; DNPM 815.479/2014; DNPM 815.480/2014; DNPM 815.506/2014; DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO SOBRE A FAUNA DE MORCEGOS. VERIFICAR QUAIS ESPÉCIES COMPÕEM A COMUNIDADE DE MORCEGOS E QUAIS OS IMPACTOS AMBIENTAIS A ATIVIDADE MINEIRA PODE GERAR SOBRE ESTES ANIMAIS. CAPTURAR OS MORCEGOS UTILIZANDO REDES DE NEBLINA INSTALADAS DENTRO DO FRAGMENTO FLORESTAL, NO PERÍODO NOTURNO COM SEIS HORAS DE EXPOSIÇÃO DAS ARMADILHAS. ESPERA-SE AMOSTRAR TODAS OU A MAIORIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS QUE UTILIZAM A ÁREA A SER MINERADA.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: DEZ/2015	35.Término: NOV/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16/07/16
Assinatura do Profissional
Guthieri T. Colombo

Data: 16/07/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03
Conselho Regional de Biologia - 3ª Região

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 16/07/16
Assinatura do Profissional
Guthieri T Colombo

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 2553.8515.1653.5418

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004133-5

1. Responsável Técnico

JADNA SCUSSEL DALMOLIM
Título Profissional: Engenheira Civil
Engenheira de Segurança do Trabalho
RNP: 2500573486
Registro: 078245-9-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: 54
Complemento:
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 2.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 10/02/2016
Data de Término: 08/11/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Mensuração
Ruídos em áreas habitadas - conforto acústico
Dimensão do Trabalho: 1.00 Unidade(s)

5. Observações

Participação em equipe multidisciplinar para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - Projeto de Expansão da área de lavra de argila/saibro/gnaisses em Penha/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEST - 29

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as Informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

JADNA SCUSSEL DALMOLIM
029.888.699-52

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6004228-8

1. Responsável Técnico

LUIZ ANTONIO PRETTO MENEZES
Título Profissional: Engenheiro de Minas
Engenheiro de Segurança do Trabalho
RNP: 2201975353
Registro: 020239-0-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 4.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: Km 10
Complemento:
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 11/02/2016
Data de Término: 08/11/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Coordenação
Coordenação de Serviços
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Elaboração e Coord. de EIA-RIMA para obtenção do licenciamento ambiental da área de lavra de argila/saibro/gnaisse nos DNPM's: 815.226/05;815.749/14;815.480/14;815.180/15;815.112/16;815.723/16;815.725

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACEM - 15

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 08/11/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/11/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 08 de Novembro de 2016

LUIZ ANTONIO PRETTO MENEZES
268.141.960-34

Contratante: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
08.067.638/0001-51

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/10624**

CONTRATADO

2.Nome: LUIZ FERNANDO ROCHA UGIONI		3.Registro no CRBio: 063729/03-D	
4.CPF: 048.487.679-11	5.E-mail: biologo.luiz@yahoo.com.br		6.Tel: (48)34378846
7.End.: DOLARIO DOS SANTOS 540		8.Compl.: APTO 403	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88802-080

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.: SALA 24	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : HERPETOFAUNA - ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOSDNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO E GNAISSE, COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS, NAS ÁREAS DOS PROCESSOSDNPM 815.226/2005, DNPM 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014 E DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 1.900,00	33.Total de horas: 72	34.Início: DEZ/2015	35.Término:

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 21/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 21/07/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 21/07/16 — Assinatura do Profissional

Data: 21/07/2016 — Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 9953.5288.8426.1564

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5725804-3

1. Responsável Técnico

RAFAEL NIEMEYER
Título Profissional: Geólogo

RNP: 2213919968
Registro: 133636-7-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Complemento: Sala 24
Cidade: CRICIUMA
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 6.000,00

CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Nº: 54
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88801-100
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
Endereço: Rodovia BR 101
Complemento: Km 105
Cidade: PENHA
Data de Início: 01/07/2015 Data de Término: 30/12/2016

CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Nº: S/N
Bairro: Quati
UF: SC
CEP: 88385-000
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo Impacto Ambiental
Geologia

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Levantamento Geológico e Geomorfológico para EIA-RIMA em lavra de argila, saibro e gnaisse nos processos do DNPM 815.226/2005, 815.689/2012, 815.479/2014, 815.480/2014, 815.506/2014, 815.509/2015.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 18/02/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 01/03/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 18 de Fevereiro de 2016

RAFAEL NIEMEYER
014.936.070-30

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
21.140.859/0001-76

Fax: (48) 3331-2107

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2016/17919**

CONTRATADO

2.Nome: RICARDO VICENTE		3.Registro no CRBio: 045658/03-D	
4.CPF: 016.365.159-08	5.E-mail: vicente_985@hotmail.com, ricardo.vicen te@satc.edu.br		6.Tel: (48)34382319
7.End.: RUA FERNANDO ZANATTA, 53		8.Compl.:	
9.Bairro: JARDIM ANGELICA	10.Cidade: CRICIUMA	11.UF: SC	12.CEP: 88804-970

CONTRATANTE

13.Nome: GEOLÓGICA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 21.140.859/0001-76	
16.End.: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS 54		
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CRICIUMA
20.UF: SC / 21.CEP: 88801-100	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL(RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE A EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO, E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NA ÁREA DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPN 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014, DNPM 815.180/2015.

25.Município de Realização do Trabalho: PENHA	26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL(RIMA) PARA OBTENÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE A EXPANSÃO DA LAVRA DE ARGILA, SAIBRO, E GNAISSE COM DESMONTE POR EXPLOSIVOS NA ÁREA DOS PROCESSOS DNPM 815.226/2005, DNPN 815.689/2012, DNPM 815.479/2014, DNPM 815.480/2014, DNPM 815.506/2014, DNPM 815.509/2014, DNPM 815.180/2015.

32.Valor: R$ 2.000,00	33.Total de horas: 70	34.Início: DEZ/2015	35.Término: DEZ/2016

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16/11/2016
Assinatura do Profissional

Data: 16/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 16/11/16
Assinatura do Profissional

Data: 16/11/2016
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 5351.1628.4765.7903

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5873247-1

1. Responsável Técnico

WILLIAM DE OLIVEIRA SANT ANA
Título Profissional: Geógrafo
RNP: 2507054786
Registro: 092590-0-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental
CPF/CNPJ: 21.140.859/0001-76
Endereço: RUA CORONEL MARCOS ROVARIS
Nº: 54
Complemento: Sala 24
Bairro: CENTRO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88801-100
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 7.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí
CPF/CNPJ: 08.067.638/0001-51
Endereço: Rodovia BR 101
Nº: S/N
Complemento: km 105
Bairro: Quati
Cidade: PENHA
UF: SC
CEP: 88385-000
Data de Início: 01/07/2015
Data de Término: 30/12/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo
Planejamento e Gestão Territorial - sócio econômico
Dimensão do Trabalho: 104.00 Hectare(s)

5. Observações

Estudo socioeconômico para EIA-RIMA p/ obtenção de licenciamento ambiental nos processos DNPM 815.226/2005, 815.689/2012, 815.479/2014, 815.480/2014, 815.506/2014, 815.509/2015.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 07/07/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 18/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 07 de Julho de 2016

WILLIAM DE OLIVEIRA SANT ANA

043.678.549-81

Contratante: Geológica Engenharia e Consultoria Ambiental

21.140.859/0001-76

ANEXO XIII

MATRÍCULAS DO CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 8.966, datada de 04 de Outubro de 1982, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 102.

REGISTRO GERAL

FICHA 01 — 8.966

MATRÍCULA Nº 8.966

MATRÍCULA Nº8.966- DATA:04/10/82

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar "SANTA LÍDIA", zona rural da sede do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, com a área de 27.625,40 metros quadrados,e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Norte, com' terras de Paulo de Souza Brandão, onde mede 63,80 metros; fundos ao Sul, com terras de Antonio Martiniano da Silva, onde tem a mesma medida da frente; extrema ao Leste, com terras de Alvin Marcelino Bernardes e Antonio Amaro dos Santos; e ao Oeste, com terras de João da Silva e Lindolfo da Silva, medindo em cada uma destas extremas, 433, 00 metros; sem benfeitorias, localizado do lado esquerdo (ímpar) da Estrada do Quati, quadra única, distando do acesso que dá para a referida Estrada do Quati, 480,00 metros, lado Norte; imóvel este re-' presentado pela ÁREA "B", do demembramento sem denominação especial, de propriedade de Antonio Martiniano da Silva.-**
INCRA: Sob nº802.077.003.131.-
PROPRIETÁRIOS: ANTONIO MARTINIANO DA SILVA, comerciante aposentado,e sua mulher, IRINÉA COSTA DA SILVA, do lar, brasileiros, portadores' do CIC nº488.607.439-15, residentes e domiciliados no lugar Santa Lídia - Município de Penha-SC.-**
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº55.027, fls.190, do livro nº3-AZ, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-**
A Oficial Maior:

R-1-8.966- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls. 045, do livro nº115, em data de 09/09/82, nas notas do Tabelião Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC; ANTONIO MARTINIANO DA SILVA, e sua mulher, IRINÉA COSTA DA SILVA, acima qualificados; venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de Cr$100.000,00 (cem mil cruzeiros), à PAULO DE SOUZA BRANDÃO, brasileiro, desquitado, do comércio, portador do CIC nº059.384.228-68, residente e domiciliado no lugar Armação - Município de Penha-SC.-* Protocolo nº10.466, fls.270, do livro nº1-A.- O referido é verdade e ' dou fé. Piçarras(SC), 04 de outubro de 1.982.-** A Oficial Maior:

R-2-8.966- Por Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls. 191 do livro nº123, em data de 18/09/84, nas notas do ' Tabelião Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC.; - PAULO DE SOUZA BRANDÃO, acima qualificado; - vendeu o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de Cr$300.000,00 (trezentos mil cru-' zeiros), à MARIA CARMEN BRANDÃO, brasileira, viúva, professora aposentada, portadora do CIC nº104.757.888-34, residente e domiciliada na Cidade de São Paulo-SP.-* Protocolo nº16.630, fls.65, do livro ' nº1-B.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras(SC), 05 de novembro de 1.984.- A Oficial Maior:

R-3-8.966- Pela Escritura Pública de Compra e Venda,lavrada às fls. Nº-026, do livro nº-129, em data de 26/06/85, nas notas' do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC,- MARIA CARMEN BRANDÃO,acima qualificada,representada no ato por seu, bastante procurador Sr.Paulo de Souza Brandão,brasileiro, desquitado do comércio, portador do CIC.nº.049.384.228-68,residente e domiciliado na cidade de Penha-SC.- vendeu o imóvel objeto desta matrícula pela quantia de CR$:2.000.000(Dois milhões de Cruzeiros) , à -

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 8.966

Continuação

FRANCISCO CORRÊIA, brasileiro, agricultor, casado pelo regime de comunhão universal de bens, antes à Lei-nº-6.515/77, com Dna. ANA CORRÊIA, portador do CIC.nº-146.021.999-42-,residente e domiciliado na cidade de Penha-SC.-Protocolo-nº-19.694-fls,11, do livro-nº-1-C.- O referido é verdade e dou fé.-Piçarras,19 de agosto de 1.985.-
A Oficial Maior: _____.-

R-4-8.966- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls. 196, do livro nº.149, em data de 22/05/89, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., FRANCISCO CORRÊA, acima qualificado, e sua mulher ANA CORRÊA, brasileira do lar, venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de NCZ$2.000,00 (Dois mil cruzados novos), à "SELVA AMARAL GARCIA SCHULZ brasileira, farmacêutica, casada pelo regime de Comunhão Parcial de Bens, na vigência da Lei nº.6.515/77, com Harry Edmar Schulz, portadora do CPF nº.074.453.848-39, residente e domiciliada na Cidade de São Carlos-SP.- Protocolo nº.33.643, fls.28, do livro nº.1-E.-Piçarras, 17 de Agosto de 1.989.-
A Oficial Maior: _____.

AV-5-8.966- Pela Escritura de Desapropriação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., no Livro nº.221, às fls.78/80, em data de 01/07/2003, em favor do DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA ESTRUTURA - DEINFRA, foi transferido do imóvel objeto desta matrícula, a área de 717,81 m2, para a Matrícula nº.34.493, Livro nº.02, deste Ofício.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras, 31 de outubro de 2003.-
A Oficial: _____ Dct. Ala Insp TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-6-8.966: PROTOCOLO Nº. 106.260 - LIVRO 1-H de 24/06/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente **faz frente ao Norte, com a Rodovia SC 414 - Acesso 2,** anteriormente terras de Paulo de Souza Brandão, está **localizado na zona urbana do Município de Penha/SC,** conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrado com a inscrição imobiliária **nº 01.08.004.2060.000,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 04 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zilio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DNM43464-UZTB.
Oficial: _____

AV.-7-8.966: PROTOCOLO Nº. 106.260 - LIVRO 1-H de 24/06/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da área de reserva legal** sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da **alteração de zoneamento de imóvel rural para urbano,** conforme **Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do** Município de Penha-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 04 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zilio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DNM43465-VYYB.
Oficial: _____

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 8.966, datada de 04 de Outubro de 1982, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27164-U4Q2
Confira os dados do ato em
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.974, datada de 24 de Outubro de 1984, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF [illegible]

REGISTRO GERAL

FICHA 01

MATRÍCULA Nº 13.974

RUBRICA

MATRÍCULA Nº13.974- DATA:24/10/84.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado na localidade de QUATI, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, representado pela GLEBA "1-A", com 24.880,00 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente em 80,00 metros, com terras de Alfredo Weiss Com. e Indústria ao Oeste, e fundos ao Leste, nas terras de herdeiros de Alvina Vieira Braz, também em 80,00 metros; extrema ao Sul, nas terras de Jorge João da Silva, e ao Norte, nas terras de Denir da Silva Militão, medindo em ambas as extremas 311,00 metros, Localizado ao lado esquerdo da BR-101, sentido Joinville-Itajaí.-*
INCRA: Cadastrado sob nº802.077.000.426-8.-*
PROPRIETÁRIOS: LINDOLPHO ANTONIO DA SILVA, lavrador, e sua mulher , OLINDA TAVARES DA SILVA, brasileiros, casados, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC, inscritos no CIC sob nº097.072.809-30.-*
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº40.828, fls.90, do livro nº3-V, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-*
A Oficial Maior:

R-1-13.974- Conforme Formal de Partilha, extraído aos 19/08/84, pelo Escrivão Ademar Gruber, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC, e subscrito pelo MM. Juiz de Direito desta Comarca, Dr. José Geraldo Pereira da Silva; - dos autos nº14/83, de Arrolamento dos bens deixados por falecimento de OLINDA TAVARES DA SILVA, e por sentença homologatória, prolatada aos 09/07/84, do mesmo Magistrado; - para título e conservação de seus direitos, foi partilhado ao herdeiro LINDOLFO DA SILVA FILHO,e sua mulher, NEUSA RANCHETT DA SILVA, brasileiros, casados, ele marítimo, ela do lar, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC, portadores do CIC nº218.416.919-68; - o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cr$75.000,00 (setenta e cinco mil cruzeiros).- Protocolo nº16.551, fls.64, do livro nº1-B.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras(SC), 24 de outubro de 1.984.-*
A Oficial Maior:

R-2-13.974- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 083 do Livro nº175, em data de 30/03/1995, nas notas do Tabelião, Ladgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., LINDOLFO DA SILVA FILHO, e sua mulher, NEUSA RANCHETT DA SILVA, acima qualificados;- venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de R$2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais), à "MIGUEL ALCEU JARECK", brasileiro, do comércio, casado pelo regime de Comunhão Universal de Bens, antes da Lei nº6.515/77, com Senilda Fuckner Jareck, portador da CI nº630.308-SSP-PR e CPF nº017.721.639-53, residente e domiciliado na Rua Lauro Zimmermann, nº47, no lugar Praia Alegre, no Município de Penha,SC.- Protocolo nº46.080, fls.248, do Livro nº1-E. Piçarras, 27 de junho de 1995.-
A Oficial:

R-3-13.974- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas da Tabelia, Maria L. A. Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balnegrio Piçarras-SC., no Livro nº.084, às fls.141, em data de 04/09/2006; - MIGUEL ALCEU JARECK, acima qualificado, e sua - mulher, SENILDA FUCKNER JARECKm brasileira, portadora do CPF nº.750.331.279-34, e da C.I.nº.4/R-1.094.624-SSP-SC.; venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$:15.708,52 (quinze mil, setecentos e oito reais e cinquenta e dois centavos), à BALTT EMPREITEI-

Segue no verso

MATRÍCULA Nº13.974

Continuação

RA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA EPP, pessoa jurídica de direito privado, com sede e foro à rua Henrique Todeschini, nº.300, nesta cidade, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob nº.00.145.589/0001-16, representada no ato por seu administrador, Rogério Luis Baltt, brasileiro, casado, empresário, portador do CIC.nº.624.204.709-82, e da C.I.RG-4/Rel.992.980-SSP-SC., residente e domiciliado no endereço acima citado.- Protocolo nº.72.064, fls.077v, do Livro nº.1-G, em 04/10/06.- Balneário Piçarras, 04 de outubro de 2006.-

A Oficial

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.974, datada de 24 de Outubro de 1984, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27165-5EPH
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.976, datada de 24 de Outubro de 1984, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 102.500.209-78

REGISTRO GERAL

MATRÍCULA Nº 13.976

FICHA 01

MATRÍCULA Nº13.976- DATA:24/10/84.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado na localidade de QUATI, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, representado pela GLEBA "2-A", com a área de 24.880,00 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, em 80,00 metros, com terras de Alfredo Weiss Com. e Indústria, e fundos ao Leste, com terras de herdeiros de Alvina Vieira Braz, medindo 80,00 metros nesta extrema; ao Sul, extrema com terras de Lindolfo da Silva Filho, e ao Norte, nas terras de Adelir da Silva dos Santos, com 311,00 metros em ambos os lados. Localizado ao lado esquerdo da BR-101, sentido Joinville-Itajaí.-*
INCRA: Cadastrado sob nº802.077.000.426-8.-*
PROPRIETÁRIOS: LINDOLPHO ANTONIO DA SILVA, lavrador, e sua mulher, OLINDA TAVARES DA SILVA, brasileiros, casados, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC., inscritos no CPF sob nº097.072.800-30.-*
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº40.828, fls.90, do livro nº3-V, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-*
A Oficial Maior:

R-1-13.976- Conforme Formal de Partilha, extraído aos 19/08/84, pelo Escrivão Edemar Gruber, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC.; e subscrito pelo MM. Juiz de Direito desta Comarca, Dr. José Geraldo Pereira da Silva; - dos autos de Arrolamento nº14/83, dos bens deixados por falecimento de OLINDA TAVARES DA SILVA, e por sentença homologatória, prolatada aos 09/07/84, do mesmo Magistrado; - para título e conservação de seus direitos, foi partilhado à herdeira DENIR DA SILVA MILITÃO, e seu marido, NELSON LUCIO MILITÃO, brasileiros, casados, ela do lar, ele operário, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC., portadores do CIC nº398.148.079-15; - o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cr$75.000,00 (setenta e cinco mil cruzeiros).- Protocolo nº16.552, fls.64, do livro nº1-B.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras(SC), 24 de outubro de 1.984.-*
A Oficial Maior:

R-2-13.976- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 119, do Livro nº064, em data de 16/05/2001, nas notas da Tabeliã, Maria Leonea Assis Figueredo, desta Cidade de Piçarras-SC., DENIR DA SILVA MILITÃO, e seu marido, NELSON LUCIO MILITÃO, acima qualificados,- venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$2.500,00(dois mil e quinhentos reais), à "RICARDO SANTOS",brasileiro, bancário, solteiro, maior, portador do CPF nº069.954.088-70 e CI nº19656441-SP, residente e domiciliado na Rua Luiz Felipe Machado 513, Guarujá, São Paulo-SP.- Protocolo nº58.057, fls.152, do Livro nº1-F.-Piçarras, 10 de julho de 2001.-
A Oficial:

R-3-13.976- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas da Tabeliã, Maria L. A. Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº.084, às fls.139, em data de 09/09/06; - RICARDO SANTOS, acima qualificado, representada no ato por seu procurador, Sr. Rogério Luis Baltt, a seguir qualificado vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$14.878,00-(quatorze mil, oitocentos e setenta e oito reais), à BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA EPP, pessoa jurídica com sede e foro nesta cidade, à rua Henrique Todeschini, 300, inscrita no CNPJ/MF sob nº.00145.589/0001-16, representada no ato por seu administrador: Rogério Luis Baltt, brasileiro, casado, empresário, portador do CIC.nº.624.204.709-82, e da C.I.nº.4/R-1.992.980-SSP-SC., residente

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 13.976

Continuação

e domiciliado à rua Henrique Todeschni, 300, nesta cidade.- Protocolo nº.72.065, fls.077v, do Livro nº.1-G, em 04/10/06.- Balneário Piçarras, 04 de outubro de 2006.-
A Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.976, datada de 24 de Outubro de 1984, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27166-Z21X
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

O referido é verdade e dou fé.

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Pâmela Klug

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.978, datada de 24 de Outubro de 1984, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 103.309.309-78

REGISTRO GERAL

FICHA 01

MATRÍCULA Nº 13.978

MATRÍCULA Nº13.978- DATA:24/10/84.
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado na localidade de QUATI, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, representado pela GLEBA "3-A", com a área de 24.880,00 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, com terras de Alfredo Weiss Comércio e Indústria, e fundos ao Leste, nas terras de herdeiros de Alvina Vieira Braz, medindo em ambas as extremas, 80,00 metros; extrema ao Sul, nas terras de Denir da Silva Militão, e ao Norte, nas terras de Afonso da Silva, com 311,00 metros em ambos os lados. Localizado ao lado esquerdo da BR-101, sentido Joinville-Itajaí.-*
INCRA: Cadastrado sob nº802.077.000.426-8.-*
PROPRIETÁRIOS: LINDOLPHO ANTONIO DA SILVA, lavrador, e sus mulher, OLINDA TAVARES DA SILVA; brasileiros, casados, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC., portadores do CIC sob nº097.072.809-30.-*
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº40.828, fls.90, do livro nº3-V, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-*
A Oficial Maior:

R-1-13.978- Conforme Formal de Partilha, extraído aos 19/08/84, pelo Escrivão Ademar Gruber, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC., e subscrito pelo MM. Juiz de Direito desta Comarca, Dr. José Geraldo Pereira da Silva; - dos autos de Arrolamento nº14/83, dos bens deixados por falecimento de OLINDA TAVARES DA SILVA; e por sentença homolgatória, prolatada aos 09/07/84, do mesmo Magistrado; - para título e conservação de seus direitos, foi partilhado à herdeira ADELIR DA SILVA DOS SANTOS e seu marido, JOÃO ANTONIO DOS SANTOS, brasileiros, casados, ela do lar, ele operário, residentes e domiciliados no Quati, Município de Penha-SC, portadores do CIC nº731.460.058-91; o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cr$75.000,00 (setenta e cinco mil cruzeiros). Protocolo nº16.553, fls.90, do livro nº1-B.- O referido é verdade, e dou fé.- Piçarras(SC), 24 de outubro de 1.984.-*
A Oficial Maior:

R-2-13.978- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 118, do Livro nº064, em data de 16/05/2001, nas notas da Tabeliã, Maria Leonea Assis Figueredo, desta Cidade de Piçarras-SC., ADELIR DA SILVA DOS SANTOS e JOÃO ANTONIO DOS SANTOS, acima qualificados,- venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$ 2.500,00(dois mil e quinhentos reais), à "RICARDO SANTOS",brasileiro bancário, solteiro, maior, portador do CPF nº069.954.088-70 e CI nº. 19656441-SP, residente e domiciliado na Rua Felipe Machado, nº513,- Guarujá-São Paulo-SP.- Protocolo nº58.056, fls.152, do Livro nº1-F.- Piçarras, 10 de julho de 2001.-
A Oficial:

R-3-13.978- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas da Tabeliã, Maria L. A. Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº.084, às fls.139, em data de 09/09/06; - RICARDO SANTOS, acima qualificado, representado no ato por seu procurador, Sr. Rogério Luis Balt, a seguir qualificado, vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$:14.878,00 (quatorze mil, oitocentos e setenta e oito reais), à BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA EPP, pessoa jurídica com sede e foro nesta cidade, à rua Henrique Todeschini, 300, inscrita no CNPJ/MF sob nº.00.145.589/0001-16, representada no ato por seu administrador: Rogério Luis Baltt, brasileiro, casado, empresário, portador do CPF nº.624.204.709-82, e da C.I.nº.4/R-1.992.980-SSP-SC., residen

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 13.978

Continuação

te e domiciliado à rua Henrique Todeschni, 300, nesta cidade.- Protocolo nº.72.065, fls.077v, do Livro nº.1-G, em 04/10/06.- Balneário - Piçarras, 04 de outubro de 2006.-

A Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.978, datada de 24 de Outubro de 1984, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal

EMT27167-2LHM

Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.980, datada de 24 de Outubro de 1984, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 102.500.300-78

REGISTRO GERAL

FICHA 01

MATRÍCULA Nº 13.980

RUBRICA

MATRÍCULA Nº13.980- DATA: 24/10/84.

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado na localidade de QUATI, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, representado pela GLEBA "4-A", com a área de 24.880,00 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, em 80,00 metros, com terras de Alfredo Weiss Comércio e Indústria, e fundos ao Leste, nas terras de herdeiros de Alvina Vieira Braz, também em 80,00 metros; extrema ao Sul, nas terras de Adelir da Silva dos Santos, e ao Norte, nas terras de Ana da Silva dos Santos, medindo 311,00 metros em ambas as extremas. Localizado do lado esquerdo da BR-101, sentido Joinville-Itajaí.-*
INCRA: Cadastrado sob nº802.077.000.425-8.-*
PROPRIETÁRIOS: LINDOLPHO ANTONIO DA SILVA, lavrador, e sua mulher, OLINDA TAVARES DA SILVA, brasileiros, casados, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC, portadores do CPF sob nº097.072.800-30.-*
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº40.828, fls.90, do livro nº3-V, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-*
A Oficial Maior:

R-1-13.980- Conforme Formal de Partilha, extraído aos 1º/08/84, pelo Escrivão, Edemar Gruber, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC, e subscrito pelo MM. Juiz' de Direito desta Comarca, Dr. José Geraldo Pereira da Silva; - dos autos de Arrolamento nº14/83, dos bens deixados por falecimento de OLINDA TAVARES DA SILVA; e por sentença homologatória, prolatada ' aos 09/07/84, do mesmo Magistrado; - para título e conservação de ' seus direitos, foi partilhado ao herdeiro, AFONSO DA SILVA, e sua mulher, EDITE MARIA DA SILVA, brasileiros, casados, ele operário, ela do lar, residentes e domiciliados na Cidade de Blumenau-SC, portadores do CIC nº217.474.749-91; - o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cr$75.000,00 (setenta e cinco mil cruzeiros).- Protocolo nº16.554, fls.64, do livro nº1-B.- O referido é verdade e dou fé.-*
Piçarras (SC), 24 de outubro de 1.984.-*
A Oficial Maior:

R-2-13.980- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 057, do livro nº.152, em data de 05/09/89, nas notas do' Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., AFONSO DA SILVA, e sua mulher, EDITE MARIA DA SILVA, acima qualificados, venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de NCZ$13.000,00 (Treze mil cruzados novos), à "MAREK NEUWIEM", brasileiro, fotógrafo, casado pelo regime de Comunhão Universal de Bens, anterior à vigência da Lei nº.6.515/77, com Maria Nadir Neuwiem, portador do ' CPF nº.008.345.489-68, residente e domiciliado na Cidade de Blumenau SC.- Protocolo nº.34.223, fls.38, do livro nº.1-E.- Piçarras, 26 de Outubro de 1.989.-
A Oficial Maior:

R-3-13.980- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 143, do Livro nº.156, em data de 21/08/90, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., MAREK NEUWIEM, acima qualificado, e sua mulher, MARIA NADIR NEUWIEM, brasileira, fotógrafa, venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de Cr$90.000,00 (Noventa mil cruzeiros), à "ALBINO EING", brasileiro, mecânico, casado pelo regime de Comunhão Parcial de Bens, após a Lei nº.6.515/77, com Analita Blasius Eing, portador do CPF nº.313.795.089-91, residente e domiciliado na Cidade de Blumenau-SC.- Protoco

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 13.980

Continuação

lo nº.36.456, fls.77, do Livro nº.1-E.- Piçarras, 09 de Outubro de 1.990.- A Oficial Designada: _____.

AV.-4-13.980: Em vista da documentação apresentada e arquivada neste Ofício, - procedo a averbação de que o proprietário do imóvel objeto desta matrícula, Sr(a). **ALBINO EING,** é portador da CI-RG-nº524754-SC., e sua esposa, **Sr(a). ANALITA BLASIUS EING,** é portadora da CI-RG-nº.3/R-386.067-SSI-SC e inscrita no CPF sob nº.218.000.499-00.- O referido é verdade e dou fé.- Emolumentos: R$54,70.- Protocolo nº. 75.192, do Livro nº.1-G, em 14/08/2007.- Balneário Piçarras, 05 de setembro de 2007.-

Registrador Designado: _____

AV.-5-13.980: Em vista da documentação apresentada e arquivada neste Ofício, - procedo a averbação de que o imóvel objeto desta matrícula encontra-se cadastrado no INCRA sob nº.802.077.000.426-8, e não como erroneamente constou do Título Aquisitivo desta matrícula.- O referido é verdade e dou fé.- Emolumentos: R$54,70.- Protocolo nº75.192, do Livro nº1-G, em 14/08/07.- Balneário Piçarras, 05 de setembro de 2007.-

Registrador Designado: _____

R.-6-13.980: Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas da Tabeliã, Maria Leônca Assis Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº.086, às fls.155, em data de 23/02/2007, - **ALBINO EING,** e sua mulher, **ANALITA BLASIUS EING,** já qualificados, representados no ato por seu procurador, Sr. Marcio Serafim Dagnoni, brasileiro, comerciante, casado, portador do CPF sob nº.623.665.139-68 e CI-RG-nº.1.409.792-SC, residente e domiciliado à Rua Santo Antonio, nº109, na Cidade de Itajaí-SC., - venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$14.878,00 (quatorze mil, oitocentos e setenta e oito reais), à: **BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA EPP,** pessoa jurídica, com sede e foro à Rua Henrique Todeschini, nº300, nesta Cidade de Balneário Piçarras-SC., inscrita no CNPJ nº 00.145.589/0001-16, representada no ato por seu administrador, Rogerio Luiz Baltz, brasileiro, casado, maior, empresário, portador do CPF nº.624.204.709-82 e CI-RG-sob nº.4/R-1.992.980-SSP-SC, residente e domiciliado à Rua Henrique Todeschini, nº300, nesta Cidade de Balneário Piçarras - SC.- Emolumentos: R$117,75.- Protocolo nº. 75.193, do Livro nº.1-G, em 14/08/2007.- Balneário Piçarras, 5 de setembro de 2007.-

Registrador Designado: _____

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.980, datada de 24 de Outubro de 1984, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27168-FERY
Confira os dados do ato em
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Pâmela Klug

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.982, datada de 24 de Outubro de 1984, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 102.509.209-78

REGISTRO GERAL

FICHA 01

MATRÍCULA Nº 13.982

MATRÍCULA Nº13.982- DATA:24/10/84.
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado na localidade de QUATI, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, representado pela GLEBA "5-A", com a área de 24.880,00 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, com terras de Alfredo Weiss, Comércio e Indústria, em 80,00 metros, e fundos ao Leste, nas terras de herdeiros de Alvina Vieira Braz, em 80,00 metros; extrema ao Sul, nas terras de Afonso da Silva, em 311,00 metros, e ao Norte, nas terras de Rosa da Silva Francisco, também de 311,00 metros. Localizado ao lado esquerdo da BR-101, sentido Joinville-Itajaí.-*
INCRA: Cadastrado sob nº902.077.000.426-8.-*
PROPRIETÁRIOS: LINDOLPHO ANTONIO DA SILVA, lavrador, e sua mulher, OLINDA TAVARES DA SILVA, brasileiros, casados, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC, portadores do CIC sob nº097.072.800-30.-*
TÍTULO AQUISITIVO:Sob nº40.828, fls.90, do livro nº3-V, do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-*
A Oficial Maior:

R-1-13.982- Conforme Formal de Partilha, extraído aos 19/08/84, pelo Escrivão, Edemar Gruber, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC, e subscrito pelo MM. Juiz de Direito desta Comarca, Dr. José Geraldo Pereira da Silva; - dos autos de Arrolamento nº14/83, dos bens deixados por falecimento de OLINDA TAVARES DA SILVA, e por sentença homologatória, prolatada aos 09/07/84, do mesmo Magistrado; - para título e conservação de seus direitos, foi partilhado à herdeira ANA DA SILVA DOS SANTOS, e seu marido CALÉBI DOS SANTOS, brasileiros, casados, ela do lar, ele operário, residentes e domiciliados no Município de Penha-SC, portadores do CIC sob nº291.355.839-91; - o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cr$75.000,00 (setenta e cinco mil cruzeiros).- Protocolo nº16.555, fls.64, do livro nº1-B.- O referido é verdade e dou fé.-* Piçarras(SC), 24 de outubro de 1.984.-*
A Oficial Maior:

R-2-13.982- Conforme Carta de Sentença, extraída aos 30/11/1.989, pelo Agente Judiciário, Gilberto Domingos Reis, do Cartório do Crime, Cível e Anexos, desta Comarca de Piçarras-SC, e subscrita pelo MM. Juiz de Direito desta Comarca, Dr. Felipe Cesar da Cunha;- dos autos de SEPARAÇÃO JUDICIAL Nº2898/89, em que são requerentes: Calebi dos Santos e Ana da Silva dos Santos; e por sentença homologatória, prolatada aos 06/09/89, do mesmo Magistrado;- para título e conservação de seus direitos, foi partilhado ao separando: CALEBI DOS SANTOS, anteriormente qualificado;- o imóvel objeto desta Matrícula, avaliado em Cz$8.000,00 (oito mil cruzados novos).Protocolo nº35.468, fls.59, do Livro nº1-E.- Piçarras(SC), 26 de abril de 1.990.- A Oficial Maior:

R-3-13.982- Certifico, a vista da mesma Carta de Sentença acima registrada (R-2-13.982), que fica reservado o USUFRUTO VITALÍCIO sobre o imóvel objeto desta Matrícula, em favor de LINDOLPHO ANTÔNIO DA SILVA, sogro do separando.- O referido é verdade e dou fé.- Protocolo nº35.468, fls.59, do livro nº1-E.- Piçarras(SC),26 de abril de 1.990.- A Oficial Maior:

AV-4-13.982- Certifico, a vista da documentação apresentada e arqui-

Segue ao verso

MATRÍCULA Nº 13.982

Continuação

vada neste Ofício, que fica EXTINTO o USUFRUTO VITALÍCIO reservado em favor de Lindolpho Antonio da Silva, brasileiro, viúvo, lavrador aposentado, residente e domiciliado no Município de Penha-SC, portador do CIC sob nº097.072.809-30.- Do que para constar e produzir os efeitos de direito, fiz a presente Averbação e dou fé.- Protocolo nº35.469, fls.59, do Livro nº1-E.- Piçarras(SC), 26 de abril de 1.990.- A Oficial Maior: _____

R-5-13.982- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls nº.069, do livro nº.038, em data de 16/04/90, nas notas do Tabelião Designado, Ludgero Francisco Figueredo, desta Cidade de Piçarras-SC., CALEBI DOS SANTOS, anteriormente qualificado, vendeu o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de Cr$.4.987,50 (Quatro mil, novecentos e oitenta e sete cruzeiros e cincoenta centavos) à "MANOEL FRANCISCO FILHO", brasileiro, construtor, casado pelo regime de Comunhão Universal de Bens, antes da Lei nº.6515/77, com Da Rosa da Silva Francisco, portador do CPF nº.433.443.219-00, residente e domiciliado nesta Cidade de Piçarras-SC.- Protocolo nº.35.759, fls.65, do livro nº.1.E.- Piçarras, 20 de Junho de 1990.-
A Oficial Designada: _____

R-6-13.982- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 045, do livro nº084, em data de 29/06/2006, nas notas do Tabeliã, Maria Leônes Assis Figueredo, desta Cidade e Comarca de Bal Piçarras-SC., MANOEL FRANCISCO FILHO, acima qualificado, e sua mulher ROSA DA SILVA FRANCISCO, brasileira, do lar, portadora do CPF nº870.685.599-72 e CI nº4/R-2.868.043-SSP-SC., representados no ato por seu procurador, Sr. Rogerio Luis Baltt, adiante qualificado, - venderam o imovel objeto desta matrícula, pela quantia de R$14.878,00(quatorze mil, oitocentos e setenta e oito reais), a "BALTT EMPREITEIRA TRANSPORTES E TERRAPLANAGEM LTDA-EPP"., pessoa jurídica, com sede e foro na Rua Henrique Todeschini, nº300, nesta Cidade, inscrita no CNPJ/MF sob nº00.145.589/0001-16, representada no ato por seu socio-administrador, Sr. Rogerio Luis Baltt, brasileiro, solteiro, maior, empresário, portador do CPF nº624.204.709-82 e RG-4/R-1.992.980-SSP-SC, residente e domiciliado na Av.Getulio Vargas, 113, nesta Cidade.- Protocolo nº71.214,fls.064V, do Livro nº1-C, em data de 06/07/06.Bal. Piçarras, 06 de julho de 2006.-
A Oficial _____

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BAL.N. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BAL.N. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 13.982, datada de 24 de Outubro de 1984, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27169-GBXM
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Pamela Klug

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pamela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 16.355, datada de 10 de Setembro de 1985, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NOBREGA
CPF 102.500.309-78

REGISTRO GERAL

MATRÍCULA Nº 16.355.-

FICHA -01-

RUBRICA

MATRÍCULA Nº16.355.- Data:10/09/85.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar SANTA LÍDIA,- zona rural do Município de Penha, Comarca de Piçarras, Estado de - Santa Catarina, com a área de 187.308,00 metros quadrados e, as seguintes medidas e confrontações: Pela frente ao Sul, onde confronta com a Estrada Municipal das Cabras, mede 141,90 metros, pela lateral direita, ao Leste, onde confronta com terras de Martinho da Silva e Estelita Rosa da Silva, mede 1.320,00 metros, pela lateral esquerda ao Oeste, onde confronta com terras de Basileo Olegário da Silva, - mede 1.320,00 metros e nos fundos ao Norte, onde confronta com o -- Morro da Penha, mede 141,90 metros, representado pela ÁREA "A", do desmembramento sem denominação oficial, de propriedade dos outorgantes vendedores. INCRA, sob nº 802.077.004.162-7.-
PROPRIETÁRIOS: ZACARIAS CIPRIANO CUSTÓDIO, lavrador e sua mulher -- dona.NORBERTA SILVA CUSTODIO, do lar, ambos brasileiros, portadores do CIC nº564.031.789-20, residentes e domiciliados em Cabras, Município de Penha, deste Estado.-
TÍTULO AQUISITIVO: Sob Nº R-1-16.071 do livro nº02, deste Ofício.-
A Oficial Maior: .-

R-1-16.355 - Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às - fls.132 do livro nº128, em data de 10/05/85, nas notas do Tabelião Ludgero Francisco Figueredo, da cidade de Penha-SC; ZACARIAS CIPRIANO CUSTODIO e sua mulher, dona.NORBERTA SILVA CUSTODIO acima qualificados, venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela' quantia de Cr$8.000.000(Oito milhões de cruzeiros), à INÁCIO BONVECHIO, brasileiro, agricultor, solteiro, maior, portador do CIC nº 051.189.489-91, residente e domiciliado na cidade de Penha-SC.- Protocolo nº19.951, fls.14 do livro nº1-C.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras(SC), 10 de Setembro de 1.985.-
A Oficial Maior: .-

AV-2-16.355- Em vista da Escritura Pública de Desapropriação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo,- do Município de Penha-SC., no Livro nº.200, às fls.170/172, em data' de 15/08/2001, - foi a área de 11.489,65 metros quadrados, transferida para a Matrícula nº. 34.387, à favor do DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SANTA CATARINA - D.E.R-SC.- O referido é verdade e dou fe.- Piçarras, 06 de dezembro de 2002.-
A Oficial:
Del Als Insp. TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-3-16.355: PROTOCOLO Nº 105.688 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente **faz frente ao Sul, com a Rodovia SC 414**, acesso 2, anteriormente Estrada Municipal das Cabras; está localizado na **zona urbana do Município de Penha-SC**, conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão**, e cadastrado com a inscrição imobiliária nº 01.08.004.2056.000, conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 23 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78808-J44W.
Oficial:

AV.-4-16.355: PROTOCOLO Nº 105.688 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da**

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 16.355.-

Continuação

área de reserva legal sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Balneário Piçarras-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 20 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78809-CSCK.

Oficial: Alsenira F. Zilio

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 16.355, datada de 10 de Setembro de 1985, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal

EMT27170-OHEO

Confira os dados do ato em
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Pâmela Klug

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 23.722, datada de 09 de Agosto de 1988, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC.
Oficial: SAUL NÓBREGA
CPF 102.609.309-78

REGISTRO GERAL

FICHA 01

MATRÍCULA Nº. 23.722

MATRÍCULA Nº.23.722- DATA:09/08/1.988
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: 1º TERRENO, situado no lugar "GATY", zona rural da sede do Município de Penha, Comarca de Piçarras, Estado de Santa Catarina, com a área de 26.320,21 METROS QUADRADOS, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste com a BR-101-Joinville/Itajaí, onde mede 66,25 metros, fundos ao Leste com terras de Raimundo João Anacleto, onde mede 65,40 metros, extrema ao Norte com terras de Alberto Caetano Vieira, onde mede 398,00 metros e ao Sul com terras de Jorge João da Silva (área I-1) onde mede 408,19 metros, localizado do lado esquerdo (ímpar) da quadra única distante do Casarão do Artesanato, lado Sul 322,00 metros, sem benfeitorias. Devidamente cadastrado no INCRA sob nº.802.077.001-323.-
PROPRIETÁRIO: JORGE JOÃO DA SILVA, brasileiro, separado judicialmente, portador do CIC.nº.102.485.449-34, residente e domiciliado na Cidade de Penha-SC.-
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº.41.005, fls.nº.114, do livro nº.3-V, do 1º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-
A Oficial Maior:

R-1-23.722- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls nº.020, do livro nº.144, em data de 27/04/88, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., JORGE JOÃO DA SILVA, acima qualificado, vendeu o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de Cr$.200.000,00 (Duzentos mil cruzados), a HARRY MILTON SCHULZ", brasileiro, engenheiro, solteiro, maior, portador do CIC.nº.418.571.709-04, residente e domiciliado na Cidade de Blumenau-SC.- Protocolo nº.30.534, fls.nº.76, do livro nº.1-D.- Piçarras, 05 de agosto de 1.988.-
A Oficial Maior:

AV-2-23.722- **Pela Escritura Pública de Desapropriação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC, no Livro nº.200, às fls.157/159, em data de 28/06/2001, em favor do DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SANTA CATARINA - D.E.R-SC, foi transferido do imóvel objeto desta matrícula a área de 1.322,37 m2, para a Matrícula nº.34.388, Livro nº.02, deste Ofício.- O referido é verdade e dou fé. Piçarras, 06 de dezembro de 2002:-**
A Oficial: Det. Ata Insp TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-3-23.722: PROTOCOLO Nº. 105.699 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente **faz frente ao Norte, com a Rodovia SC 414,** acesso 2, anteriormente BR 101 Joinville/Itajaí; **está localizado na zona urbana do Município de Penha-SC,** conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrado com a inscrição imobiliária **nº 01.08.004.2061.000,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 23 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78821-RXKF.
Oficial:

AV.-4-23.722: PROTOCOLO Nº. 105.699 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da área de reserva legal** sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo

Segue no verso

MATRÍCULA Nº. 23.722

Continuação

único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Balneário Piçarras-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 20 de Júnho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78822-IPR5.
Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

G. Rectidão

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 23.722, datada de 09 de Agosto de 1988, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27171-15KE
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 29.611, datada de 15 de Fevereiro de 1996, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS da Comarca de Piçarras - SC.
OFICIAL
MOEMA NOBREGA STRINGARI
CPF 566 300 089-87

REGISTRO GERAL | FICHA 01 | MATRÍCULA Nº. 29.611 | RUBRICA

REGISTRO Nº.29.611- DATA:15/02/1.996.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar "Quati", zona/ rural do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras-SC., com a - área de 145.264,73 metros quadrados, e as seguintes medidas e con-/ frontações: na frente que faz ao Oeste com o leito da BR-101, -322,45 metros, e nos fundos que fazem ao Leste com terras de Raimundo João Anacleto, 310,85 metros; extrema ao Norte, em 408,19 metros, com terras de Jorge João da Silva (área AI) e ao Sul, em 508,00 metros com/ mais terras de Jorge João da Silva; terreno este representado pela - ÁREA BI da planta de divisão, sem denominação especial; edificado - com uma casa residencial de alvenaria encravada, cadastrado no INCRA sob nº.802.077.000.132-3.-
PROPRIETÁRIA: MARLENE ANACLETO DA SILVA, brasileira, separada judi-' cialmente, do lar, portadora da C.I. RG.nº.255.982-SC., e inscrita - no CPF sob nº.498.542.679-20, residente e domiciliada na cidade de - Itajaí-SC.-
TÍTULO AQUISITIVO:Sob nº. 41.085, fls. 114, do livro nº.3/V, do 1º - Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Itajaí-SC.-
A Oficial:

R-1-29.611- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas do 1º Tabelionato da Cidade de Itajaí-SC., no livro/ nº.205, às fls. 83/84, em 10/07/1992; MARLENE ANACLETO DA SILVA, acima qualificada, vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de CR$10.000.000,00, à GETULIO DOS SANTOS, brasileiro, motorista, - portador da C.I. RG.nº.4/R-422.354-SC., e inscrito no CPF nº.050.922 649-34, casado com Almerinda Martins dos Santos, pelo regime da Comunhão Universal de Bens, antes da vigência da Lei nº. 6.515/77, residente e domiciliado à rua Angelo Rodi, nº.67, na cidade de Itajaí-SC.- Protocolo nº.47.177, fls. 268, do livro nº.1-E.-Piçarras,15 de/ fevereiro de 1.996.-
A Oficial:

R-2-29.611- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 161/162 do Livro nº181, em data de 10/07/1996, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., GETULIO DOS SANTOS, acima qualificado, e sua mulher, ALMERINDA MARTINS DOS SANTOS, brasileira, do lar;- venderam o imóvel objeto desta Matrícula, pela quantia de R$14.700,00 (quatorze mil e setecentos reais), à "JOÃO BATISTA SÉRGIO MURAD", brasileiro, solteiro, maior, empresário, portador da CI nº2.804.622-SSP/SP e CPF nº040.221.308-49, residente e domiciliado na Cidade de São Paulo-SP.- Protocolo nº48.050, fls.284 do Livro nº1-E.- Piçarras, 06 de agosto de 1996.-
A Oficial:

AV-3-29.611- Em vista da Escritura Pública de Doação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha-SC., no Livro nº.221, às fls.186/188, em data de 17/11/2004, foi transferido ao Departamento Estadual de Infra-Estrutura-DEINFRA, a área de 46.626,98 m2, registrado na Matrícula nº.35.983, Livro nº. 02, deste Ofício.- O referido é verdade e dou fé.-Piçarras,07 de fevereiro de 2005.-
A Oficial:

Segue no verso

MATRÍCULA Nº. 29.611

Continuação

AV-4-29.611- Em vista da documentação apresentada e arquivada neste' Ofício, mais planta devidamente assinada por profissional habilitado, Sr. Jair José da Silva - Engº. Civil - Deinfra/SC.,- e tendo em vista a área doada para o Departamento Estadual de Infra' Estrutura - Deinfra, para fins de abertura da faixa de domínio da Rodovia SC-414 - Penha - Acesso 2, - procedo a averbação de que o imóvel objeto desta matrícula, foi desmembrado em duas (02) áreas da - forma à saber:
Área Remanescente "01" - com 44.966,32 m2 - Matrícula nº.
Área Remanescente "02" - com 53.671,43 m2 - Matrícula nº.
O referido é verdade e dou fé.-Piçarras, 2 de maio de 2005.-
A Oficial: Det. Ata Insp. TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-5-29.611: PROTOCOLO Nº. 106.209 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que atualmente a ÁREA REMANESCENTE 01, com 44.966,32m², **faz frente ao Sul, com a Rodovia SC 414, Trecho 2,** e a ÁREA REMANESCENTE 02, com 55.671,43m², **faz frente ao Norte, com a Rodovia SC 414, Trecho 2,** anteriormente Rodovia BR 101; **estão** localizadas **na zona urbana do Município de Penha/SC,** pela Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrados com as inscrições imobiliárias **nºs 01.08.004.2062.000** (ÁREA REMANESCENTE 01) e **01.08.004.2065.000** (ÁREA REMANESCENTE 02), conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79816-D6MF.
Oficial:

AV.-6-29.611: PROTOCOLO Nº. 106.209 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da área de reserva legal** sobre os imóveis objetos da AV-4-29.611 desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento dos imóveis rurais para urbanos, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Penha-SC, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79817-3IKI.
Oficial:

AV.-7-29.611: PROTOCOLO Nº. 111.849 - LIVRO 1-H de 21/07/2015.- **Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento datado de 28/04/2014, para constar que a ÁREA REMANESCENTE 01, foi matriculada sob nº 48.465, neste Ofício. Balneário Piçarras, 24 de Julho de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DYT21497-DH0X.**
Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Segue

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 29.611, datada de 15 de Fevereiro de 1996, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal

EMT27172-6INM

Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

O referido é verdade e dou fé.

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 30.980, datada de 20 de Março de 1998, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS da Comarca de Piçarras - SC
OFICIAL
[redacted]
CPF [redacted]

REGISTRO GERAL | FICHA 01 | MATRICULA Nº. 30.980 | RUBRICA

MATRÍCULA Nº.30.980- DATA: 20/03/1.998.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar Santa Lídia, - zona rural da sede do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras-SC., com a área de 224.220,52 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Sul, em cinco (5) linhas, assim distribuídas: Partindo da frente Leste, em direção ao Oeste, em duas (2) linhas curvas de 72,46 metros e 57,50 metros, defletindo - daí para o Sul, em uma (1) linha curva de 83,71 metros, defletindo - novamente para o Sul, em uma (1) linha reta de 110,00 metros, com a estrada geral Santa Lídia/Cabras, defletindo daí para o Oeste, em - uma(1) linha reta de 104,06 metros, com terras de Eugenio Muller; - fundos ao Norte, em três (3) linhas retas, partindo da extrema Leste em direção ao Oeste, em 133,50 metros - 212,30 metros e 86,60 metros no vertente do Morro do Quati, com terras de Miguel José da Silva - Junior e Beno Kottwitz; extrema ao Leste em uma (1) linha reta de - 875,00 metros, com terras de Cassemiro Alves Figueiredo e ao Oeste, - também em uma (1) linha reta de 660,50 metros, com terras de Alfredo Ferreira; localizado do lado direito (par) da Estrada Geral onde faz frente, quadra única, distante da BR-101, aproximadamente 1.906,00 - metros.-
PROPRIETÁRIOS: ITEL JANKE, brasileira, solteira, maior, empresária, - portadora da C.I.nº.RG.33.435.000-1-SSP-SP., e CIC.nº.153.903.149-72 proprietária de 66,67% do imóvel objeto desta matrícula; e JONNI LUCAS JANKE, brasileiro, empresário, casado pelo regime da Comunhão - Universal de Bens, na vigência da Lei nº.6.515/77, com Tania Schmitz conforme escritura de pacto antenupcial registrada sob nº.707, livro nº.03/Aux.; neste Ofício, portador da C.I.nº.3/R-600.191-SSI-SC., e CPF nº.382.547.789-49, proprietário de 33,33% do imóvel objeto desta matrícula, ambos residentes e domiciliados no Município de Penha-SC.
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nºs.-M-7.626, 8.422 e 29.853, livro nº.02, - deste Ofício.-
FORMA DO TÍTULO: Unificação dos registros acima citados, de acordo - com o artº.234 da Lei nº.6.015 de 21/12/1973, com as alterações introduzidas pelas Leis nºs.6.140 de 28/11/1974 e 6.216 de 30/06/1975. Protocolo nº.51.026, fls. 033, do livro nº.1-F.-Piçarras, 20 de março de 1.998.-
O Oficial Designado:

AV-1-30.980- Em vista da documentação apresentada e arquivada neste' - - Ofício, mais planta assinada por profissional competente, - procedo a averbação de que a área quadrada correta do imóvel - objeto desta matrícula é: 298.819,99 metros quadrados.- O referido é verdade e dou fé.-Protocolo nº.51.027, fls. 033, do livro nº.1-F.- / Piçarras, 20 de março de 1.998.-
O Oficial Designado:

R-2-30.980- Pela Escritura Pública de Doação, lavrada às fls.077/079, do Livro nº200, em data de 08/09/2000, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ITEL - JANKE, acima qualificada,- doou 66,67% (sessenta e seis vírgula sessenta e sete por cento) do imóvel objeto desta matrícula, avaliado - em R$15.800,00(quinze mil e oitocentos reais), à "ADMINISTRADORA DE

MATRÍCULA Nº. 30.980

Continuação

BENS ALELLYS LTDA"., pessoa jurídica de direito privado, estabelecida com sede e fôro na Av. Nereu Ramos, 735, Aptº.1.101, Centro, nesta Cidade, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob nº03.131.615/0001-45, representada no ato por sua sócia-gerente, Itel Janke, já qualificada, residente e domiciliada no Município de Penha-SC.-OBS: Compareceram na escritura como Intervenientes/Anuentes, as Sra,Jenni Lucas - Janke, já qualificado, e sua mulher, Tania Schmitz, brasileira,empresária, portadora da CI RG-3/R-1.299.260-SSI-SC e CPF nº478.504.509-59, residentes e domiciliados na Av.Nereu Ramos, 737, nesta Cidade.-' Protocolo nº56.690, fls.1[illegible] do Livro nº1-F.-Piçarras, 03 de novembro de 2000.- A Oficial:

AV-3-30.980- Em vista da Escritura Pública de Desapropriação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo,- da Cidade de Penha-SC., no Livro nº.221, às fls.006/009, em data de' 29/07/2002; - procedo a averbação de que uma área de 22.256,40 m2, - parte do imóvel objeto desta matrícula, foi transferida para a Matrícula nº.34.395, Livro nº.02, deste Ofício, em favor do Departamento' de Estradas de Rodagem de Santa Catarina - D.E.R. - SC.- O referido' é verdade e dou fé.- Piçarras, 06 de dezembro de 2002.-
A Oficial:

AV-4-30.980- Em vista do requerimento dos proprietários, mais planta e documentos apresentados e arquivados neste Ofício, - procedo a averbação de que o imóvel objeto desta matrícula, após a área transferida ao Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina - D.E.R.-SC., contendo 22.256,40 m2, constante do AV-3 supra, passou a conter o seguinte remanescente: REMANESCENTE 01 - contendo 88.407,25 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações:- Fazendo frente ao Norte, com a Faixa de Domínio da Rodovia SC-414 - Penha Acesso 2, onde mede em uma linha reta de 372,24 metros, fundos ao Sul, em cinco (5) linhasm assim distribuídas: Partindo da extrema Leste em direção ao Oeste, em duas (2) linhas curvas de 72,46 metros e 57,50 metros, defletindo daí para o Sul, em uma (1) linha curva de 83,71 metros, defletindo novamente para o Sul, em uma (1) linha reta de 110,00 metros, com a Rua Ver. Arno Reinaldo da Silva, defletindo daí para o Oeste em uma (1) linha reta de 104,06 metros, com terras' de Eugênio Muller; extrema ao Leste em uma linha reta de 135,48 me-' tros, com terras dos proprietários Administradora de Bens Alellys - Ltda e Jonni Lucas Janke, e ao Oeste, em quatro(4) linhas retas, assim distribuídas: Partindo da frente, Norte, sentido aos fundos Sul, em 237,16 metros, com terras de Alfredo Ferreira, defletindo daí para o Leste em 36,20 metros, defletindo daí para os fundos (sul) em - duas (2) linhas de 99,67 metros e 70,20 metros, com terras de Eugê-' nio Muller (vertente do morro de Cabras); localizado do lado direito (par) da Rodovia onde faz frente, quadra única.- REMANESCENTE 02 - ' contendo 188.156,34 metros quadrados, e as seguintes medidas e con-' frontações: Fazendo frente ao Sul, com a Faixa de Domínio da Rodovia SC-414 - Penha Acesso 2, onde mede em uma linha reta de 369,64 me- ' tros, fundos ao Norte, em três(3) linhas retas, partindo da extrema' Leste, em direção ao Oeste, em 133,50 metros, 212,30 metros e 86,60- metros, no vertente do Morro do Quati, com terras de Beno Kottwitz e Miguel José da Silva Junior; extrema ao Leste, em uma (1) linha reta de 677,64 metros, com terras dos proprietários Administradora de - Bens Alellys Ltda e Jonni Lucas Janke, e ao Oeste, também em uma(1) linha reta de 363,20 metros, com terras de Selva Amaral Garcia Schulz, imóvel este localizado do lado direito (par) da Rodovia onde faz

Segue

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC
OFICIAL
MOEMA NOBREGA STRINGARI
CPF 866.300.089-87

REGISTRO GERAL

FICHA 02

RUBRICA

MATRÍCULA Nº 30.980

frente, quadra única.- O referido é verdade e dou fé.-Piçarras, 29 de setembro de 2006.-
A Oficial:
DET Ala Insp. TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-5-30.980: PROTOCOLO Nº. 106.261 - LIVRO 1-H de 24/06/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que os imóveis ÁREA REMANESCENTE 01, com 88.407,25m², e ÁREA REMANESCENTE 02, com 188.156,34m², desta matrícula, atualmente estão **localizados na zona urbana do Município de Penha/SC**, conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrados no Município de Penha/SC, com as inscrições imobiliárias **nºs 01.08.004.2064.00** (ÁREA REMANESCENTE 01) e **01.08.004.2059.000** (ÁREA REMANESCENTE 02), conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 04 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DNM43466-ZP2P.
Oficial:

AV.-6-30.980: PROTOCOLO Nº. 106.261 - LIVRO 1-H de 24/06/2014 - Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização** da área de reserva legal sobre os imóveis referidos na AV-4-30.980 desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Penha-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 04 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DNM43467-U6K0.
Oficial:

AV.-7-30.980: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme art. 213, inciso I, letra "g", da Lei nº 6.015/73, para constar a RETIFICAÇÃO DO NÚMERO DO DOCUMENTO DE IDENTIDADE do coproprietário **JONNI LUCAS JANKE,** para o correto: **C.I. RG nº 800.191-2-SESP-SC**, retificando o erro constante na sua qualificação; e inserir os seguintes dados: de sua esposa **TÂNIA SCHMITZ,** brasileira, empresária, é portadora da C.I.-RG nº 1.399.260-SESPDC-SC e CPF nº 478.504.509-49, conforme documentos arquivados neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 78,15 + S. R$ 1,55 = T. R$ 79,70. Selo de fiscalização: DZJ41029-A3F4.
Oficial:

AV.-8-30.980: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme o disposto no art. 167, II, item 1, da Lei nº 6.015/73, para constar que os coproprietários **JONNI LUCAS JANKE** e sua esposa **TÂNIA SCHMITZ,** adotaram o regime da COMUNHÃO UNIVERSAL DE BENS, na vigência da Lei nº 6.515/77, de acordo com o disposto no artigo 262 e seguintes do Código Civil Brasileiro, importando na comunicação de todos os bens presentes e futuros do casal e das dívidas passivas, com as exceções previstas em Lei, e que a escritura de Pacto Antenupcial foi registrada sob **nº 707,** no Livro nº 3/Aux., no Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Piçarras-SC, conforme documento arquivado neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41031-ZIAP.
Oficial:

AV.-9-30.980: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, para constar que o imóvel representado pela **ÁREA REMANESCENTE "01",** está localizado no lado **esquerdo (ímpar) da Faixa de**

Segue no verso

MATRÍCULA Nº 30.980

Continuação

Domínio da Rodovia SC 414 - Penha Acesso 2, sentido Penha/BR-101, distante da BR-101, ao Oeste, em 564,36 metros, conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda em 03/07/2015, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41033-7FL2.
Oficial:

AV.-10-30.980: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, para constar que o imóvel objeto representado pela **ÁREA REMANESCENTE "02", está localizado no lado direito (par) da Faixa de Domínio da Rodovia SC 414 - Penha Acesso 2, sentido Penha/BR-101, distante da BR-101, ao Oeste, em 564,36 metros,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda em 03/07/2015, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41034-7I19.
Oficial:

AV.-11-30.980: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- **ENCERRAMENTO DE MATRÍCULA** - Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, para constar que foram abertas matrículas autônomas das áreas que compõem o imóvel objeto desta matrícula: **ÁREA REMANESCENTE "01" e ÁREA REMANESCENTE "02",** matriculadas sob **nºs 48.567** e **48.568** respectivamente, no Livro nº 02 deste Ofício, encerrando-se a presente, nos termos do art. 662, do CNCGJ/SC. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41039-657U.
Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 30.980, datada de 20 de Março de 1998, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal

EMT27173-NGGZ

Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Pâmela Klug

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
01 Certidão (folha excedente)..... R$ 3,45
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 14,30

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 32.009, datada de 07 de Junho de 1999, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC
OFICIAL
MOEMA NOBREGA STRINGARI
CPF 566.300.089-87

REGISTRO GERAL — FICHA 01
MATRICULA Nº. 32.009 — RUBRICA

MATRÍCULA Nº. 32.009- DATA:07/06/1.999.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar Santa Lídia, zona rural da - sede do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras-SC., com a área de 162.797,- 44 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Sul com a Estrada Municipal Santa Lídia/cabras, em duas (2) linhas, assim distribuídas Patindo da extrema Leste, em direção ao Oeste, em uma linha reta de 117,39 metros, daí novamente para o Oeste, em uma linha curva de 67,56 metros; fundos ao Norte, - em quatro (4) linhas retas, partindo da extrema Leste, em direção ao Oeste, em - 42,00 metros - 57,10 metros, com terras de Lourival Basileo da Silva, 44,10 me- tros e 48,40 metros, com terras de Miguel José da Silva Junior; extrema ao Leste,- em uma linha reta de 990,00 metros, com terras de Basileo Olegário da Silva, e ao' Oeste, também em uma linha reta de 875,00 metros, com terras dos proprietários - Itel Janke e Jonni Lucas Janke; localizado do lado direito(par) da Estrada Municipal, onde faz frente, quadra única, distante da BR-101, aproximadamente 2.191,00- metros, lado Oeste.-
PROPRIETÁRIOS:ITEL JANKE, brasileira, solteira, maior, empresária, portadora da C. I.EG-33.435.000-1-SSP-SP., e CIC.nº.153.903.149-72, proprietária de 66,67% do imóvel acima descrito, e JONNI LUCAS JANKE, brasileiro, empresário, casado pelo regime da Comunhão Universal de Bens, na vigência da Lei nº.6.515/77, com Tania Schmitz, conforme pacto antenupcial registrado sob nº.707, Livro nº.03, do Registro Imobiliário da Comarca de Blumenau-SC., portador do CIC.nº.3/R-600.191-SSI-SC., e CPF nº.382.547.789-49, proprietário de 33,33% do imóvel acima descrito, ambos residentes e domiciliados no Município de Penha-SC.-
TÍTULO AQUISITIVO: Sob nºs.M-16.627, 16.629, 30.994 e 31.979, Livro nº.02, deste - Ofício.-
FORMA DO TÍTULO:Unificação dos registros acima mencionados, de acordo com o artº.- 234 da Lei nº.6.015 de 31/12/73, com as alterações introduzidas pelas Leis nºs.6.1 40 de 28/11/1974 e 6.216 de 30/06/1975.- Protocolo nº.53.539, fls.078, do Livro - do Livro nº1-F.-Piçarras, 07 de junho de 1.999.-
O Oficial Designado:

R-1-32.009- Pela Escritura Pública de Doação, lavrada às fls.077/079, do Livro nº200, em data de 08/09/2000, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ITEL - JANKE, acima qualificada, doou 66,67% (sessenta e seis vírgula sessenta e sete por cento) do imóvel objeto desta matrícula, avaliado em R$ 8.800,00(oito mil e oitocentos reais), à "ADMINISTRADORA DE BENS ALEL LYS LTDA", pessoa jurídica de direito privado, estabelecida com sede' e foro na Av. Nereu Ramos, 735, Aptº.1.101, Centro, nesta Cidade, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob nº03.131.615/0001-45, representada' no ato por sua sócia-gerente, Sta. Itel Janke, jáqualificada, residente e domiciliada no Município de Penha-SC.-OBS: Compareceram na escritura como Intervenientes/Anuentes, os Srs. Jonni Lucas Janke, já - qualificado, e sua mulher, Tania Schmitz, brasileira, empresária,portadora da CI RG-3/R-1.299.260-SSI-SC e CPF nº478.504.509-59, residentes e domiciliados na Av.Nereu Ramos, 737, nesta Cidade.- Protocolo - nº56.690, fls.129, do Livro nº1-F.-Piçarras, 03 de novembro de 2000.-
A Oficial:

AV-2-32.009- Em vista da Escritura Pública de Desapropriação, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo,- da Cidade de Penha-SC., no Livro nº.221, às fls.008/009, em data de' 29/07/2002; - procedo a averbação de que uma área de 10.017,50 m2, - parte do imóvel objeto desta matrícula, foi transferida para a Matrícula nº.34.394, Livro nº.02, deste Ofício, em favor do Departamento' de Estradas de Rodagem de Santa Catarina - D.E.R.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras, 06 de dezembro de 2002.-
A Oficial:

Segue no verso

MATRÍCULA Nº. 32.009

Continuação

AV-3-32.009- Em vista de requerimento dos proprietários, mais planta e documentos apresentados e arquivados neste Ofício, - procedo a averbação de que o imóvel objeto desta matrícula, após a - área transferida ao Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina - D.E.R.-SC., contendo 10.017,60 m2, constante do AV-2 desta' matrícula, passou a conter o seguinte remanescente: REMANESCENTE 01- contendo 26.180,48 metros quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Norte, com a Faixa de Domínio da Rodovia - SC-414 - Penha Acesso 2, onde mede em uma linha reta de 181,36 me- ' tros, fundos ao Norte, com a Estrada Municipal Santa Lídia/Cabras,em duas (2) linhas assim distribuídas: Partindo da extrema Leste em direção ao Oeste, em uma (1) linha reta de 117,39 metros, daí novamente para o Oeste, em uma (1) linha curva de 67,56 metros; extrema ao Leste em uma linha reta de 144,12 metros, com terras de Basileo Olegario da Silva, e ao Oeste, em uma linha reta de 135,48 metros, com' terras dos proprietários Administradora de Bens Alellys Ltda e Jonni Lucas Janke; localizado do lado direito (par) da Rodovia onde faz - frente, quadra única.- REMANESCENTE 02- contendo 125.699,36 metros - quadrados, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Norte, com a Faixa de Domínio da Rodovia SC-414 - Penha Acesso 2, onde mede em uma linha reta de 182,56 metros, fundos ao Norte, em quatro (4) linhas retas, partindo da extrema Leste em direção ao Oeste, em 42,00 metros, 37,10 metros, com terras de Lourival Basileo da Silva, 44,10 metros e 48,40 metros, com terras de Miguel José da Silva' junior; extrema ao Leste em uma (1) linha reta de 784,29 metros, com terras de Basileo da Silva e ao Oeste, também em uma (1) linha reta' de 677,64 metros, com terras dos proprietários Administradora de - Bens Alellys Ltda e Jonni Lucas Janke; localizado do lado direito - (par) da Rodovia onde faz rrente, quadra única.- O referido é verdade e dou fé.- Piçarras, 29 de setembro de 2006.-
A Oficial: _____ Det. Ata Ineo TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

AV.-4-32.009: PROTOCOLO Nº 105.693 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que os imóveis objetos desta matrícula, atualmente estão localizados na **zona urbana** do **Município de Penha/SC**, conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro** São Cristóvão, e cadastrados com as inscrições imobiliárias **nºs 01.08.004.2063.000** (ÁREA REMANESCENTE 01) e **01.08.004.2058.000** (ÁREA REMANESCENTE 2), conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 23 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78816-ZS79.
Oficial: _____

AV.-5-32.009: PROTOCOLO Nº. 105.693 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da área de reserva legal** sobre os imóveis objetos desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento dos imóveis rurais para urbanos, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Balneário Piçarras-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 20 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78817-WBGX.
Oficial: _____

AV.-6-32.009: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme art. 213, inciso I, letra "g", da Lei nº 6.015/73, para constar a RETIFICAÇÃO DO NÚMERO DO DOCUMENTO DE IDENTIDADE do coproprietário **JONNI LUCAS JANKE**, para o correto: **C.I. RG nº 800.191-2-**
Segue

Continua na ficha 2

REGISTRO DE IMÓVEIS

REGISTRO GERAL

Livro Nº 2 Ano: 2015

SESP-SC, retificando o erro constante na sua qualificação; e inserir os seguintes dados: de sua esposa **TÂNIA SCHMITZ,** brasileira, empresária, é portadora da C.I.-RG nº 1.399.260-SESPDC-SC e CPF nº 478.504.509-49, conforme documentos arquivados neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 78,15 + S. R$ 1,55 = T. R$ 79,70. Selo de fiscalização: DZJ41030-WT6R.
Oficial:

AV.-7-32.009: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme o disposto no art. 167, II, item 1, da Lei nº 6.015/73, para constar que os coproprietários **JONNI LUCAS JANKE** e sua esposa **TÂNIA SCHMITZ,** adotaram o regime da COMUNHÃO UNIVERSAL DE BENS, na vigência da Lei nº 6.515/77, de acordo com o disposto no artigo 262 e seguintes do Código Civil Brasileiro, importando na comunicação de todos os bens presentes e futuros do casal e das dívidas passivas, com as exceções previstas em Lei, e que a escritura de Pacto Antenupcial foi registrada sob **nº 707,** no Livro nº 3/Aux., no Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Piçarras-SC, conforme documento arquivado neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41032-DG7H.
Oficial:

AV.-8-32.009: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme dispõe o artigo 213, I, letra "b" da Lei nº 6.015/73, para constar e retificar o ponto cardeal onde faz fundos o imóvel desta matrícula, representado pela **ÁREA REMANESCENTE "01"**; para o correto de: **fundos ao Sul, com a Estrada Municipal Santa Lídia/Cabras;** e está localizado **no lado esquerdo (ímpar) da Faixa de Domínio da Rodovia SC 414 - Penha Acesso 2, sentido Penha/BR-101, distante da BR-101, ao Oeste, em 934,00 metros,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda em 03/07/2015, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41035-JVE2.
Oficial:

AV.-9-32.009: PROTOCOLO Nº. 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, e conforme dispõe o artigo 213, I, letra "b" da Lei nº 6.015/73, para constar e retificar o ponto cardeal onde faz frente o imóvel desta matrícula, representado pela **ÁREA REMANESCENTE "02"**; para o correto de: **frente ao Sul, com a Faixa de Domínio da Rodovia SC 414 - Penha Acesso 2;** e está localizado **no lado direito (par) da Faixa de Domínio da Rodovia SC 414 - Penha Acesso 2, sentido Penha/BR-101, distante da BR-101, ao Oeste, em 934,00 metros,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda em 03/07/2015, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41036-Q52Q.
Oficial:

AV.-10-32.009: PROTOCOLO Nº 111.728 - LIVRO 1-H de 14/07/2015.- **ENCERRAMENTO DE MATRÍCULA** - Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 28/04/2014, para constar que foram abertas matrículas autônomas das áreas que compõem o imóvel objeto desta matrícula: **ÁREA REMANESCENTE "01" e ÁREA REMANESCENTE "02",** matriculadas sob **nºs 48.565** e **48.566** respectivamente, no Livro nº 02 deste Ofício, encerrando-se a presente, nos termos do art. 662, do CNCGJ/SC. Balneário Piçarras, 19 de Agosto de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DZJ41040-9AD1.
Oficial:

MATRÍCULA Nº

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 32.009, datada de 07 de Junho de 1999, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27174-5IAA
Confira os dados do ato em
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
01 Certidão (folha excedente)..... R$ 3,45
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 14,30

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 35.957, datada de 25 de Janeiro de 2005, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC
OFICIAL
MOEMA NOBREGA STRINGARI
CPF 866.300.089-87

REGISTRO GERAL

MATRÍCULA Nº 35.957

FICHA 01

RUBRICA

MATRICULA Nº35.957- DATA:25/01/2005.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar QUATI, zona - rural da sede do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras-SC., com a área de 40.000,00-METROS QUADRADOS, e as seguintes medidas e' confrontações: Fazendo frente ao Oeste, onde mede 40,00-metros,confrontando com a faixa de domínio da estrada federal BR-101-SC, ao Leste, com a mesma medida da frente, com terras de Lindolpho Antonio da Silva; estrema ao Sul, onde mede 101,00-metros, confrontando com terras de Jorge João da Silva, e ao Norte com mais terras de Lindolpho Antonio da Silva, onde mede 109,00-metros; sem benfeitorias.-
INCRA sob nº950025771341O.-
PROPRIETÁRIA: ALFREDO WEISS ' CIA. LTDA., pessoa jurídica de direito privado, estabelecidaccom sede e foro na Cidade de Itajaí-SC., - inscrita no CNPJ/MF sob nº83.394.601/0001-53.-
TITULO AQUISITIVO: 54.832,fls.170, do Livro nº3-Z, do 1º Ofício de Registro de Imoveis da Comarca de Itajaí-SC.-
A Oficial:

R-1-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às - fls.179/181 do Livro nº237, em data de 17/05/2004, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ALFREDO WEISS & CIA. LTDA., acima identificada, representada no ato por seu sócio-gerente, Sr. Alfredo Guilherme Weiss,brasileiro, casado, industrial, portador do CPF nº246.594.079-53, residente e domiciliado na Cidade de Itajaí-SC., vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$10.750,00(dez mil, setecentos e cinquenta reais), a "ALBERTO MAXIMILIAN WEISS", brasileiro, comerciante casado pelo regime da Comunhão Universal de Bens, antes da Lei nº6.515/77, com Margarete Maria Gomes Weiss, portador do CPF nº291.433.909-78, residente e domiciliado na Rua José Pereira Liberato,1380,São João, na Cidade de Itajaí-SC.- Protocolo nº67.133,fls.298, do Livro' nº1-F.-Piçarras, 27 de janeiro de 2005.-
A Oficial:

R-2-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 189/191, do Livro nº251, em data de 26/07/2005, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ALBERTO MAXIMILIAN WEISS, acima qualificado, e sua mulher,MARGARETE MARIA GOMES WEISS, brasileira, comerciante, portadora do CPF nº 683.375.829-87, residentes e domiciliados na Cidade de Itajaí-SC., ' venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quanria de R$12.000,- (doze mil reais), a "MARCIO SERAFIM DAGNONI", brasileiro, separado ' judicialmente, comerciante, portador da CI RG-4/R-1.409.792-SSP-SC e CPF nº623.665.139-68, residente e domiciliado na Rua Santo Antonio,' 109, Fiúza Lima, na Cidade de Itajaí-SC.- Protocolo nº68.583,fls.023 do Livro nº1-C.- Baln. Piçarras, 10 de agosto de 2005.-
A Oficial: Del. Ato Inso. TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

R-3-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas - notas da Tabeliã, Maria L. A. Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº.084, às fls.140, em' data de 04/09/2006; - MARCIO SERAFIM DAGNONI, acima qualificado, - vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$:26.300,00 (vinte e seis mil e trezentos reais), à BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA., pessoa jurídica com sede e foro na - rua Henrique Todeschini, 300, nesta cidade, inscrita no CNPJ/MF sob nº.00.145.582/0001-16, representada no ato por seu administrador, - Rogério Luis Baltt, brasileiro, casado, empresário, portador do CPF 624.204.709-82, e da C.I.nº.4/R-1.992.980-SSP-SC., residente e domi-

MATRÍCULA Nº 35.957 OFÍCIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS

Continuação

ciliado na rua Henrique Todeschini, 300, nesta cidade.- Protocolo nº 72.063, fls.77v, do Livro nº.1-G, em 04/10/06.- Balneário Piçarras,- 04 de outubro de 2006.-
A Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Vigésimo

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 35.957, datada de 25 de Janeiro de 2005, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matricula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27175-00CR
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 38.757, datada de 09 de Abril de 2008, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
REGISTRO GERAL

Livro Nº 2 — Ano: 2008

MATRÍCULA Nº 38.757 — DATA: 09/04/2008.

IMÓVEL: **UM TERRENO,** sem benfeitorias, situado no lugar Santa Lídia, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Balneário Piçarras-SC., com área de **145.277,48 metros quadrados,** e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo Frente ao Sul com a Rodovia (acesso ao Parque Beto Carreiro World), onde mede 108,83 metros, fundos ao Norte com o Morro da penha em terras de Antonio Amaro dos Santos, onde mede em três linhas a 1ª parte do Leste em direção Oeste 59,40 metros, a 2ª em direção Sul 22,00 metros e a 3ª linha em direção Oeste 145,18 metros, ao Leste estrema com terras de Inacio Bonvechio, onde mede 1.133,44 metros e ao Oeste onde estrema com terras de Lourival Basileo da Silva, onde mede em três linhas, a 1ª linha parte da frente Sul em direção Norte 857,10 metros, a 2ª linha parte do Leste para Oeste 98,43 metros e a 3ª linha do Sul em direção Norte 258,00 metros. Terreno este localizado do lado esquerdo (ímpar)da Rodovia onde faz frente.-

PROPRIETÁRIO(S): **HENRIQUE OSCAR KLAPPOTH,** portador(a) da C.I.-RG nº 156.028-IIML-SC, e CPF nº 121.175.879-68, industriário, casado(a) pelo regime da comunhão universal de bens, antes da vigência da Lei nº 6515/77, com **NORMA NAIR KLAPPOTH,** portador(a) da C.I.-RG nº 2/R 371.980-SSI-SC, e CPF nº 003.357.449-90, do lar, brasileiros, residentes e domiciliados no lugar Santa Lídia, na cidade de Penha - SC.

TÍTULO AQUISITIVO: Sob matriculas nºs. 38.754 e 38.756, do Livro nº. 02, neste Serviço de Registros.

FORMA DO TITULO: Requerimento dos proprietários, solicitando a UNIFICAÇÃO dos registros acima mencionados, de acordo com o artº.234 da Lei nº.6.015 de 31/12/1973, com as alterações introduzidas pelas Leis nºs.6.140 de 28/11/1974 e 6.216 de 30/06/1975.- Emolumentos: R$56,85.- Protocolo nº.77.411, do Livro nº1-G, em 09/04/2008.- Balneário Piçarras, 09 de Abril de 2008.-

Registrador Designado:

AV.-1-38.757: PROTOCOLO Nº. 106.211 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- **Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente faz frente ao Sul, com a Rodovia SC 414, Trecho 2,** anteriormente Rodovia de Acesso ao Parque Beto Carrero World; está localizado na **zona urbana do Município de Penha/SC,** pela Lei complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrado com a inscrição imobiliária **nº 01.08.004.2057.000,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79813-ZIO8.

Oficial:

AV.-2-38.757: PROTOCOLO Nº. 106.211 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- **Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a ausência de especialização da área de reserva legal** sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Penha-SC, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79814-0673.

Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

MATRÍCULA Nº 38.757

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 38.757, datada de 09 de Abril de 2008, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27176-7N03
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Ísis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 35.957, datada de 25 de Janeiro de 2005, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS
da Comarca de Piçarras - SC
OFICIAL
MOEMA NOBREGA STRINGARI
CPF 866.300.089-87

REGISTRO GERAL

MATRÍCULA Nº 35.957

FICHA 01

RUBRICA

MATRICULA Nº35.957- DATA:25/01/2005.-
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: UM TERRENO, situado no lugar QUATI, zona - rural da sede do Município de Penha, desta Comarca de Piçarras-SC., com a área de 40.000,00-METROS QUADRADOS, e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, onde mede 40,00-metros,confrontando com a faixa de domínio da estrada federal BR-101-SC, ao Leste, com a mesma medida da frente, com terras de Lindolpho Antonio da Silva; estrema ao Sul, onde mede 101,00-metros, confrontando com terras de Jorge João da Silva, e ao Norte com mais terras de Lindolpho Antonio da Silva, onde mede 109,00-metros; sem benfeitorias.- INCRA sob nº950025771341O.-
PROPRIETÁRIA: ALFREDO WEISS ' CIA. LTDA., pessoa jurídica de direito privado, estabelecidacom sede e foro na Cidade de Itajaí-SC., - inscrita no CNPJ/MF sob nº83.394.601/0001-53.-
TITULO AQUISITIVO: 54.832,fls.170, do Livro nº3-Z, do 1º Ofício de Registro de Imoveis da Comarca de Itajaí-SC.-
A Oficial: Moema Stringari.

R-1-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às - fls.079/081 do Livro nº237, em data de 17/05/2004, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ALFREDO WEISS & CIA. LTDA., acima identificada, representada no ato por seu sócio-gerente, Sr. Alfredo Guilherme Weiss,brasileiro, casado, industrial, portador do CPF nº246.594.079-53, residente e domiciliado na Cidade de Itajaí-SC., vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$10.750,00(dez mil, setecentos e cinquenta reais), à "ALBERTO MAXIMILIAN WEISS", brasileiro, comerciante casado pelo regime da Comunhão Universal de Bens, antes da Lei nº6.515/77, com Margarete Maria Gomes Weiss, portador do CPF nº291.433.909-78, residente e domiciliado na Rua José Pereira Liberato,1380,São João, na Cidade de Itajaí-SC.- Protocolo nº67.133,fls.298, do Livro nº1-F.-Piçarras, 27 de janeiro de 2005.-
A Oficial: Moema Stringari.

R-2-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada às fls 189/191, do Livro nº251, em data de 26/07/2005, nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, do Município de Penha-SC., ALBERTO MAXIMILIAN WEISS, acima qualificado, e sua mulher,MARGARETE MARIA GOMES WEISS, brasileira, comerciante, portadora do CPF nº 683.375.829-87, residentes e domiciliados na Cidade de Itajaí-SC., ' venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quanria de R$12.000,- (doze mil reais), à "MARCIO SERAFIM DAGNONI", brasileiro, separado ' judicialmente, comerciante, portador da CI RG-4/R-1.409.792-SSP-SC e CPF nº623.665.139-68, residente e domiciliado na Rua Santo Antonio,' 109, Fiúza Lima, na Cidade de Itajaí-SC.- Protocolo nº68.583,fls.023 do Livro nº1-G.- Beln. Piçarras, 10 de agosto de 2005.-
A Oficial: _____
Det. Ata Insp. TJSC - Alsenira dos Santos Zilio

R-3-35.957- Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas - notas da Tabeliã, Maria L. A. Figueredo, desta Cidade e Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº.084, às fls.140, em' data de 04/09/2006; - MARCIO SERAFIM DAGNONI, acima qualificado, - vendeu o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$:26.300,00 (vinte e seis mil e trezentos reais), à BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA., pessoa jurídica com sede e foro na - rua Henrique Todeschini, 300, nesta cidade, inscrita no CNPJ/MF sob nº.00.145.582/0001-16, representada no ato por seu administrador, - Rogério Luis Baltt, brasileiro, casado, empresário, portador do CPF 624.204.709-82, e da C.I.nº.4/R-1.992.980-SSP-SC., residente e domi-

MATRÍCULA Nº 35.957

Continuação

ciliado na rua Henrique Todeschini, 300, nesta cidade.- Protocolo nº 72.063, fls.77v, do Livro nº.1-G, em 04/10/06.- Balneário Piçarras,- 04 de outubro de 2006.-

A Oficial

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Selo

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 35.957, datada de 25 de Janeiro de 2005, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27175-00CR
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

O referido é verdade e dou fé.

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[x] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 38.757, datada de 09 de Abril de 2008, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS

Livro Nº 2 — REGISTRO GERAL — Ano: 2008

MATRÍCULA Nº 38.757 — DATA: 09/04/2008.

IMÓVEL: **UM TERRENO,** sem benfeitorias, situado no lugar Santa Lídia, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Balneário Piçarras-SC., com área de **145.277,48 metros quadrados,** e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo Frente ao Sul com a Rodovia (acesso ao Parque Beto Carreiro World), onde mede 108,83 metros, fundos ao Norte com o Morro da penha em terras de Antonio Amaro dos Santos, onde mede em três linhas a 1ª parte do Leste em direção Oeste 59,40 metros, a 2ª em direção Sul 22,00 metros e a 3ª linha em direção Oeste 145,18 metros, ao Leste estrema com terras de Inacio Bonvechio, onde mede 1.133,44 metros e ao Oeste onde estrema com terras de Lourival Basileo da Silva, onde mede em três linhas, a 1ª linha parte da frente Sul em direção Norte 857,10 metros, a 2ª linha parte do Leste para Oeste 98,43 metros e a 3ª linha do Sul em direção Norte 258,00 metros. Terreno este localizado do lado esquerdo (impar)da Rodovia onde faz frente.-

PROPRIETÁRIO(S): **HENRIQUE OSCAR KLAPPOTH,** portador(a) da C.I.-RG nº 156.028-IIML-SC, e CPF nº 121.175.879-68, industriário, casado(a) pelo regime da comunhão universal de bens, antes da vigência da Lei nº 6515/77, com **NORMA NAIR KLAPPOTH,** portador(a) da C.I.-RG nº 2/R-371.980-SSI-SC., e CPF nº 003.357.449-90, do lar, brasileiros, residentes e domiciliados no lugar Santa Lídia, na cidade de Penha - SC.

TÍTULO AQUISITIVO: Sob matriculas nºs. 38.754 e 38.756, do Livro nº. 02, neste Serviço de Registros.

FORMA DO TITULO: Requerimento dos proprietários, solicitando a UNIFICAÇÃO dos registros acima mencionados, de acordo com o artº.234 da Lei nº.6.015 de 31/12/1973, com as alterações introduzidas pelas Leis nºs.6.140 de 28/11/1974 e 6.216 de 30/06/1975.- Emolumentos: R$56,85.- Protocolo nº.77.411, do Livro nº1-G, em 09/04/2008.- Balneário Piçarras, 09 de Abril de 2008.-

Registrador Designado:

AV.-1-38.757: PROTOCOLO Nº. 106.211 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- **Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente faz frente ao Sul, com a Rodovia SC 414, Trecho 2,** anteriormente Rodovia de Acesso ao Parque Beto Carrero World; está localizado na **zona urbana do Município de Penha/SC,** pela Lei complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão,** e cadastrado com a inscrição imobiliária **nº 01.08.004.2057.000,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79811-ZIO8.

Oficial:

AV.-2-38.757: PROTOCOLO Nº. 106.211 - LIVRO 1-H de 18/06/2014.- **Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a ausência de especialização da área de reserva legal** sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Penha-SC, em 17/06/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 01 de Julho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ79814-0673.

Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMÓVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

MATRÍCULA Nº 38.757

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 38.757, datada de 09 de Abril de 2008, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27176-7N03
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

Certidão de Inteiro Teor

Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 39.298, datada de 11 de Setembro de 2008, conforme imagem abaixo:

REGISTRO DE IMÓVEIS

Livro Nº 2 — REGISTRO GERAL — Ano: 2008

MATRÍCULA Nº 39.298 — DATA: 11/09/2008.

IMÓVEL: **UM TERRENO,** sem benfeitorias, situado no lugar Santa Lídia, zona rural do Município de Penha, desta Comarca de Balneário Piçarras, Estado de Santa Catarina., com a área de **79.321,09 metros quadrados,** e as seguintes medidas e confrontações: Fazendo frente ao Oeste, com a Rodovia de Acesso ao Parque Beto Carrero World, onde mede 101,48 metros, e fundos ao Leste, com terras de Luiz Lúcio Policarpo, onde mede 101,20 metros; estremando ao Norte, com terras de Davide Bonvechio, onde mede 775,67metros, e ao Sul, com terras de Luiz Lúcio Policarpo, onde mede 787,73 metros; imóvel este representado pela **ÁREA REMANESCENTE 02,** localizada no lado direito (par) da rodovia onde faz frente, distante da esquina com a BR-101, ao Norte 1.086,00 metros.- Inscrito no INCRA sob nº. 802.077.004.197-0.-

PROPRIETÁRIO(S): **OTAVIA DOS SANTOS BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 910.279-SSP-SC, e CPF nº 049.683.529-72, viúva, aposentada, **MARIA MÁXIMA BENTO FARIAS,** portador(a) da C.I.-RG nº 12.112.005-SSP-SP, e CPF nº 291.031.269-00, cozinheira, casado(a) pelo regime da Comunhão Universal de bens, antes da vigência da Lei nº 6515/77, com **MANOEL FARIAS,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 601.575-SC, e CPF nº 291.115.449-53, segurança, **JOSÉ GONÇALO BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 1.043.635-SC, e CPF nº 350.862.549-49, gerente, casado(a) pelo regime da Comunhão Universal de bens, antes da vigência da Lei nº 6515/77, com **LENIR BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 983.308-SSI-SC, e CPF nº 685.287.529-68, costureira, **JOÃO GONÇALO BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 827.444-SSI-SC, e CPF nº 489.867.409-20, industriário, casado(a) pelo regime da Comunhão Parcial de bens, na vigência da Lei nº 6515/77, com **HINGRIT SIEVERT BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 982.320-SSP-SC, e CPF nº 383.186.959-68, do lar, **MARIA TEREZINHA BENTO VRUCH,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 1.842.070-SSP-SC, e CPF nº 550.183.199-68, telefonista, casado(a) pelo regime da Comunhão Universal de bens, na vigência da Lei nº 6515/77, cujo pacto antenupcial acha-se registrado no Livro 3, sob nº . 4.413, do 3º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Blumenau-SC, com **ROGERIO VRUCH,** portador(a) da C.I.-RG nº 613.659-1-SSP-SC, e CPF nº 381.433.059-53, funcionário público federal, **JORGE GONÇALO BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 1.632.715-SSP-SC, e CPF nº 597.766.419-20, industriário, casado(a) pelo regime da Comunhão Parcial de bens, na vigência da Lei nº 6515/77, com **MARCIA PEREIRA BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/C 2.613.542-SASP-SC, e CPF nº 743.406.389-00, industriária, **MARIA APARECIDA BENTO BRUCH,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 1.639.422-SSP-SC, e CPF nº 704.264.149-34, metalúrgica, casado(a) pelo regime da Comunhão Universal de bens, na vigência da Lei nº 6515/77, cujo pacto antenupcial acha-se registrado no Livro 3, sob nº . 1.536, do 3º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Blumenau-SC, com **CARLOS ROBERTO BRUCH,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 1.722.494-SSI-SC, e CPF nº 546.761.269-72, industriário, e **MARIA DE LOURDES GONÇALVES BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3/R 2.614.798-SSP-SC, e CPF nº 739.829.119-15, solteira, maior, caixa, todos brasileiros, residentes e domiciliados na cidade de Blumenau-SC.

TÍTULO AQUISITIVO: Sob nº. 11.633, Livro 02, neste Serviço de Registros.

FORMA DO TÍTULO: Requerimento dos proprietários solicitando a abertura da matrícula, face a desapropriação efetuada sobre parte do imóvel objeto da matrícula acima mencionada.- Emolumentos: R$4,20.- Protocolo nº. 78.707, do Livro 1-G, de 14/08/2008.- Balneário Piçarras, 11 de setembro de 2008.-

Registrador Designado:

R.-1-39.298: Pela Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada nas notas do Tabelião, Ludgero Francisco Figueredo, da Cidade de Penha, desta Comarca de Balneário Piçarras-SC., no Livro nº. 286, às fls. 45/48, em data de 03/10/2008,- **OTAVIA DOS SANTOS BENTO, MARIA MÁXIMA BENTO FARIAS,** e seu marido **MANOEL FARIAS, JOSÉ GONÇALO BENTO,** e sua esposa **LENIR BENTO, JOÃO GONÇALO BENTO,** e sua esposa **HINGRIT SIEVERT BENTO, MARIA TEREZINHA BENTO VRUCH,** e seu marido **ROGERIO VRUCH, JORGE GONÇALO BENTO,** e sua esposa **MARCIA PEREIRA BENTO, MARIA APARECIDA BENTO BRUCH,** e seu marido **CARLOS ROBERTO BRUCH,** e **MARIA DE LOURDES GONÇALVES BENTO,** todos qualificados, residentes e domiciliados na Rua Eduardo Schwartz, 162, Bairro Fortaleza, na cidade de Blumenau-SC., e representados no ato por seu procurador, Sr. João Gonçalo Bento, já qualificado, - venderam o imóvel objeto desta matrícula, pela quantia de R$29.413,00 (vinte e nove mil, quatrocentos e treze reais), à **PEDRO DOMINGOS BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 1.505.183-8-SSP-SC, e CPF nº 641.073.889-72, pescador, casado(a) pelo regime da Comunhão Universal de bens, na vigência da Lei nº 6515/77, cujo pacto antenupcial acha-se registrado no Livro 3, sob nº . 813, neste Ofício, com **ROSANE GUAREZI FELICIO BENTO,** portador(a) da C.I.-RG nº 3.059.096-5-SSP-SC, e CPF nº 004.765.139-36, armadora de pesca, brasileiros, residentes e domiciliados na Rua Francisco Machado, 148, Santa Lídia, na cidade de Penha-SC.- Emolumentos: R$239,08.- Protocolo nº. 79.652, do Livro nº. 1-G, em 13/11/2008.- Balneário Piçarras, 11 de Dezembro de 2008.-

Registrador Designado:

AV.-2-39.298: **PROTOCOLO Nº 105.686 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar que o imóvel objeto desta matrícula, atualmente faz frente ao Oeste, com a Rodovia SC 414 - Acesso 2,** anteriormente

MATRÍCULA Nº 39.298

CONTINUAÇÃO DA MATRÍCULA Nº. 39.298 Fls.: 1v

Rodovia de Acesso ao Parque Beto Carrero World; está localizado na **zona urbana do Município de Penha/SC**, conforme Lei Complementar Municipal nº 002/2007, no **Bairro São Cristóvão**, e cadastrado com a inscrição imobiliária **nº 01.08.004.2055.000,** conforme Certidão, emitida pela Secretaria da Fazenda, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 23 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78803-X4ZV.
Oficial:

AV.-3-39.298: PROTOCOLO Nº. 105.686 - LIVRO 1-H de 16/05/2014.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento de 15/05/2014, para constar a **ausência de especialização da área de reserva legal** sobre o imóvel objeto desta matrícula, na forma do artigo 691, parágrafo único, do CNCGJ/SC, em virtude da alteração de zoneamento do imóvel rural para urbano, conforme Certidão emitida pela Secretaria da Fazenda, Setor de Tributação e Cadastro do Município de Balneário Piçarras-SC, em 14/05/2014, arquivada neste Ofício. Balneário Piçarras, 20 de Junho de 2014. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 79,90 + S. R$ 1,45 = T. R$ 81,35. Selo de fiscalização: DMQ78804-T4PJ.
Oficial:

AV.-4-39.298: PROTOCOLO Nº. 111.206 - LIVRO 1-H de 10/06/2015.- Procede-se a esta averbação, nos termos do requerimento constante na Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada na Escrivania de Paz do Município de Penha, Comarca de Balneário Piçarras-SC, Livro nº 366, fls. 059/061, em 05/11/2014, conforme o disposto no art. 167, II, ítem 1, da Lei nº 6.015/73, para constar que os proprietários **PEDRO DOMINGOS BENTO** e sua esposa **ROSANE GUAREZI FELICIO BENTO,** adotaram o regime da COMUNHÃO UNIVERSAL DE BENS, na vigência da Lei nº 6.515/77, não só dos que cada um deles atualmente possuam, como para os bens que vierem a possuir posteriormente e na vigência do seu casamento, de acordo com a legislação em vigor, e que a escritura de Pacto Antenupcial foi registrada sob **nº 813,** no Livro nº 3/Aux., no Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Piçarras-SC, conforme documento arquivado neste Ofício. Balneário Piçarras, 30 de junho de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 84,50 + S. R$ 1,55 = T. R$ 86,05. Selo de fiscalização: DXY92492-AYSP.
Oficial:

R.-5-39.298: PROTOCOLO Nº. 111.206 - LIVRO 1-H de 10/06/2015. Pela Escritura Pública de Compra e Venda, Livro nº 366, fls. 059/061, em 05/11/2014 e Escritura de Aditivo, Livro nº 376, fls. 040, de 26/06/2015, ambas lavradas na Escrivania de Paz do Município de Penha, Comarca de Balneário Piçarras-SC, Escrivão de Paz - Ludgero Francisco Figueredo, os proprietários **PEDRO DOMINGOS BENTO** e sua esposa **ROSANE GUAREZI FELICIO BENTO,** já qualificados; venderam o imóvel objeto desta matrícula, sem benfeitorias, pelo valor à vista de R$ 100.000,00 (cem mil reais), em 15/06/2010, à **BALTT EMPREITEIRA, TRANSPORTES E TERRAPLENAGEM LTDA,** pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 00.145.589/0001-16, com sede e foro na Rua Henrique Todeschini, nº 300, Bairro Centro, na Cidade de Balneário Piçarras-SC, representada por seu sócio administrador ROGERIO LUIS BALTT, qualificado na escritura. Avaliado para efeitos fiscais pelo Município de Penha-SC, pelo valor de R$ 139.246,44. Valor declarado para efeitos de cobrança de emolumentos e FRJ de R$ 230.000,00. Recolhido o FRJ sobre a diferença no valor de R$ 102,26, em 18/12/2014, aut. 0.C0A.CC6.DC7.0B9.6F1, no Banco do Brasil, guia de recolhimento "nosso nº 0000.50020.1093.7323"; e no valor complementar de R$ 30,00, em 26/06/2015, aut. A.569.F5D.706.D10.87D, no Banco do Brasil, guia de recolhimento "nosso número 0000.50020.1141.5057". Os tributos, certidões e negativas fiscais foram apresentados ao Tabelião, com exceção das dispensadas pelas partes, conforme consta na escritura citada. DOI - será cumprida no prazo regulamentar. Balneário Piçarras, 30 de junho de 2015. Dou fé. Alsenira dos Santos Zílio - Oficial. Em: R$ 1.100,00 + S. R$ 1,55 = T. R$ 1.101,55. Selo de fiscalização: DXY92493-5BSB.
Oficial:

TÉRMINO DA IMAGEM

EM BRANCO
OFICIO REGISTRO IMOVEIS
BALN. PIÇARRAS/SC

Certifico que esta é a Certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 39.298, datada de 11 de Setembro de 2008, emitida nos termos do artigo 19, § 1º, da Lei nº 6.015/73 e artigo 41, da Lei nº 8.935/94. O presente documento foi emitido eletronicamente e a original encontra-se arquivada neste Ofício de Registro de Imóveis.

Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula .

O referido é verdade e dou fé.

Balneário Piçarras-SC, 23 de Novembro de 2016.

Poder Judiciário
Estado de Santa Catarina
Selo Digital de Fiscalização
Normal
EMT27177-YJVI
Confira os dados do ato em:
selo.tjsc.jus.br

[ ] Alsenira dos Santos Zilio - Oficial Titular
[ ] Elton Ziehlsdorff - 1º. Oficial Substituto
[ ] Danubia Lopes Chaves - Escrevente Autorizada
[ ] Isis Silvana Corrêa - Escrevente Autorizada
[X] Pâmela Cristina Klug - Escrevente Autorizada
[ ] Rafaela Luize Pereira - Escrevente Autorizada

Emolumentos:
01 Certidão de Inteiro Teor..... R$ 9,15
Selos: R$ 1,70
Total: R$ 10,85

****Validade: 30 dias****

ANEXO XIV

COMPROVANTE DE TITULARIDADE DA ÁREA JUNTO AO DNPM

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.226/2005

NUP:

Área (ha): 8,8

Tipo de requerimento: Requerimento de Registro de Licença

Fase atual: Licenciamento

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: Unid. Protocolizadora 11

Data Protocolo: 10/05/2005 00:00:00

Data Prioridade: 10/05/2005 00:00:00

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			06/07/2007	
Responsável Técnico Memorial Descritivo	212.805.330-72	Norberto Corbellini	Diversos		10/05/2005	
Representante Legal	212.805.330-72	Norberto Corbellini	Procuração		10/05/2005	
Titular\Requerente	00.145.589/0001-16	Baltt Empreiteira Transportes e Terraplenagem Ltda			10/05/2005	06/07/2007

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Número	Descrição	Tipo do Título	Situação do Título	Data de publicação	Data Vencimento
111209	LCMN LICENCIAMENTO	Registro de Licença	Renovado	06/07/2007	19/01/2017
111209	LCMN LICENCIAMENTO	Registro de Licença	Outorgado	27/10/2005	11/04/2015

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
ARGILA	Construção civil	10/05/2005		
ARGILA REFRATÁRIA	Construção civil	10/05/2005	10/05/2005	Motivo desconhecido
GNAISSE	Construção civil	10/05/2005		
SAIBRO	Construção civil	10/05/2005		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Propriedade de terceiros

Processos associados:

Nenhum processo associado.

Documentos que compõem o processo:

Documento	Data de protocolo
Memorial descritivo	10/05/2005
Planta de situação da área	10/05/2005
Planta de detalhe da área	10/05/2005
Licença (s) municipal (is)	10/05/2005
Visto do CREA jurisdição area da jazida	10/05/2005
Prova de recolhimento de emolumentos	10/05/2005
Autorização do proprietário do solo	10/05/2005
Instrumento de mandato de procuração	10/05/2005

Eventos:

Descrição	Data
707 - LICEN/PLANO APROVEITAMENTO ECON APROV	21/11/2016
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	04/08/2016
1729 - LICEN/RAL EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO	06/07/2016
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	27/11/2015
719 - LICEN/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA SOLICITADO	28/10/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	10/07/2015
694 - PAGAMENTO VISTORIA FISCALIZAÇÃO EFETUADO	08/07/2015
1739 - LICEN/RAL RETIFICADOR EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO	22/06/2015
1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA	14/04/2014
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	08/02/2013
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	03/12/2012
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	07/03/2012
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	29/02/2012
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	13/02/2012
718 - LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	06/02/2012
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	27/01/2012
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	19/01/2012
694 - PAGAMENTO VISTORIA FISCALIZAÇÃO EFETUADO	06/01/2012
1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA	24/03/2009
719 - LICEN/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA SOLICITADO	13/08/2008
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	23/11/2007
694 - PAGAMENTO VISTORIA FISCALIZAÇÃO EFETUADO	05/11/2007
749 - LICEN/TRANSF DIREITOS -CESSÃO TOTAL APROVADA	06/07/2007
742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA	06/07/2007
718 - LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	26/06/2007
676 - LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA	08/06/2007
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	01/06/2007
690 - PAGAMENTO EMOLUMENTOS CESSÃO TOTAL DIREITOS	08/05/2007
748 - LICEN/TRANSF DIREITOS -CESSÃO TOTAL PROTOCOL	08/05/2007
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	22/03/2007
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	17/03/2006
730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO	27/10/2005
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	04/10/2005
736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	14/09/2005
718 - LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	21/07/2005
700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO	10/05/2005

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.479/2014

NUP:

Área (ha): 16,26

Tipo de requerimento: Requerimento de Mudança de Regime para Licenciamento

Fase atual: Licenciamento

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 08/08/2014 16:52:00

Data Prioridade: 12/07/2011 09:01:22

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			08/08/2014	
Representante Legal	212.805.330-72	Norberto Corbellini			08/08/2014	
Responsável Técnico	212.805.330-72	Norberto Corbellini			08/08/2014	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Número	Descrição	Tipo do Título	Situação do Título	Data de publicação	Data Vencimento
1652	LCMN LICENCIAMENTO	Registro de Licença	Outorgado	30/12/2014	15/08/2024

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	08/08/2014		
ARGILA	Construção civil	08/08/2014		
GNAISSE	Brita	08/08/2014		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Propriedade de terceiros

Processos associados:

Processo	Titular	Tipo de associação	Data da associação	Data da desassociação	Processo Original	Observação
815.479/2014	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	Mudança de Regime	08/08/2014		815.671/2012	*

Documentos que compõem o processo:

Nenhuma informação sobre documentos apresentados para esse processo.

Eventos:

Descrição	Data
707 - LICEN/PLANO APROVEITAMENTO ECON APROV	06/07/2016
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	10/07/2015
694 - PAGAMENTO VISTORIA FISCALIZAÇÃO EFETUADO	08/07/2015
718 - LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	22/06/2015
1739 - LICEN/RAL RETIFICADOR EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO	22/06/2015
730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO	30/12/2014
1154 - REQ LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	05/12/2014
1155 - REQ LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	07/11/2014
700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO	08/08/2014

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.480/2014

NUP:

Área (ha): 8,45

Tipo de requerimento: Requerimento de Mudança de Regime para Licenciamento

Fase atual: Licenciamento

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 08/08/2014 16:56:00

Data Prioridade: 17/11/2011 08:17:30

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			08/08/2014	
Representante Legal	212.805.330-72	Norberto Corbellini			08/08/2014	
Responsável Técnico	212.805.330-72	Norberto Corbellini			08/08/2014	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Número	Descrição	Tipo do Título	Situação do Título	Data de publicação	Data Vencimento
1653	LCMN LICENCIAMENTO	Registro de Licença	Outorgado	30/12/2014	15/08/2024

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	08/08/2014		
ARGILA	Construção civil	08/08/2014		
GNAISSE	Brita	08/08/2014		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Propriedade de terceiros

Processos associados:

Processo	Titular	Tipo de associação	Data da associação	Data da desassociação	Processo Original	Observação
815.480/2014	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	Mudança de Regime	08/08/2014		815.672/2012	*

Documentos que compõem o processo:

Nenhuma informação sobre documentos apresentados para esse processo.

Eventos:

Descrição	Data
707 - LICEN/PLANO APROVEITAMENTO ECON APROV	06/07/2016
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	16/07/2015
720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD	10/07/2015
694 - PAGAMENTO VISTORIA FISCALIZAÇÃO EFETUADO	08/07/2015
718 - LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	22/06/2015
1739 - LICEN/RAL RETIFICADOR EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO	22/06/2015
730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO	30/12/2014
1154 - REQ LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	05/12/2014
1155 - REQ LICEN/EXIGÊNCIA PUBLICADA	07/11/2014
700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO	08/08/2014

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.180/2015

NUP:

Área (ha): 5,49

Tipo de requerimento: Requerimento de Autorização de Pesquisa

Fase atual: Autorização de Pesquisa

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 10/04/2015 10:07:00

Data Prioridade: 10/04/2015 10:06:35

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			10/04/2015	
Representante Legal	212.805.330-72	Norberto Corbellini			10/04/2015	
Responsável Técnico	212.805.330-72	Norberto Corbellini			10/04/2015	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Número	Descrição	Tipo do Título	Situação do Título	Data de publicação	Data Vencimento
3109	APU2 AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL	Alvará de Pesquisa	Outorgado	18/05/2015	18/05/2017

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	10/04/2015		
ARGILA	Industrial	10/04/2015		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Proprietário ou posseiro de parte da área

Processos associados:

Processo	Titular	Tipo de associação	Data da associação	Data da desassociação	Processo Original	Observação
815.272/2016	Baltt Empreiteira Transportes e	Cessão Parcial	15/04/2016		815.180/2015	*

	Terraplenagem Ltda					

Documentos que compõem o processo:

Documento	Data de protocolo
Memorial descritivo	10/04/2015
Planta de situação da área	10/04/2015
Plano dos trabalhos de pesquisa	10/04/2015
Orçamento de pesquisa	10/04/2015
Cronograma de pesquisa	10/04/2015
Prova de recolhimento de emolumentos	10/04/2015
A.R.T. do plano de pesquisa	10/04/2015
A.R.T. do memorial descritivo	10/04/2015
A.R.T. da planta de situação/detalhe	10/04/2015

Eventos:

Descrição	Data
540 - AUT PESQ/TRANSF DIREITOS -CESSÃO PARCIAL EFETIVADA	05/09/2016
175 - AUT PESQ/TRANSF DIREITOS -CESSÃO PARCIAL APROVADA	22/08/2016
264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO	29/07/2016
545 - AUT PESQ/TRANSF DIREITOS -CESSÃO PARCIAL PROTOCOLIZADA	15/04/2016
545 - AUT PESQ/TRANSF DIREITOS -CESSÃO PARCIAL PROTOCOLIZADA	15/04/2016
214 - AUT PESQ/COMUNICACAO OCORR OUTRA SUBSTANCI	22/10/2015
264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO	31/07/2015
209 - AUT PESQ/INICIO DE PESQUISA COMUNICADO	10/07/2015
322 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL	18/05/2015
100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO	10/04/2015

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.112/2016

NUP: 0009717.00021550/2016-89

Área (ha): 50

Tipo de requerimento: Requerimento de Autorização de Pesquisa

Fase atual: Autorização de Pesquisa

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 29/02/2016 08:35:00

Data Prioridade: 29/02/2016 08:34:32

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			29/02/2016	
Representante Legal	004.815.150-54	Marcelo Corbellini Rufatto			29/02/2016	
Responsável Técnico	004.815.150-54	Marcelo Corbellini Rufatto			29/02/2016	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Número	Descrição	Tipo do Título	Situação do Título	Data de publicação	Data Vencimento
3444	APU2 AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL	Alvará de Pesquisa	Outorgado	11/04/2016	11/04/2018

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	29/02/2016		
ARGILA	Construção civil	29/02/2016		
GNAISSE	Brita	29/02/2016		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Proprietário da área

Processos associados:

Nenhum processo associado.

Documentos que compõem o processo:

Documento	Data de protocolo
Memorial descritivo	29/02/2016
Planta de situação da área	29/02/2016
Plano dos trabalhos de pesquisa	29/02/2016
Orçamento de pesquisa	29/02/2016
Cronograma de pesquisa	29/02/2016
Prova de recolhimento de emolumentos	29/02/2016
A.R.T. do plano de pesquisa	29/02/2016
A.R.T. do memorial descritivo	29/02/2016
A.R.T. da planta de situação/detalhe	29/02/2016

Eventos:

Descrição	Data
264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO	29/07/2016
209 - AUT PESQ/INICIO DE PESQUISA COMUNICADO	03/06/2016
322 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL	11/04/2016
100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO	29/02/2016

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.273/2016

NUP: 0009717.00041966/2016-11

Área (ha): 0,7

Tipo de requerimento: Requerimento de Cessão parcial

Fase atual: Requerimento de Pesquisa

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 15/04/2016 15:19:00

Data Prioridade: 26/08/2014 08:31:24

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			15/04/2016	
Representante Legal	212.805.330-72	Norberto Corbellini			15/04/2016	
Responsável Técnico	212.805.330-72	Norberto Corbellini			15/04/2016	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos:

Nenhum título associado.

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	15/04/2016		
ARGILA	Industrial	15/04/2016		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Proprietário da área

Processos associados:

Processo	Titular	Tipo de associação	Data da associação	Data da desassociação	Processo Original	Observação
815.273/2016	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda	Cessão Parcial	15/04/2016		815.509/2014	*

Documentos que compõem o processo:

Nenhuma informação sobre documentos apresentados para esse processo.

Eventos:

Descrição	Data

1274 - REQ PESQ/REQ PROVENIENTE DE CESSÃO PARCIAL PROTOC	15/04/2016

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Departamento Nacional de Produção Mineral

Dados básicos do processo

Número do processo: 815.725/2016

NUP: 0009717.00116155/2016-55

Área (ha): 20,98

Tipo de requerimento: Requerimento de Autorização de Pesquisa

Fase atual: Requerimento de Pesquisa

Ativo: Sim

Superintendência: Superintendência / SC

UF: SC

Unidade protocolizadora: SANTA CATARINA

Data Protocolo: 18/10/2016 08:20:00

Data Prioridade: 18/10/2016 08:19:54

Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.067.638/0001-51	Indústria e Comércio de Pedras Vale do Itajaí Ltda			18/10/2016	
Representante Legal	004.815.150-54	Marcelo Corbellini Rufatto			18/10/2016	
Responsável Técnico	004.815.150-54	Marcelo Corbellini Rufatto			18/10/2016	

Número do processo de Cadastro da Empresa: 915.870/2008

Títulos: Nenhum título associado.

Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	18/10/2016		
ARGILA	Construção civil	18/10/2016		
GNAISSE	Brita	18/10/2016		

Municípios:

Nome
PENHA /SC

Condição de propriedade do solo:

Tipo
Propriedade de terceiros

Processos associados:

Nenhum processo associado.

Documentos que compõem o processo:

Documento	Data de protocolo
Memorial descritivo	18/10/2016
Planta de situação da área	18/10/2016
Plano dos trabalhos de pesquisa	18/10/2016
Orçamento de pesquisa	18/10/2016

Cronograma de pesquisa	18/10/2016
Prova de recolhimento de emolumentos	18/10/2016
A.R.T. do plano de pesquisa	18/10/2016
A.R.T. do memorial descritivo	18/10/2016
A.R.T. da planta de situação/detalhe	18/10/2016

Eventos:

Descrição	Data
100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO	18/10/2016

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

ANEXO XV

CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA

Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 7), § 1.

JUCESC 1752

PRIMEIRA ALTERAÇÃO CONTRATUAL DA EMPRESA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA.

CNPJ nº 08.067.638/0001-51

Pelo presente instrumento particular, abaixo assinados:

ROGÉRIO LUIS BALTT, brasileiro, maior, empresário, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascido em 28/04/1969, portador da cédula de identidade nº 4/R1.992.980 expedido pela SSP/SC em 10.09.1998, e CPF nº. 624.204.709-82, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000.

FABIANA SCHADECK BALTT, brasileira, maior, empresária, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascida em 27/10/1974, portadora da cédula de identidade nº. 4R/2.554.078, expedida pela SSP/SC em 20.05.1987, e CPF nº. 023.352.579-35, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000.

Únicos sócios componente da empresa **INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA.** Pessoa jurídica de direito privado, estabelecida na BR 101, KM 105, Bairro Quali, município de Penha/SC, CEP 88385-000, inscrita no CNPJ nº 08.067.638/0001-51 e MM. Junta Comercial do Estado de Santa Catarina sob nº 42203777543 em data de 06.06.2006 resolveram alterar seu contrato primitivo conforme segue:

CLÁUSULA PRIMEIRA – Gerência e Administração da Sociedade - A gerencia e administração dos negócios sociais, cabe ao sócio administrador **ROGÉRIO LUIS BALTT,** brasileiro, maior, empresário, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascido em 28/04/1969, portador da cédula de identidade nº 4/R1.992.980 expedido pela SSP/SC em 10.09.1998, e CPF nº. 624.204.709-82, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000, e ou sócia quotista **FABIANA SCHADECK BALTT,** brasileira, maior, empresária, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascida em 27/10/1974, portadora da cédula de identidade nº 4R/2.554.078, expedida pela SSP/SC em 20.05.1987, e CPF nº. 023.352.579-35, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000, que usaram o título de administrador, praticando os atos conforme estabelecido nos parágrafos seguintes:

Parágrafo Primeiro – Para os seguintes atos a sociedade estará representada, isoladamente, pelo sócio administrador ou pela sócia quotista.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

a) Representação perante terceiros em geral, inclusive repartições públicas de qualquer natureza e entidades do sistema financeiro bem como representação em juízo ou fora dele, ativa e passivamente;
b) Despedida e punição de empregados, liberação e movimentação de FGTS e outros previdenciários, quitações e rescisões trabalhistas, representação perante entidades sindicais, previdenciárias e órgãos do Ministério do Trabalho;
c) Emitir faturas;
d) Praticar os atos ordinários de administração dos negócios sociais.
e) Outorga, aceitação e assinatura de contratos ou atos jurídicos em geral, com assunção de obrigações e outras cláusulas;
f) Constituição de procurador ad judicia, podendo haver mais de um procurador;
g) Abertura e encerramento de contas bancárias, emitindo, endossando e recebendo cheques e ordens de pagamento;
h) Aceite de título cambiários e comerciais em geral, resultantes de obrigações da sociedade;
i) Receber e dar quitação de créditos, dinheiros e valores.
j) Constituição de procurador ad negotia com poderes determinados e tempo certo de mandato, podendo haver mais de um procurador;
k) Mediante a assinatura dos dois administradores: Contratar empréstimos, cartas de créditos, adiantamentos de câmbios, aberturas de créditos, e outros que se tornam necessários acima de R$ 1.000.000,00 (hum milhão de reais), com ou sem outorga de garantia real de bens moveis, notadamente sob a forma de penhor de qualquer natureza e/ou alienação fundiária. Constituir e nomear mandatários ou procuradores, em nome da sociedade, especificando no instrumento os atos e operações que este poderão praticar e a duração do mandato.

Parágrafo segundo - Para todos os demais atos ordinários e extraordinários de administração societária, não elencados nas letras "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i" "j" e "k" desta cláusula e seu parágrafo primeiro e segundo a sociedade estará representada somente pela assinatura do sócio administrador **ROGÉRIO LUIS BALTT,** brasileiro, maior, empresário, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascido em 28/04/1969, portador da cédula de identidade nº 4/R1.992.980 expedido pela SSP/SC em 10.09.1998, e CPF nº. 624.204.709-82, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000.

a) Alienar, onerar, ceder e transferir bens imóveis e direitos a eles relativos, fixando e aceitando preços e formas de pagamento, recebendo e dando quitações, transferindo e emitindo posse e dominio, transigindo.

Parágrafo terceiro: Para os serviços ou atividades que eventualmente exijam responsabilidade técnica, os mesmos serão exercidos ou prestados, por profissionais do quadro social, dentre os colaboradores ou profissional especialmente contratado pela empresa.

Parágrafo Quarto: Os administradores poderão constituir procurador e procuradores judiciais ou extrajudiciais, com fim e poderes específicos, por tempo determinado ou não, para auxiliá-los ou representá-los na administração dos negócios ou da sociedade, em juízo ou fora dele.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

Parágrafo Quinto: Nos meses de maio e novembro de cada exercício, os sócios quotistas, a representarem mais de cinquenta por cento (50%) do capital social, fixarão as retiradas de pró-labore dos administradores e dos profissionais qualificados que prestarem serviços á sociedade.

CLAÚSULA SEGUNDA – Em razão de várias alterações contratuais até o momento firmado, os sócios resolvem realizar a consolidação do Contrato Social desta sociedade, regida pela Lei nº 10.406 de 10/01/2002, que regula a constituição de sociedades pôr quotas de responsabilidade limitada; pela Lei n. 8.934 de 18 de novembro de 1.994, que dispõe sobre o registro público de empresas mercantis, regulamentadas pelo Decreto n. 1.800 de 30 de janeiro de 1.996, bem como pelas demais disposições legais aplicáveis à espécie e, especificamente, pelas cláusulas e condições seguintes:

INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONSOLIDAÇÃO DE SOCIEDADE EMPRESARIA LIMITADA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA.

CNPJ nº 08.067.638/0001-51

DA DENOMINAÇÃO SOCIAL, DA SEDE, FORO, FILIAIS, OBJETIVOS, DO INICIO E DO PRAZO DE DURAÇÃO.

CLÁUSULA PRIMEIRA – A sociedade limitada que ora se constitui, operará sob a denominação social de – **INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAÍ LTDA.**

§ 1º- A sociedade adotará como titulo do estabelecimento o nome de **BRITAGEM VALE.**

§ 2º- A sociedade tem a forma de sociedade limitada, obedecendo as normas que lhe são próprias e o disposto neste CONTRATO SOCIAL, regendo-se supletivamente pelas normas da Sociedade Anônima.

CLÁUSULA SEGUNDA – A sociedade tem sua sede e foro jurídico na cidade de Penha/SC, na BR 101, KM 105, Bairro Quati, município de Penha/SC, CEP 88385-000.

Parágrafo Único – Poderá a sociedade, pôr deliberação dos sócios, observando o quorum especial adiante, abrir, instalar e fechar filiais, depósitos, escritórios ou representações em qualquer parte do território nacional, fixando, para fins fiscais e contábeis, o capital para cada estabelecimento, o qual será sempre destacado do capital da sociedade.

CLÁUSULA TERCEIRA – A sociedade tem pôr objetivos:

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

JUCESC 1755

- Extração e/ou britamento de pedras e de outros materiais para construção e seu beneficiamento associado (CNAE – FISCAL – 1410 -9/99);
- Comércio atacadista e a varejo de pedra britada, areia, saibro e outros materiais de construção (CNAE–FISCAL–5153 – 5/99);
- Extração de areia (CNAE – FISCAL – 1410 – 9/06), saibro (CNAE–FISCAL–1410-9/08), argila (CNAE–FISCAL–1410-9/07);
- Transporte rodoviários de cargas em geral, minicipal, intermunicipal e internacional (CNAE- FISCAL 6026-7/02);
- Locação de veículos rodoviários de carga, com ou sem motorista (CNAE-FISCAL 6026-7/03);
- Locação de máquinas e equipamentos de terraplenagem com ou sem operador (CNAE-FISCAL 4560-8/00).

Parágrafo Único – Para as atividades que exigem ou reclamam profissionais, técnicos ou pessoal habilitado, esses serão contratados e mantidos no quadro de trabalho da sociedade.

CLÁUSULA QUARTA – O prazo de duração da sociedade é pôr tempo indeterminado, tendo iniciado as suas atividades em 01.06.2006.

DO CAPITAL SOCIAL QUOTISTAS E DA CESSÃO DE QUOTAS

CLÁUSULA QUINTA – O capital social é de R$ 200.000,00 (duzentos mil reais), dividido em 200.000 (duzentas mil) quotas, no valor nominal de R$ 1,00 (hum real) cada uma, o valor de R$ 200.000,00 (duzentos mil reais) já é subscrito e integralizado em moeda corrente nacional como segue:

SÓCIO	QUOTA	VALOR	%
ROGÉRIO LUIS BALTT	198.000	R$ 198.000,00	99
FABIANA SCHADECK BALTT	2.000	R$ 2.000,00	01
TOTAL	200.000	R$ 200.000,00	100%

Parágrafo Primeiro: - A responsabilidade de cada sócio é restrita ao valor de suas quotas, mas todos respondem solidariamente pela integralização do capital social, na conformidade com o art. 1.052, da Lei nº 10.406/2002.

Parágrafo Segundo: - As quotas são indivisíveis em relação à sociedade e cada uma delas dá direito a um voto nas deliberações de reuniões dos quotistas.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

Parágrafo Terceiro: - As deliberações dos quotistas serão tomadas pôr maioria de votos e necessitarão de quorum especial ou qualificado, representado pôr setenta e cinco pôr cento (75%) das quotas, ao escrutinarem as matérias que abordem ou compreendam o seguinte:

a) Criação, instalação ou fechamento de filiais, depósitos, escritórios ou representações; b) participações em outras sociedades; c) venda de bens que venham a constituir o seu ativo permanente; d) para contrair ou assumir empréstimos ou obrigações que excedam o capital social; e) a exclusão ou o afastamento de qualquer dos sócios que integram o quadro social.

Parágrafo Quarta: - As reuniões dos quotistas serão convocadas pôr escrito, mediante aviso de recebimento em mãos próprias ou protocolo, com antecedência mínima de cinco (05) dias, informando a matéria ou ordem do dia a ser deliberada, pôr qualquer dos sócios administradores ou quotistas que representem capital superior a 50%.

Parágrafo Quinto: - Das reuniões dos sócios quotistas e o que nelas restar deliberado e aprovado, será lavrada e assinada, respectivamente, a competente ata, em livro próprio, a elas destinadas.

CLÁUSULA SEXTA – No caso de algum sócio desejar retirar-se da sociedade, a manifestará, pôr escrito e pessoalmente, aos demais sócios, para adquirirem as suas quotas e haveres pelo preço que declinar, ou seja, levantado um balanço especial para apurá-los, isso, com um prazo de 60 (sessenta) dias, ao termo dos quais, o balanço especial e apuração dos resultados, deverão estar concluídos e posto à disposição do sócio-retirante.

CLÁUSULA SÉTIMA – A transferência, cessão ou trespasse, total ou parcial, de quotas do capital social, pêlos quotistas, a terceiro(s), somente gerará efeito e será reconhecida pela sociedade, se previamente consultados, para exercerem o direito de preempção ou preferência, em igualdade de preço e condições, todos os demais sócios, com antecedência mínima de trinta (30) dias.

Parágrafo Primeiro: - Consultados e não se pronunciado, também pôr escrito, nesses 30 (trinta) dias, contatos do efetivo recebimento da notificação, será o silêncio dos demais quotistas havido como concordância para a pretendida cessão ou trespasse de quotas a terceiros.

Parágrafo Segundo: - Livre e dispensada de qualquer consulta, é a cessão ou transferência, total ou parcial, de quotas do capital social, entre os quotistas que integram o quadro social.

Parágrafo Terceiro:- Para a exclusão ou o afastamento coativo de qualquer dos sócios, do quadro social, se fará necessária à aprovação que represente setenta e cinco pôr cento (75%) do capital social e isso, motivadamente.

Parágrafo Quarto: - Qualquer alteração nas disposições desta cláusula somente se procederá se houver consenso de quotistas que representem o mínimo de setenta e cinco pôr cento (75%) do capital.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

JUCESC

JUCESC 1757

DA ADMINISTRAÇÃO E REPRESENTAÇÃO

CLÁUSULA OITAVA – A gerência e administração dos negócios sociais, cabe ao administrador **ROGÉRIO LUIS BALTT**, brasileiro, maior, empresário, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascido em 28/04/1969, portador da cédula de identidade nº 4/R1.992.980 expedido pela SSP/SC em 10.09.1998, e CPF nº. 624.204.709-82, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000 e ou sócia quotista **FABIANA SCHADECK BALTT**, brasileira, maior, empresária, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascida em 27/10/1974, portadora da cédula de identidade nº. 4R/2.554.078, expedida pela SSP/SC em 20.05.1987, e CPF nº. 023.352.579-35, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000.

Parágrafo Primeiro – Para os seguintes atos a sociedade estará representada, isoladamente, pelo sócio administrador ou pela sócia quotista.

a) Representação perante terceiros em geral, inclusive repartições públicas de qualquer natureza e entidades do sistema financeiro bem como representação em juízo ou fora dele, ativa e passivamente;
b) Despedida e punição de empregados, liberação e movimentação de FGTS e outros previdenciários, quitações e rescisões trabalhistas, representação perante entidades sindicais, previdenciárias e órgãos do Ministério do Trabalho;
c) Emitir faturas;
d) Praticar os atos ordinários de administração dos negócios sociais.
e) Outorga, aceitação e assinatura de contratos ou atos jurídicos em geral, com assunção de obrigações e outras cláusulas;
f) Abertura e encerramento de contas bancárias, emitindo, endossando e recebendo cheques e ordens de pagamento;
g) Aceite de título cambiários e comerciais em geral, resultantes de obrigações da sociedade;
h) Constituição de procurador ad judicia, podendo haver mais de um procurador;
i) Receber e dar quitação de créditos, dinheiros e valores.
j) Constituição de procurador ad negotia com poderes determinados e tempo certo de mandato, podendo haver mais de um procurador;
k) Mediante a assinatura dos dois administradores: Contratar empréstimos, cartas de créditos, adiantamentos de câmbios, aberturas de créditos, e outros que se tornam necessários acima de R$ 1.000.000,00 (hum milhão de reais), com ou sem outorga de garantia real de bens moveis, notadamente sob a forma de penhor de qualquer natureza e/ou alienação fundiária. Constituir e nomear mandatários ou procuradores, em nome da sociedade, especificando no instrumento os atos e operações que este poderão praticar e a duração do mandato.

Parágrafo segundo - Para todos os demais atos ordinários e extraordinários de administração societária, não elencados nas letras "a", "b", "c", "d", "e","f", "g", "h", "i" "j" e "k" desta cláusula e seu parágrafo primeiro e segundo a sociedade estará representada somente pela assinatura do

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

sócio administrador **ROGÉRIO LUIS BALTT**, brasileiro, maior, empresário, casado em regime de comunhão parcial de bens, nascido em 28/04/1969, portador da cédula de identidade nº 4/R1.992.980 expedido pela SSP/SC em 10.09.1998, e CPF nº. 624.204.709-82, residente e domiciliado nesta cidade de Balneário Piçarras/SC, a Travessa Siri, S/N – Bairro Norte, CEP: 88380-000.

a) Alienar, onerar, ceder e transferir bens imóveis e direitos a eles relativos, fixando e aceitando preços e formas de pagamento, recebendo e dando quitações, transferindo e emitindo posse e domínio, transigindo.

Parágrafo terceiro: Para os serviços ou atividades que eventualmente exijam responsabilidade técnica, os mesmos serão exercidos ou prestados, por profissionais do quadro social, dentre os colaboradores ou profissional especialmente contratado pela empresa.

Parágrafo Quarto: Os administradores poderão constituir procurador e procuradores judiciais ou extrajudiciais, com fim e poderes específicos, por tempo determinado ou não, para auxiliá-los ou representá-los na administração dos negócios ou da sociedade, em juízo ou fora dele.

Parágrafo quinto: Nos meses de maio e novembro de cada exercício, os sócios quotistas, a representarem mais de cinquenta por cento (50%) do capital social, fixarão as retiradas de pró-labore dos administradores e dos profissionais qualificados que prestarem serviços á sociedade.

CLAÚSULA NONA – Em razão de várias alterações contratuais até o momento firmado, os sócios resolvem realizar a consolidação do Contrato Social desta sociedade, regida pela Lei nº 10.406 de 10/01/2002, que regula a constituição de sociedades pôr quotas de responsabilidade limitada; pela Lei n. 8.934 de 18 de novembro de 1.994, que dispõe sobre o registro público de empresas mercantis, regulamentadas pelo Decreto n. 1.800 de 30 de janeiro de 1.996, bem como pelas demais disposições legais aplicáveis à espécie e, especificamente, pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA DÉCIMA:- Aos sócios é expressamente vedado o uso da firma, sob qualquer pretexto ou modalidade, em operações ou negócios, bem como na prestação de fiança ou aval e o comprometimento da mesma em atos de liberalidade ou de favor.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DESIMPEDIMENTO: O administrador ingressante declara, sob as penas da lei, de que não está impedido de exercer a administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública, ou a propriedade. (art. 1.011, § 1º, CC/2002).
Firma a presente declaração para que produza os efeitos legais, ciente de que no caso de comprovação de sua falsidade, não será nulo de pleno direito perante o registro do comércio o ato a que se integra esta declaração, com prejuízo das sanções penais a que estiver sujeito.

DO EXERCÍCIO SOCIAL, DO BALANÇO, DA DISTRIBUIÇÃO DE LUCROS OU PREJUÍZOS.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

JUCESC

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - O exercício social coincidirá com o ano civil e compreenderá o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de cada ano, devendo, nesta ultima data, ser levantado o balanço e suas demonstrações contábeis, com observância das prescrições legais e técnicas.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - A distribuição dos resultados será feita proporcionalmente às quotas de capital de cada sócio, devidamente integralizadas.

Parágrafo Primeiro: - Os lucros, a critério dos sócios, pôr decisão aprovada em reunião regularmente convocada, poderão ser distribuídos, destinados a aumento de capital ou a reservas de lucros específicos ou poderão permanecer em conta dos lucros acumulados.

Parágrafo Segundo: - Os prejuízos que forem apurados nos balanços anuais permanecerão em conta especial, a fim de serem amortizados, nos anos subseqüentes, pêlos lucros - se existirem - na forma estabelecida pela legislação. Não havendo nesse período, ou em outro que vir a ser fixado, a amortização integral dos prejuízos, o remanescente será suportado pêlos sócios, na proporção das suas quotas do capital social.

Parágrafo Terceiro: - Pôr deliberação dos sócios quotistas majoritários, balanços especiais poderão ser levantados e preparados para a verificação dos resultados no período e seja deliberado pêlo sócio sobre o que restar constatado.

MORTE E IMPEDIMENTO DE QUOTISTA

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - No caso de falecimento ou impedimento de qualquer dos sócios, a sociedade não será dissolvida, levantando-se para tanto e na ocasião, um balanço especial e incluído no quadro social, segundo as quotas que lhes couberem, os herdeiros e sucessores do sócio pré-morto ou impedido.

Parágrafo Único: - Não convindo, porém, aos sucessores ou herdeiros, como sócios remanescentes, a continuidade na sociedade, independentemente do balanço especial, será levantado um inventário físico de todo o patrimônio da sociedade, avaliado e preço de mercado, pôr três (03) peritos nomeados em comum e constatado ou apurado o patrimônio líquido, será dividido entre os sócios remanescentes, herdeiros e sucessores do pré-morto ou interdito, ou pago o equivalente ao dissidente, em doze (12) parcelas mensais e iguais, atualizadas monetariamente, vencendo juros de seis pôr cento (6%) ao ano.

LIQUIDAÇÃO

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - A sociedade se dissolverá pela vontade unânime dos sócios e nos casos previstos em lei.

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.

Deliberada a dissolução, a sociedade entrará em liquidação, resgatando o passivo exigível e no acervo líquido, rateado entre os sócios, na proporção direta do número de quotas que cada um possuir, devidamente integralizadas.

DISPOSIÇÕES FINAIS

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - Elegem o foro desta comarca de ITAJAÍ-SC, para qualquer ação fundada neste contrato, renunciando a qualquer outro, pôr mais especial ou privilegiado que seja.

E, pôr estarem justos e avençados mandado digitar este instrumento em três (03) vias de igual teor e forma, vão pêlos sócios assinadas, obrigando-se a cumpri-lo, fielmente, pôr si, seus herdeiros e/ ou sucessores.

ITAJAI (SC), 16 DE DEZEMBRO DE 2014.

ROGÉRIO LUIS BALTT

FABIANA SCHADECK BALTT

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 09/01/2015 SOB Nº: 20147576086
Protocolo: 14/757808-6, DE 05/01/2015
Empresa: 42 2 0377754 3
INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS VALE DO ITAJAI LTDA

BLASCO BORGES BARCELLOS
SECRETÁRIO GERAL

Para verificar a autenticidade acesse www.jucesc.sc.gov.br
e informe o número 004662/2016-03 na consulta de processos.