LINHA DE DISTRIBUIÇÃO EM 138KV SÃO MIGUEL D'OESTE II - ITAPIRANGA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

GEOCONSULTORES

ENGENHARIA & MEIO AMBIENTE

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, VISANDO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PRÉVIO PARA A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE DISTRIBUIÇÃO EM 138kV SÃO MIGUEL D'OESTE II - ITAPIRANGA

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

AGOSTO DE 2018

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 31

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 32

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 32

1.3 EQUIPE TÉCNICA 33

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 34

1.5 ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE 37

1.5.1 Histórico e Justificativas do Empreendimento 37

1.5.2 Objetivos do Empreendimento 39

2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS 40

2.1 PROCEDIMENTOS E METODOLOGIAS 40

3 COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO INCIDENTE 47

3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL 47

3.1.1 Audiência Pública 48

3.2 LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO E SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA 48

3.3 LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS 49

3.3.1 Proteção Ambiental 49

3.3.2 Plano Diretor 50

3.4 RECURSOS HÍDRICOS 52

3.5 FLORA 53

3.6 FAUNA 55

3.7 ÁREAS PROTEGIDAS 55

3.7.1 Unidades de Conservação 56

3.7.2 Proteção aos Bens Históricos e Culturais 56

3.7.3 Áreas de Preservação Permanente 57

3.8 QUALIDADE DO AR 57

3.9 RUÍDO 57

3.10 EFLUENTES LÍQUIDOS 58

3.11 RESÍDUOS SÓLIDOS 58
3.12 SAÚDE E SEGURANÇA 59
3.13 CONTROLE DOCUMENTAL 59
3.14 RESPEITO DAS GARANTIAS PROJETO BID 60
4 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS 61
5 NORMAS TECNICAS APLICAVEIS 63
6 CERTIDOES E ANUENCIAS 64
7 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 65
7.1 LOCALIZAÇÃO 65
7.2 CATEGORIAZAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS 68
7.2.1 Metodologia 68
7.2.2 Risco Socioambiental 72
7.3 ESTIMATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO - CARACTERISTICAS TÉCNICAS 74
7.3.1 Fundações 74
7.3.2 Estruturas 75
7.3.3 Descrição Geral da Etapa de Implantação 80
7.4 INTERFERENCIAS E DISTURBIOS 87
7.5 RESIDUOS SÓLIDOS E DESTINAÇÕES 88
7.6 MAO DE OBRA NECESSÁRIA 92
7.7 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO 93
7.8 RESUMO DAS CARACTERISTICAS DE IMPLANTAÇÃO EMPREENDIMENTO 95
7.9 ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 96
8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 97
8.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 97
8.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA) 99
8.1.2 Área de Influência Direta (AID) 99
8.1.3 Área de Influência Indireta (AII) 99
8.2 DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO 102
8.2.1 Clima e Condições Meteorológicas 103

8.2.2 Riscos de Desastres Naturais 110
8.2.3 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia 121
8.2.4 Recursos Minerais 142
8.2.5 Pedologia 146
8.2.6 Recursos Hídricos Subterrâneos 153
8.2.7 Recursos Hídricos Superficiais 159
8.2.8 Cavidades Naturais Subterrâneas 187
8.2.9 Níveis de Pressão Sonora 191
8.2.10 Qualidade do Ar 203
8.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO 213
8.3.1 Fauna 213
8.3.2 Flora 320
8.3.3 Áreas Protegidas 388
8.4 DIAGNÓSTICO SÓCIOECONOMICO 393
8.4.1 Áreas de Influência 393
8.4.2 Contextualização da Área de Estudo 397
8.4.3 Caracterização Socieconômica 400
8.5 ANÁLISE INTEGRADA 429
9 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 432
9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 432
9.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 432
9.2.1 Resumo da avaliação dos impactos ambientais 438
9.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 440
9.3.1 Etapa de Planejamento 440
9.3.2 Etapa de Implantação 441
9.3.3 Etapa de Operação 443
9.3.4 Impactos da Implantação do Empreendimento 443
9.3.5 Impactos da Operação do Empreendimento 468
9.4 ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS 477

9.5 RECATEGORIZAÇÃO DE RISCO SOCIOECONOMICO 478
10 PROGNÓSTICO AMBIENTAL 479
10.1 CENÁRIO TENDENCIAL SEM O EMPREENDIMENTO 479
10.2 CENÁRIO TENDENCIAL COM O EMPREENDIMENTO 480
11 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO 482
11.1 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL 484
11.1.1 Justificativa E Objetivo 484
11.1.2 Natureza 484
11.1.3 Etapa de implantação do Programa 485
11.1.4 Metodologia 485
11.1.5 Responsável 485
11.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS 486
11.2.1 Justificativa e Objetivos 486
11.2.2 Natureza 486
11.2.3 Etapa de implantação do Programa 487
11.2.4 Metodologia 487
11.2.5 Responsável 487
11.3 PROGRAMA DE ENGAJAMENTO COM PARTES INTERESSADAS 488
11.3.1 Justificativa e Objetivos 488
11.3.2 Natureza 489
11.3.3 Etapa de implantação do Programa 489
11.3.4 Metodologia 489
11.3.5 Responsável 490
11.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 490
11.4.1 Justificativas e Objtivos 490
11.4.2 Natureza 491
11.4.3 Etapa de implantação do Programa 491
11.4.4 Metodologia 491
11.4.5 Responsável 492

11.5 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 492
11.5.1 Justificativas e Objetivos 492
11.5.2 Natureza 493
11.5.3 Etapa de implantação do Programa 493
11.5.4 Metodologia 493
11.5.5 Responsável 494
11.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUIDOS 494
11.6.1 Justificativa e Objetivos 494
11.6.2 Natureza 494
11.6.3 Etapa de implantação do Programa 495
11.6.4 Metodologia 495
11.6.5 Responsável 496
11.7 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA 496
11.7.1 Justificativa e Objetivos 496
11.7.2 Natureza 497
11.7.3 Etapa de implantação do Programa 497
11.7.4 Metodologia 497
11.7.5 Responsável 498
11.7.6 Subprograma de Instalação de Sinalizadores Para Avifauna 498
11.8 PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL 500
11.8.1 Justificativas e Objetivos 500
11.8.2 Natureza 501
11.8.3 Etapa de implantação do Programa 501
11.8.4 Metodologia 501
11.8.5 Responsável 502
11.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT 503
11.9.1 Justificativas e Objetivos 503
11.9.2 Natureza 503
11.9.3 Etapa de implantação do Programa 504

11.9.4 Metodologia 504
11.9.5 Responsável 505
11.10 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 505
11.10.1 Objetivo e Justificativa 505
11.10.2 Natureza 506
11.10.3 Etapa de implantação do Programa 506
11.10.4 Metodologia 506
11.10.5 Responsável 506
11.11 PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO 507
11.11.1 Objetivos e Justificativa 507
11.11.2 Natureza 507
11.11.3 Etapa de implantação do Programa 507
11.11.4 Metodologia 507
11.11.5 Responsável 509
12 CONCLUSÕES 510
13 BIBLIOGRAFIA 511
14 ANEXOS 530

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Grande indústria instalada em Itapiranga. 37
Figura 2: Grupo 4 do Plano de investimentos da CELESC até o ano de 2022. 61
Figura 3: Trecho onde o traçado do empreendimento cruza a rodovia BR-282. 62
Figura 4: Vista geral da área de saída da LD, imagem sentido sudoeste. 65
Figura 5: Vista geral da área de chegada da LD, na SE Itapiranga, imagem sentido leste. 66
Figura 6: Exemplo de escavação do tipo tubulão. 75
Figura 7: Fundação tipo tubulão finalizada. 75
Figura 8: Exemplo de escavação para poste. 75
Figura 9: Fundação tipo sapata finalizada. 75
Figura 10: Estrutura tipo EAMDR 76
Figura 11: Estrutura tipo EAMS 76
Figura 12: Estrutura tipo ESS1 76
Figura 13: Exemplo de estrutura metálica utilizada em linha similar. 76
Figura 14: Vista de estrutura de linha em 138kV. 76
Figura 15: Estrutura tipo ASC. 77
Figura 16: Estrutura tipo ASC2E 77
Figura 17: Estrutura tipo ASCM 78
Figura 18: Vista de estrutura ASRL 78
Figura 19: Vista de estrutura tipo SSCE. 78
Figura 20: Vista de estrutura tipo SST 78
Figura 21: estrutura tipo SVCP. 79
Figura 22: exemplo de estrutura em poste em circuito simples. 79
Figura 23: Vista de poste em circuito simples. 79
Figura 24: Vista de estruturas de tipo poste em circuito simples e duplo. 79
Figura 25: Atividades da construção de linha de distribuição. 80
Figura 26: Exemplo de abertura de acesso. 81
Figura 27: Supressão de vegetação em faixa de 3 metros. 82

Figura 28: Exemplo de execução de fundações em praça de torre. 84

Figura 29: Montagem de torre. 85

Figura 30: Fluxograma etapas gestão dos Resíduos Sólidos. 89

Figura 31: Modelo de baia para destinação de madeiras. 90

Figura 32: Modelo de separação de resíduos adotado em canteiro de obras. 92

Figura 33: Esquema da disposição das Áreas de Influência. 98

Figura 34: Classificação Climática segundo Köppen para o estado de Santa Catarina. Destaca-se em vermelho a localização do empreendimento. 104

Figura 35: Mapa de distribuição espacial dos desastres naturais em Santa Catarina (1980-2003), com destaque em azul para os municípios abrangidos pelo empreendimento. 111

Figura 36: Ocorrências de El Niño e La Niña e graus de intensidade. Fonte: CPTEC, 2017. . 115

Figura 37: Matriz de Classificação de Risco – Frequência x Severidade. 118

Figura 38: Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, com destaque para a localização do empreendimento em vermelho. 122

Figura 39: Afloramentos típicos de rochas vulcânicas básica a intermediária na Formação Cordilheira Alta do Grupo Serra Geral bem visíveis na Rodovia SC-163, próximo a linha Cotovelo, no município de Itapiranga - SC. 124

Figura 40: Localização do empreendimento nas Formações Cordilheira Alta e Paranapanema. 125

Figura 41: Exemplificação de um perfil típico de um derrame basáltico. 127

Figura 42: Destaque para as feições morfológicas dos basaltos vesiculo-amigdaloidais com a presença predominante neste caso de quartzo micro-cristalino. Este afloramento encontra-se na estrada municipal da Linha Popi, em Itapiranga. 128

Figura 43: Zonas de topo de derrame ocorrentes predominantemente nas porções mais altas da região, nos vários municípios atravessados pela LD. O exemplo desta foto de zona vesicular, neste caso com vesículas ricas em minerais de cobre ocorre próximo a São Miguel do Oeste, na BR-282, no Bairro Nossa Senhora Aparecida. 129

Figura 44: Afloramento junto a Linha Cotovelo, em Itapiranga, de rocha vulcânica basáltica a dacítica com estrutura fluidal preservada. 130

Figura 45: Topograficamente abaixo da zona vesicular já ocorrem feições estruturais de faturamento vertical e associados, que evidenciam a posição no derrame vulcânico. Afloramento na Linha Popi em direção a Linha São Rafael. 131

Figura 46: Apesar de uma composição mais intermediária, as feições estruturais deste afloramento demonstram estar mais para o centro do derrame, em uma zona de faturamento vertical, localizado entre a futura LD e a cidade de Belmonte próximo da Linha Gaúcha. 132

Figura 47: Afloramentos de rochas mais riodacíticas em topo de derrames , próximo a Linha São Pedro, no município de Tunápolis. 133

Figura 48: Detalhe da fotografia anterior com características da rocha riodacítica mais sã. ... 134

Figura 49: Vista de norte para sul, na região de Itapiranga. Ao fundo o Rio Uruguai e modelado típico da geomorfologia no extremo oeste catarinense, próximo da Subestação Itapiranga, a partir da Rodovia ITG-070. 135

Figura 50: Vista do Rio Uruguai a partir da cidade de Itapiranga. Ao fundo a geomorfologia característica aplainada dos derrames basálticos. 135

Figura 51: Croqui com a Morfologia dos derrames basálticos típicos no sul do Brasil. 136

Figura 52: Vista da Geomorfologia típica da região junto a Linha de transmissão existente e a nova, no local paralela. Destaque para a quebra de relevo no local da Linha Soledade. 137

Figura 53: Perfil típico de solo litólico na região de Santa Helena. Em geral são solos rasos e pedregosos. 139

Figura 54: Perfil mais desenvolvido de solos argilosos na superfície e litólicos na base do perfil. 140

Figura 55: Uso agrícola de Chernossolo Háplico mapeado na área de estudo. Neste perfil os solos apresentam-se rasos, podendo ser observada o horizonte litólico na base do perfil. Localização: 26°49'59.45"S; 53°32'31.67"O. 148

Figura 56:Perfil de nitossolo vermelho, intercalando-se com horizonte rochoso. 149

Figura 57: Localização da área de estudo na Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. 153

Figura 58: Tipos de Aquíferos presentes na área de estudo. 156

Figura 59: Localização do empreendimento na RH Extremo Oeste 160

Figura 60: Localização do empreendimento nas Bacias dos rios das Antas e Peperi-Guaçu e respectivas sub-bacias. Fonte: Adaptada por Geoconsultores de Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio das Antas e Bacias Contíguas (2016). 162

Figura 61: Caracterização morfológica da área de estudo. 163

Figura 62: Vulnerabilidade à inundação nas áreas de influências do empreendimento. 165

Figura 63: Residências instaladas próximo às margens do Rio Uruguai, caracterizado como um trecho susceptível a inundação, no município de Itapiranga – SC. 165

Figura 64: Principais cursos d'água transpassados pelo empreendimento inseridos na Sub-bacia do Rio das Antas. 167

Figura 65: Trecho do rio Lajeado Parda inserido na Sub-bacia do Rio das Antas, no qual será transpassado à montante pela Linha de Distribuição. 168

Figura 66: Trecho do Rio Macaco Branco inserido na área de influência direta do empreendimento, no município de Tunápolis – SC. 170

Figura 67: Afluente do rio Lajeado Leste presente na AID do empreendimento, segundo as coordenadas: 26°51'0.15"S; 53°32'38.04"O. 171

Figura 68: Trecho do rio Lajeado Leste situado no limite da AID, não sendo interceptado pela linha de distribuição (Coordenadas: 26°51'23.02"S; 53°33'13.54"O). 171

Figura 69: Trecho do rio Lajeado Leste situado no limite da AID, não sendo interceptado pela linha de distribuição (Coordenadas: 26°51'23.03"S; 53°33'14.42"S)..... 171

Figura 70: Granja de suínos localizada ao lado do Rio Macaco Branco (Coordenadas: 27°0'52.56"S; 53°39'29.39"O) 172

Figura 71: Trecho do Rio Macaco Branco, situado adjacente a granja de suínos (Coordenadas: 27°0'52.40"S; 53°39'29.31"O). 172

Figura 72: Localização dos principais rios inseridos na AID da Linha de Distribuição São Miguel D'Oeste II – Itapiranga. 173

Figura 73: Trecho do rio Jundiá no qual será transpassado pela linha de distribuição, no município de Tunápolis – SC. 174

Figura 74: Trecho do rio Lajeado Ipê, posterior ao ponto onde ocorrerá o transpasse pela linha de distribuição. 175

Figura 75: Localização dos pontos de coleta de água. 180

Figura 76: Frascos utilizados para a coleta, devidamente esterilizados e com rótulo para identificação. 181

Figura 77: Realização da coleta em água superficial. 181

Figura 78: Ponto de Coleta 01 – Aspecto do curso d´água. 183

Figura 79: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta 02. 184

Figura 80: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta 03. 185

Figura 81: Potencialidade de ocorrência de cavidades subterrâneas. 190

Figura 82: Decibelímetro Digital. 194

Figura 83: Pontos de medição do Nível de Pressão Sonora. 195

Figura 84: Medição sendo realizada no ponto PR02. 197

Figura 85: Aspecto da área próxima ao ponto PR02. 197

Figura 86: Medição sendo realizada no ponto PR03 198

Figura 87: Medição sendo realizada no ponto PR04. 200

Figura 88: Vista das proximidades do ponto de medição PR04. 200

Figura 89: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Monóxido de Carbono. 210

Figura 90: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total 210

Figura 91: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total 210

Figura 92: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total 210

Figura 93: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Material Particulado 212

Figura 94: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 06h. 212

Figura 95: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 12h. 212

Figura 96: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 18h. 212

Figura 97: Autorização Ambiental 223/2018 vinculada a este estudo. 214

Figura 98: Vista parcial da Unidade de Amostragem 1, apresentando o mosaico de fitofisionomias, onde se deram as amostragens vinculadas ao inventário faunísitico. 217

Figura 99: Vista parcial sentido leste de área situada na Unidade de Amostragem 1. 218

Figura 100: Vista aérea sentido norte da Unidade de Amostragem 1, trespassado pela LD Projetada, em paralelo a LD existente. Latitude 26°45'27.98"S e Longitude 53°29'28.10"O. .. 218

Figura 101: Vista sentido oeste de mosaico de fitofisionomias, em área situada na Unidade de Amostragem 2. 219

Figura 102: Vista sentido sul de mosaico de fitofisionomias da Unidade de Amostragem 2. .. 219

Figura 103: Vista áerea, sentido nordeste da Unidade de Amostragem 2, abrangendo fragmento considerável de vegetação nativa, conforme ilustrado pelo circulo vermelho. 219

Figura 104: Vista parcial de interior de fragmento de vegetação, próximo a zona ripária do rio Macaco Branco situado na Unidade de Amostragem 3. 220

Figura 105: Vista parcial sentido sudoeste da Unidade de Amostragem 3, situada no município de Tunápolis, abrangendo mosaico de fitofisionomias, como fragmentos de vegetação em diversos estágios e áreas antropizadas. 220

Figura 106: Vista aérea sentido sudoeste de Fragmento de vegetação situado na Unidade de Amostragem 3. Latitude 26°45'27.98"S e Longitude 53°29'28.10"O. 221

Figura 107: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 3. 227

Figura 108: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 2. 227

Figura 109: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 2. 227

Figura 110: Vista de Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amoatragem 1. 227

Figura 111: Pesquisador executando a metodologia de busca ativa durante período noturno, em trilha situada na Unidade de Amostragem 2. 228

Figura 112: Escavação característica da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 3 233

Figura 113: Toca características da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 2..... 233

Figura 114: Pegadas da espécie *Dasypus novencinctus* (tatu-galinha) registradas na UA3... 234

Figura 115: *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), foto arquivo. 235

Figura 116: Pegadas de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), registrada em área ripária do Rio Macaco Branco..... 235

Figura 117: *Lepus europaeus* (lebre) espécie visualizada na área de estudo. Foto arquivo. .. 236

Figura 118: *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), registrada na Unidade de Amostragem 3..... 236

Figura 119: Individuo da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), registrados na Unidade de Amostragem 2. 237

Figura 120: *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelhas-brancas), registrado na Unidade de Amostragem 2. 237

Figura 121: Pegada característica da espécie *Eira barbara* (irara). 238

Figura 122: Ingredientes utilizados para as iscas das armadilhas instaladas. 241

Figura 123: Armadilha tipo "Tomahouk" instalada e iscada. 241

Figura 124: *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelhas-brancas) espécie de médio porte capturada através das metodologias apresentadas. 242

Figura 125: Armadilha tipo "shermann" instalada em solo na zona ripária do rio Macaco Branco da Unidade de Amostragem 3..... 242

Figura 126: Tomada de dados biométricos de *Sooretamys angouya*. 243

Figura 127: *Akodon montesis*. Individuo registrado após soltura, na Unidade de Amostragem 3. 245

Figura 128: Contenção para registro fotográfico da espécie *Sooretamys angouya*..... 246

Figura 129: *Guerlinguetus henseli* (serelepe) registrado em forrageio na Unidade de Amostragem 3. 247

Figura 130: Rede de neblina Instalada em campo próximo a corpo hídrico, na Unidade de Amostragem 2. 249

Figura 131: Vista de rede de neblina intalada na Unidade de Amostragem 3. 249

Figura 132: Vista de rede de neblina na Unidade de Amostragem 1. 249

Figura 133: rede de neblina instalada na Unidade de Amostragem 2. 249

Figura 134: *Sturnira lilium* capturado em rede de neblina 249

Figura 135: Tomada de dados biométricos. 249

Figura 136: Acondicionamento dos morcegos capturados 250

Figura 137: Soltura da espécie *Sturnira lilium*. 250

Figura 138: *S. lilium* morcego registrado com maior abundância neste estudo. 253

Figura 139: *Artibeus fimbriatus* morcego registrado no referido estudo. 254

Figura 140: Área de pastagem antropizada na UA1. 257

Figura 141: Vegetação herbácea antropizada intercalada com vegetação nativa ao fundo (UA1). 257

Figura 142: Borda do fragmento florestal e início de área com plantio de grãos (UA2). 257

Figura 143: Trilha na mata ciliar do rio Macaco Branco (UA2). 257

Figura 144: Estrada que corta fragmento de vegetação nativa (UA3). 257

Figura 145: Área campestre com criação bovinos na UA3. 257

Figura 146: Técnico realizando amostragem de transecção na UA3. 258

Figura 147: *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho). 274

Figura 148: *Hemitriccus diops* (olho-falso). 274

Figura 149: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado). 275

Figura 150: *Euphonia chalybea* (cais-cais). 275

Figura 151: *Trogon surrucura* (surucuá-variado). 276

Figura 152: *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador). 276

Figura 153: *Pulsatrix koeniswaldiana (*murucututu-de-barriga-amarela). 276

Figura 154: *Mackenziaena severa* (borralhara). 276

Figura 155: Myiopagis viridicata (guaracava-de-crista-alaranjada). 277

Figura 156: *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Empidonomus varius* (peitica), tiranídeos migratórios registrados durante os levantamentos. 277

Figura 157: *Nyctibius griseus* (urutau). 278

Figura 158: *Glaucidium brasilianum* (caburé). 278

Figura 159: *Nonnula rubecula* (macuru). 278

Figura 160: *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada). 278

Figura 161: *Myiopagis caniceps* (guaracava-cinzenta). 279

Figura 162: *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela). 279

Figura 163: *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei). 279

Figura 164: Hemithraupis guira (saíra-de-papo-preto). 279

Figura 165: *Chlorophonia cyanea* (gaturamo-bandeira). 279

Figura 166: *Basileuterus culicivorus* (pula-pula). 279

Figura 167: Imagem aérea ilustrando as Unidades de Amostragem da fauna (em verde) ao longo do traçado da Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (em Vermelho). Linha amarela representa a fronteira com a Argentina. Fonte: Modificado de Google Earth, 2018. . 283

Figura 168: Rio Macaco Branco. 284

Figura 169: Córrego em ambiente florestado. 284

Figura 170: Açude. 284

Figura 171: Poça na beira de estrada. 284

Figura 172: Plantio de milho. 284

Figura 173: Pecuária. 284

Figura 174: Rio Macaco Branco. 285

Figura 175: Córrego. 285

Figura 176: Riacho. 285

Figura 177: Açude eutrofizado. 285

Figura 178: Trilha em Mata Nativa. 285

Figura 179: Plantio de Eucalipto. 285

Figura 180: Riacho. 286

Figura 181: Açude em área alterada. 286

Figura 182: Vegetação contendo taquaras. 286

Figura 183: Floresta e Plantio de Eucalipto. 286

Figura 184: Floresta e plantio de milho. 286

Figura 185: Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*). 286

Figura 186: *Ophiodes fragilis* registrado na UA 1. 290

Figura 187: Membros posteriores vestigiais. 290

Figura 188: *Salvator merianae (*Teiú) registrado na Unidade amostral 3. 291

Figura 189: *Liotyphlops beui* registrado na UA 3. 291

Figura 190: Detalhe da porção anterior do corpo. 291

Figura 191: *Atractus paraguayensis* (Cobra-da-terra) registrada na Unidade Amostral 1. 292

Figura 192: *Erythrolamprus semiaureus* (Cobra – d´água) registrada na Unidade Amostral 1. 293

Figura 193: *Thamnodynastes strigatus* (Corredeira-lisa) registrada na Unidade Amostral 3. Foto: Eridani Oliveira. 293

Figura 194: Imagem aérea ilustrando as Unidades de Amostragem da fauna (em verde) ao longo do traçado da Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (em Vermelho). Linha amarela representa a fronteira com a Argentina. Fonte: Modificado de Google Earth, 2018. . 297

Figura 195: Rio Macaco Branco. 298

Figura 196: Córrego em ambiente florestado. 298

Figura 197: Açude. 298

Figura 198: Poça na beira de estrada. 298

Figura 199: Plantio de milho. 298

Figura 200: Pecuária. 298

Figura 201: Rio Macaco Branco. 299

Figura 202: Córrego. 299

Figura 203: Riacho. 299

Figura 204: Açude eutrofizado. 299

Figura 205: Trilha em Mata Nativa. 299

Figura 206: Plantio de Eucalipto. 299

Figura 207: Riacho. 300

Figura 208: Açude em área alterada. 300

Figura 209: Vegetação contendo taquaras. 300
Figura 210: Floresta e Plantio de Eucalipto. 300
Figura 211: Floresta e plantio de milho. 300
Figura 212: Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*). 300
Figura 213: Riqueza e abundância total nas diferentes Unidades Amostrais. 305
Figura 214: *Limnomedusa macroglossa* registrada na Unidade Amostral 2. 306
Figura 215: Casal de *Vitreorana uranoscopa* registrada na Unidade Amostral 1. 307
Figura 216: *Aplastodiscus perviridis* registrada na Unidade Amostral 3. 308
Figura 217: *Hypsiboas curupi* registrada na Unidade Amostral 3. 309
Figura 218: *Crossodactylus schmidti* registrada na Unidade Amostral 2. 310
Figura 219: *Lithobates catesbeianus* registrada na Unidade Amostral 1. 312
Figura 220: *Dendropsophus minutus* registrado na Unidade Amostral 3. 313
Figura 221: *Hypsiboas curupi* registrado na Unidade Amostral 3. 313
Figura 222: *Hypsiboas faber* registrado na Unidade Amostral 1. 314
Figura 223: *Ololygon aromothyella* registrada na Unidade Amostral 1. 314
Figura 224: *Scinax fuscovarius* registrado na Unidade Amostral 1. 315
Figura 225: *Scinax granulatus* registrado na Unidade Amostral 2. 315
Figura 226: Girinos de *Crossodactylus schmidti* registrado na Unidade Amostral 2. 316
Figura 227: *Crossodactylus schmidti* (sob água) registrado na Unidade Amostral 2. 316
Figura 228: *Crossodactylus schmidti* (fêmea) registrado na Unidade Amostral 2. 316
Figura 229: *Physalaemus cuvieri* registrado na Unidade Amostral 3. 317
Figura 230: *Leptodactylus fuscus* registrado na Unidade Amostral 1. 317
Figura 231: *Leptodactylus latrans* (macho) registrado na Unidade Amostral 2. 317
Figura 232: *Odontophrynus americanus* registrado na Unidade Amostral 1. 318
Figura 233: *Elachistocleis bicolor* registrado na Unidade Amostral 3. 318
Figura 234: Coleta de dado a campo, circunferência a altura do peito (CAP). 326
Figura 235: Demarcação da parcela a campo. 326
Figura 236: Registro fotográfico para confirmação da espécie *Mollinedia elegans.* 326
Figura 237: Registro fotográfico para confirmação da espécie *Balfourodendron riedelianum.* 326

Figura 238: Registro fotográfico para determinação da espécie *Solanum mauritianum.* 327

Figura 239: Metodologia de instalação de parcela, com auxílio de trena. 327

Figura 240: Mapa representando cartograficamente a abrangência dos seis Biomas brasileiros. 334

Figura 241: Mapa de Regiões Fitoecologicas no estado de Santa Catarina, estando a área alvo do estudo demarcada.Fonte: Adaptado IFFSC, 2013. 343

Figura 242: Aspecto do sub-bosque em estagio médio de regeneração, registro fotográfico realizado na Parcela 19. 345

Figura 243: Registro fotográfico no decorrer da linha, com uso do solo composto por pastagem e mais ao fundo fragmento florestal remanescente. 346

Figura 244: Aspecto dos mosaicos de fragmentos nativos e áreas cultivadas. 346

Figura 245 Indivíduo da espécie *Peperomia catharinae* (Erva-de-vidro). 354

Figura 246: Indivíduo da espécie *Urera baccifera* (Urtigão). 354

Figura 247: Registro fotográfico de *Piper aduncum*. 354

Figura 248: Registro fotográfico da espécie *Alocasia odora* (Orelha de Elefante). 354

Figura 249: Registro fotográfico de *Philodendron bipinnatifidum* 354

Figura 250: Registro fotográfico da espécie exotica *Rhipsalis teres.* 354

Figura 251: Imagem da entrada do Parque Estadual do Turvo. Fonte: Prefeitura Municipal de Derrubadas. 391

Figura 252: Mapas de municípios constituintes das Agencias de Desenvolvimento Regional de São Miguel do Oeste e Itapiranga. 395

Figura 253: Paisagem urbana de São Miguel do Oeste 396

Figura 254: Paisagem de Descanso 396

Figura 255: Panorama de Belmonte 396

Figura 256: Panorama de Santa Helena 396

Figura 257: Vista de Tunápolis. 396

Figura 258: Vista de Itapiranga 396

Figura 259: Vista da SE São Miguel do Oeste, rua João Simioni. 397

Figura 260: Acesso a LD, a partir da rua José Bernardi, São Miguel do Oeste. 397

Figura 261: SE em Itapiranga, localizada na Linha Laranjeira Alta. 398

Figura 262: Linha Laranjeira Alta AID da LD em Itapiranga, proximidade da zona urbana. 398

Figura 263: Vista da Linha Filomena, interceptada pela LD, zona rural de São Miguel do Oeste. 398

Figura 264: Linha Filomena em São Miguel do Oeste. 398

Figura 265: Distrito Industrial de Descanso, interceptado pela LD, junto a rodovia SC 386. ... 399

Figura 266: Linha Jacutinga, zona rural de Descanso AID da LD. 399

Figura 267: SC 496 acesso a Linha Liberdade zona rural do município de Santa Helena, AID da LD. 399

Figura 268: Zona rural de Santa Helena, Linha Aparecida AID do empreendimento. 399

Figura 269: Áreas preparadas para cultivo, na Linha Canaleta, zona rural de Tunápolis, AID da LD. 399

Figura 270: Vista da Linha São Pedro, AID do empreendimento zona rural de Eunápolis. 399

Figura 271: Vista da Linha Popi, zona rural com produção de milho em Itapiranga. 400

Figura 272: Criação de gado leiteiro na Linha Goreth, em Itapiranga, AID da LD. 400

Figura 273: Criação de gado leiteiro, na Linha Pope em Itapiranga, AID do empreendimento. 403

Figura 274: Vista do incubatório de aves da Seara, em Itapiranga. 404

Figura 275: Parcerias entre JBS e proprietários, na Linha Laranjeira em Itapiranga. 404

Figura 276: Fábrica de rações da empresa JBS em Itapiranga. 405

Figura 277: Zona rural de Belmonte na AID, colheita de milho e cultivo de soja. 405

Figura 278: Cultivo de soja em Santa Helena, Linha Liberdade AID do empreendimento. 406

Figura 279: Lavoura de soja pronta para colheita na AID da LD, em Santa Helena. 406

Figura 280: Distrito Industrial de Descanso, junto a SC 386. 406

Figura 281: Madereira em área urbana de Descanso, próximo a AID da LD. 407

Figura 282: Vista de silo no Distrito Industrial de Descanso. 407

Figura 283: Exemplo de ocupação na zona rural, de São Miguel do Oeste interceptada pela LD, AID do empreendimento. 407

Figura 284: Criação de gado extensivo, na Linha Parda interceptada pela LD, zona rural de São Miguel do Oeste, AID. 408

Figura 285: Cultivo de soja, pronto para a colheita na ADA da LT, em São Miguel do Oeste. 408

Figura 286: Fábrica de cervejas Big John em São Miguel do Oeste. 408

Figura 287: Propriedade na Linha Jacutinga, criação de suínos, na modalidade de integração, Cooperativa A1 com Aurora. 409

Figura 288: Cultivo de milho na Linha Jacutinga, município de Descanso, AID da LD. 409

Figura 289: Aspecto da zona rural, cultivo de soja, em Eunápolis na Linha Canaleta, interceptada pela LD. 409

Figura 290: Estação de Tratamento de água para zona urbana de Itapiranga. 411

Figura 291: LD existente cruzando a SC 496 em Belmonte, AID da LD. 415

Figura 292: Travessia do rio Uruguai, realizada em balsas e pequenas embarcações. 415

Figura 293: Aeroporto Municipal Hélio Wasum junto a SC 386 em São Miguel do Oeste. 416

Figura 294: Escola rural abandonada em São Miguel do Oeste, AID do empreendimento. 417

Figura 295: Escola Estadual, junto a SC 386, Bairro Santa Rita em São Miguel do Oeste. 417

Figura 296: Escola na linha Jacutinga desativada, usada como moradia de cunho social. Vivem nessas comunidades cerca de dez famílias. 417

Figura 297: Ginásio de Esportes no município de Belmonte 418

Figura 298: Centro Municipal de Ensino Fundamental, zona urbana de Belmonte. 418

Figura 299: Escola Estadual no município de Belmonte. 418

Figura 300: Unidade Sanitária na comunidade de Itajubá, em Descanso. 419

Figura 301: Centro Municipal de Saúde em Tunápolis. 419

Figura 302: Museu Comunitário Almiro Theobaldo Muller, em Itapiranga, junto a praça da Igreja. 423

Figura 303: Árvore plantada em 1931 em Itapiranga. 423

Figura 304: Igreja Matriz de Itapiranga 423

Figura 305: Casa em estilo alemão, Linha Popi. 423

Figura 306: Vista de construção de madeira da época da colonização , década de 1930. Kolpping 1931 423

Figura 307: Igreja de madeira na Linha Popi em Itapiranga, proximidades da AID. 423

Figura 308: Equipamento de ginástica em Belmonte. 424

Figura 309: Praça em Belmonte, junto a rua coberta 424

Figura 310: Capela Santa Helena, junto a SC 496, zona rural de Santa Helena. 424

Figura 311: Acesso a gruta São Cristóvão, espaço cultural e de lazer em Eunápolis, junto a rodovia SC 496. 425

Figura 312: Exemplo de Rede de Interações em atividade de terraplanagem..... 434

Figura 313: Atividades inerentes à etapa de planejamento..... 441

Figura 314: Atividades inerentes à implantação das Linhas de Transmissão e Distribuição... 442

Figura 315: Modelo de sinalizador para avifauna 499

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Coordenadas dos vértices do traçado da Linha de Distribuição. 35

Tabela 2: Avaliação das Alternativas locacionais. 45

Tabela 3: Relação de documentos, licenças e alvarás vinculados às atividades de implantação do empreendimento. 59

Tabela 4: Fatores de Risco para categorização de Riscos Socioambientais. 68

Tabela 5: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental. 70

Tabela 6: Resultado da Categorização de Risco Ambiental. 72

Tabela 7: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental. 72

Tabela 8: Cronograma físico de implantação do empreendimento. 94

Tabela 9: Estação Meteorológica Chapecó. 103

Tabela 10: Média do regime dos ventos da região de estudo (Normais Climatológicas 1961-1990). 108

Tabela 11: Registros de ocorrência de desastres em Itapiranga. 112

Tabela 12: Registros de ocorrência de desastres em Tunápolis. 112

Tabela 13: Registros de ocorrência de desastres em Santa Helena. 112

Tabela 14: Registros de ocorrência de desastres em Descanso. 113

Tabela 15: Registros de ocorrência de desastres em São Miguel do Oeste. 113

Tabela 16: Registros de ocorrência de desastres Belmonte. 114

Tabela 17: Categorias de frequências de ocorrência de cenários. 117

Tabela 18: Categorias de severidade dos riscos identificados 117

Tabela 19: Legenda da Matriz de Classificação de Risco – Frequência x Severidade. 118

Tabela 20: Enquadramento do empreendimento quanto à ocorrência de desastres naturais. 120

Tabela 21: Resultado de sondagens realizadas na região oeste de Santa Catarina 126

Tabela 22: Processos minerários em situação ativa nos municípios abrangidos pela Linha de Distribuição 142

Tabela 23: Resumo das Características do Chernossolo Háplico. 148

Tabela 24: Resumo das Características do Nitossolo Vermelho. 149

Tabela 25: Resistência de solos a impactos ambientais. 151

Tabela 26: Características dos poços de águas subterrâneas. 156

Tabela 27: Análises físico-químicas das águas subterrâneas. 157

Tabela 28: Características das bacias hidrográficas abrangidas pelo empreendimento. 161

Tabela 29: Principais cursos d'água inseridos na Sub-bacia do Rio das Antas que serão transpassados pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga. 168

Tabela 30: Principais cursos d'água inseridos na sub-bacia do Rio Macaco Branco que serão transpassados pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga. 175

Tabela 31: Localização dos pontos de coleta das amostras de água. 180

Tabela 32: Padrões de qualidade da água conforme Resolução CONAMA nº 357/2005..... 182

Tabela 33: Resultados das análises de qualidade de água. 182

Tabela 34: Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia. 189

Tabela 35: Nível de critério de avaliação (NCA) de ruído permitidos para ambientes externos, em dB(A). 191

Tabela 36: Emissão de ruídos (dB) por tipo de equipamento..... 192

Tabela 37: Coordenadas e descrição dos pontos de medição de ruído..... 195

Tabela 38: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar. 205

Tabela 39: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, niveis de alerta..... 205

Tabela 40: Padrões de Qualidade do Ar. 206

Tabela 41: Tabela da Unidade de Amostragem, numero da câmera, coordenadas geográficas e ambiente de instalação das armadilhas fotográficas instaladas para amostragem de mamíferos de médio a grande porte na área de influência do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga. 226

Tabela 42: Lista de espécies de mamíferos terrestres com provável ocorrência, bem como espécies registradas para a área de influência do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Belmonte, Santa Helena, Tunápolis, Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016),Portaria MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Visualização (VI), Armadilha Fotográfica (AF), Fezes (FE), Carcaça (CA), Pegadas (PE), Tocas (TO), Espécie não definida (?), Registro de Terceiros (TE); Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3). 230

Tabela 43: Lista de espécies de mamíferos terrestres de pequeno porte com provável ocorrência e com ocorrência confirmada através das amostragens realizadas para a área do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belomonte, Tunápolis e Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Visualização (VI), *Live traps* (LI), Carcaça (CA), Espécie não definida (?), Registro de Terceiros (TE); Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3)..... 244

Tabela 44: Coordenadas de referencia dos locais onde foram realizados os levantamentos de quirópteros para a Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga..... 250

Tabela 45: Espécies de morcegos com possível ocorrência, bem como espécies registradas nas áreas de influencia direta e indireta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belomonte, Tunápolis e Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3). 251

Tabela 46: Lista das espécies de aves de registro secundário para a Área de Influência Indireta e primário para a Área de Influência Direta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga – municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste SC. (BIB) Registros Secundário; Conservação IUCN (2012), MMA (2008), CONSEMA (2011): (LC) Pouco Preocupante, (NA) Não ameaçada; (NE) Não avaliada; (NT) Quase Ameaçada; (VU) Vulnerável; (EN) Em Perigo; (EX) Exótica. Status: (EMA) Endêmico da Mata Atlântica segundo Bencke (2006); (EB) Endêmico do Brasil segundo Piacentini et al (2015)..... 260

Tabela 47: Lista de espécies de répteis com possível ocorrência para a região da área de estudo. Estado de conservação, segundo Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC); Portaria MMA nº 444 / 2014 - MMA (2014); IUCN (2017). Aplica-se nesta tabela a seguinte legenda: NA = não ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; ***** = Espécie exótica..... 287

Tabela 48: Riqueza de répteis registrados nas diferentes Unidades Amostrais. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: **UA 1=** Unidade Amostral 1; **UA 2 =** Unidade Amostral 2; **UA 3 =** Unidade Amostral 3; **PLT =** Procura Limitada por Tempo; **EO** = Encontro Ocasional; **BA** = Busca Ativa; **() =** Abundância. 290

Tabela 49: Lista de espécies de anfíbios com possível ocorrência para a área de estudo. Estado de conservação segundo Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC); Portaria MMA nº 444/ 2014 - MMA (2014); IUCN (2017). Aplica-se nesta tabela a seguinte legenda: NA = não ameaçada;301

Tabela 50: Riqueza de anfíbios registrados nas áreas de estudos. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: **UA1 =** Unidade Amostral 1; **UA2 =** Unidade amostral 2; **UA3** = Unidade Amostral 3; **MR** = Modo Reprodutivo (*sensu* Haddad & Prado, 2005); **VI** = Visualização; **VO** = Vocalização; **VV** = Visualização e Vocalização; **()** = Abundância total. 304

Tabela 51: Descrição dos modos reprodutivos (*sensu* Haddad e Prado, 2005) das espécies registradas na área de estudo..... 310

Tabela 52: Coordenadas centrais em UTM das unidades amostrais do componente florestal. 322

Tabela 53: Uso do solo na área que sofrerá intervenção das obras para implantação (5 metros) LD 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga 347

Tabela 54: Áreas de Preservação Permanente interceptadas pelo empreendimento em hectares, e percentual em relação ao uso do solo total em APP (3,99 ha)..... 347

Tabela 55: Relação das espécies encontradas na área inventariada, habito botânico embasado na Flora do Brasil 2020 em construção. 349

Tabela 56: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o Inventário Florestal, por parcela..... 355

Tabela 57: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por parcela..... 357

Tabela 58: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o levantamento Florestal, por espécie. Legenda: N (Número de indivíduos) totais e por hectare; AB (Área Basal) total (m2) e por hectare; Hc (Altura comercial) (m); Ht (Altura total) (m); DAP (Diâmetro altura do Peito) (cm); CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm); Volume total (m3) e por hectare. 359

Tabela 59: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por espécie. 361

Tabela 60: Teste estatístico quanto ao número de indivíduos - N..... 365

Tabela 61: Teste estatístico quanto ao volume- V..... 365

Tabela 62: Teste estatístico quanto a área basal - AB. 366

Tabela 63: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais. Legenda: N = Número de Indivíduos; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância e VC = Valor de Cobertura. 370

Tabela 64: Número de indivíduos por estrato e posição sociológica das espécies encontradas no levantamento. Legenda: PSA = Posição Sociológica Absoluta, PSR = Posição Sociológica Relativa..... 376

Tabela 65: Dados para obtenção dos índices de diversidade. Legenda: ln (S) = (Logarítimo de Base Neperiana); N (Número de indivíduos amostrados); S (Número de espécies amostradas); Índice de Shannon (H'); Índice de Simpson (C); índice de equabilidade de Pielou (J). 379

Tabela 66: Espécie encontradas ao longo do empreendimento e categoria de ameaças de extinção. Legenda: Criticamente em Perigo (CR), Em perigo (EN), Vulnerável (VU), Categoria de risco mais baixo (LR/lc), Quase ameaçada (NT ou LR/nt), Dependente de medidas de conservação (LR/cd), Dados insuficientes (DD). 381

Tabela 67: Cronograma geral de supressão de vegetação. 386

Tabela 68: Resultados finais e quantitativos do Inventário Florestal. Os volumes estão calculados para as áreas com supressão de vegetação. 387

Tabela 69: Mapas de localização dos municípios..... 394

Tabela 70: Área, densidade demográfica, população dos municípios em 2010 e estimativa para 2017..... 400

Tabela 71: Características da população municipal 401

Tabela 72: Valores de IDMS e classificação..... 402

Tabela 73: Valores referentes ao PIB e PIB perca pita. 404

Tabela 74: Composição % do Consumo de energia elétrica por classe e evolução do consumo nos municípios da AII. CELESC, 2016 412

Tabela 75: Sitios registrados no município de Itapiranga. 426

Tabela 76: Localização e espacialização do impacto 435

Tabela 77: Natureza do impacto ambiental 436

Tabela 78: Duração do impacto ambiental 436

Tabela 79: Temporalidade do impacto ambiental 436

Tabela 80: Reversibilidade do impacto ambiental 437

Tabela 81: Probabilidade da ocorrência do impacto ambiental 437

Tabela 82: Importância do impacto ambiental 438

Tabela 83: Relevância do impacto ambiental 438

Tabela 84: Pesos atribuídos aos critérios dos atributos de um determinado impacto. 439

Tabela 85: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental. 478

Tabela 86: Escopo básico dos Programas Ambientais Propostos 483

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Carga de demanda comparativa entre os anos 2000 e 2013. 38

Gráfico 2: Temperatura média mensal para a região de estudo (1961-1990). 105

Gráfico 3: Precipitação média mensal para a região oeste. 106

Gráfico 4: Número de dias por mês com ocorrência de precipitação maior ou igual a 1 mm. . 107

Gráfico 5: Intensidade dos ventos na região do empreendimento. 108

Gráfico 6: Vazões Médias, por bacia (m³/s). 164

Gráfico 7: Resultado das medições de ruído no ponto PR01. 196

Gráfico 8: Resultado das medições de ruído no ponto PR02. 198

Gráfico 9: Resultado das medições de ruído no ponto PR03. 199

Gráfico 10: Resultado das medições de ruído no ponto PR04. 201

Gráfico 11: Resultado das medições de ruído no ponto PR05. 202

Gráfico 12: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 22 e 25 de janeiro de 2018. 209

Gráfico 13: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 26 e 29 de janeiro de 2018. 209

Gráfico 14: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 30 de janeiro e 02 de fevereiro de 2018. 209

Gráfico 15: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 02 e 06 de fevereiro de 2018. 209

Gráfico 16: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 22 e 25 de janeiro de 2018. 211

Gráfico 17: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 26 e 29 de janeiro de 2018. 211

Gráfico 18: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 30 de janeiro e 02 de fevereiro de 2018. 211

Gráfico 19: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 03 e 06 de fevereiro de 2018. 211

Gráfico 20 - Famílias mais representativas registradas na AID do empreendimento. 272

Gráfico 21: Espécies mais abundantes registradas durante o levantamento de dados primários. 273

Gráfico 22: Número de exemplares registrados por família. Leganda: N = número de indivíduos 352

Gráfico 23: Abundância das espécies, quanto ao número de indivíduos. Legenda: N = Número de indivíduos. 353

Gráfico 24: Curva de espécie área, representando espécies acumuladas por parcela. Legenda: Eixo “x” número de parcelas e Eixo “y” número de espécies. 367

1 APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA, foi elaborado por uma equipe técnica multidisciplinar, com o intuito de fornecer a Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA um diagnóstico técnico da situação atual da região onde pretende-se implantar a Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga e sua relação com os possíveis impactos ambientais causados pela construção e operação do empreendimento, indicando assim, quais ações e medidas poderão ser tomadas para a minimização dos impactos ambientais identificados.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.
CNPJ: 08.336.793/0001-90
Avenida Itamarati, 160 – Itacorubi
Florianópolis-SC
Fone: (48) 3231-5601
Contato: Orlando Foes Neto
E-mail: orlandofn@celesc.com.br
CTF IBAMA: 1997716

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
CNPJ: 00.141.979/0001-18
Rod. Alfredo Anacleto da Silva, 1424, Sertão dos Corrêas
Tubarão-SC
Fone: (48) 3626-5139
Coordenador do Projeto: Alnahar Oliveira
E-mail: contato@geoconsultores.com.br
CREA/SC: 038.623-1 CTF IBAMA: 77956

1.3 EQUIPE TÉCNICA

Profissionais envolvidos na elaboração do estudo (ART's apresentadas em anexo).

Nome	Função/Formação	Reg. Órgão Competente
Alnahar Oliveira	Coordenação Geral - Engenheiro Agrônomo	083.766-3
Wilson Ricardo de Oliveira	Coordenacão de Meio Físico - Geólogo	038.019-5
Eridani Oliveira	Coordenação Meio Biótico - Biólogo Mastofauna	081.432/03
Vanelli Ferreira de Oliveira	Coordenação de Meio Socioeconômico - Geógrafa	038.619-3
Luiara Heerdt da Rosa	Engenheira Florestal	133.107-4
Roberto Buss Stringari	Biólogo - Avifauna	088.298/03
Fabio Hammen Llanos	Biólogo - Herpetofauna	063.723/03-D
Sandi de Oliveira	Advogada	OAB-SC 29.709
Nara Coral Lanzarini	Geoprocessamento	088.291/03
Samara Corrêa Mendes	Academica de Engenharia Sanitaria e Ambinetal	X

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Constitui-se objeto deste licenciamento a implantação de uma linha de distribuição em 138kV. A linha tem origem na Subestação São Miguel D'Oeste II, de propriedade da CELESC Distribuição S.A, na região do São Gotardo, município de São Miguel do Oeste, e terminando na Subestação Itapiranga, também de propriedade da CELESC Distribuição S.A., implantada no município de mesmo nome, as margens da rodovia municipal ITG-070. O traçado proposto possui uma extensão total de aproxidamente 54 km e é denominada Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga.

Inicialmente a LD irá operar em tensão 69kV juntamente com a LT 69kV São Miguel d'Oeste - Itapiranga, até a implantação de uma futura SE 138kV Itapiranga II.

A Linha em questão possuirá faixa de servidão com largura de 12,5 metros para cada lado do eixo da LD.

INÍCIO		**FIM**	
SE SÃO MIGUEL D'OESTE II		SE ITAPIRANGA	
COORDENADAS (UTM) DATUM SIRGAS2000 MC-51° FUSO: 22 J			
N: 7040592.18	E: 251555.37	N: 6993214.31	E: 230283.90

Na tabela a seguir são apresentadas as coordenadas planas de todos os vértices do traçado da Linha de Distribuição.

Tabela 1: Coordenadas dos vértices do traçado da Linha de Distribuição.

VÉRTICE	COORDENADAS (UTM) MC-51º	
	N	E
MV1	251538,9818	7040630,3145
MV2	251547,6601	7040637,6170
MV3	252035,3219	7039729,8041
MV4	252453,4800	7036000,4042
MV5	252453,5578	7035999,1144
MV6	252462,9514	7034503,2969
MV7	251327,1400	7032922,1278
MV8	250776,3521	7031740,2473
MV9	250300,9686	7031194,3200
MV10	250008,7830	7030979,8177
MV11	249890,9817	7030791,0601
MV12	249491,9561	7030373,6890
MV13	244410,1596	7023325,4914
MV14	242405,0558	7019199,0758
MV15	242365,2381	7018755,9156
MV16	241933,0787	7018220,4017
MV17	241147,4704	7016607,3579
MV18	241114,6299	7016493,0088
MV19	240900,1511	7016099,1690
MV20	239350,7774	7012927,6102
MV21	239350,6358	7012927,3581
MV22	239349,6396	7012925,8856
MV23	237912,8940	7011092,7493
MV24	237706,8525	7010298,1665
MV25	237630,1084	7010097,6692
MV26	237330,5704	7008938,6163
MV27	234685,8684	7005162,8825
MV28	234106,3106	7004287,0432
MV29	232993,9775	7002697,1088
MV30	232840,0284	7002521,7802
MV31	232493,5554	7002012,3615
MV32	232133,6677	7001631,1699
MV33	231927,6614	7001240,4845
MV34	231801,7101	7001065,8282
MV35	231121,8528	6998961,6524
MV36	230884,2519	6998545,9891
MV37	230381,3783	6996733,3668
MV38	230337,4157	6996512,8788
MV39	229605,3997	6994244,1346
MV40	229683,0591	6994054,4442
MV41	229878,1111	6993639,0582

VÉRTICE	COORDENADAS (UTM) MC-51º	
	N	E
MV42	229939,7970	6993503,0139
MV43	230187,6452	6993181,6815
MV44	230242,8034	6993174,1974

1.5 ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE

A atividade em questão encontra-se enquadrada pela Resolução CONSEMA 13/12, com base nas Resoluções CONAMA 001/86 e 006/87, sendo cadastrada como:

Atividade 34.12.00 - Linhas e Redes de Transmissão de Enegia Elétrica.

Faixa de Servidão administrativa de 25m (12,50 m para cada lado do Eixo)

Extensão de 54.379 metros.

1.5.1 Histórico e Justificativas do Empreendimento

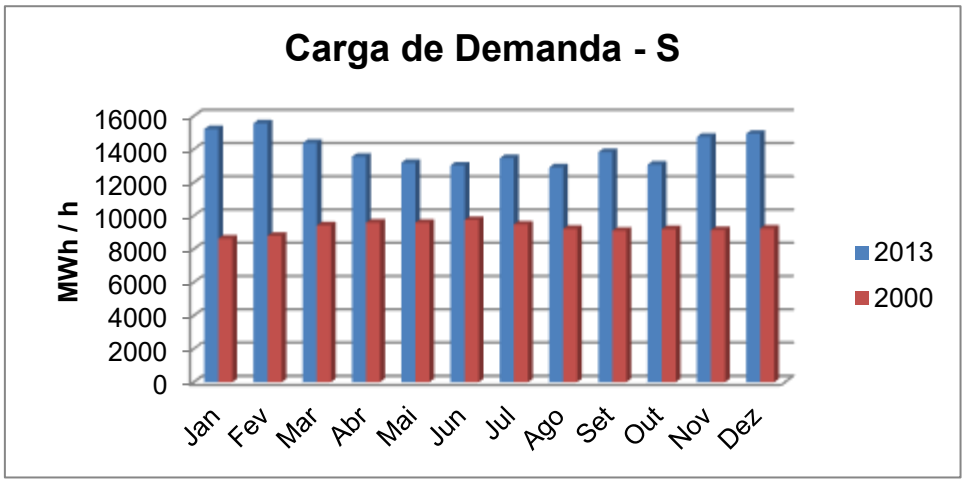
A justificativa principal da instalação deste empreendimento na região é o fortalecimento do sistema energético para o município de Itapiranga, um importante município para a economia na região do Extremo-Oeste Catarinense, além dos municípios do entorno. Em Itapiranga os principais setores da economia são derivados da agropecuária, com destaque para avicultura, bovinocultura de leite, suinocultura, cultivo de milho, fumo e produtos agrícolas. Entretanto, a maior demanda de energia está na indústria de transformação, como a agroindústria, abatedouros e derivados.

Figura 1: Grande indústria instalada em Itapiranga.

Inicialmente a LD irá funcionar em tensão 69 kV, melhorando os níveis de tensão da atual SE 69kV Itapiranga. Entretanto, o empreendimento vai possibilitar o atendimento em 138kV para a futura SE 138kV Itapiranga II a partir da SE São Miguel do Oeste II.

Além do aumento de demanda causado pela atividade industrial, a demanda por energia na região sul do país vem crescendo vultuosamente nos últimos anos, sendo que nos meses de verão tem se observado em média um incremento de demanada de 69% devido às altas temperaturas nesta época. Ao longo dos anos o incremento médio de demanda foi de aproximadamente 42% conforme ilustrado no gráfico abaixo, que compara a carga de demanda media mensal nos anos de 2000 e 2013 (em MWh/h).

Gráfico 1: Carga de demanda comparativa entre os anos 2000 e 2013.



A LD em questão é necessária para proporcionar reforço elétrico na região de Itapiranga, melhorando a qualidade do fornecimento de energia elétrica e a confiabilidade no fornecimento para toda a região.

O empreendimento possuirá faixa de servidão administrativa de 25 metros de largura, sendo que em seu traçado intercepta remanescentes florestais primários ou secundários no estágio avançado de regeneração do bioma Mata Atlântica, sendo por este motivo objeto de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

A Resolução CONSEMA Nº 13 de 2013 estabelece a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina assim como a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

Em seu Anexo I as atividades de linhas e redes de transmissão de energia elétrica com tensões de operação entre 69 e 138 kV são classificadas como de Pequeno Porte sendo necessários Estudos Ambientais Simplificados em seu processo de licenciamento.

A Lei 11.428 de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e traz a possibilidade de supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração no caso da implantação de empreendimentos de utilidade pública.

Porém nestes casos a mesma lei estabelece a necessidade da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA para o licenciamento do empreendimento independentemente do seu porte.

Assim conforme a legislação vigente, foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental EIA.

1.5.2 Objetivos do Empreendimento

- Viabilizar a melhoraria dos níveis de tensão e aumentar a confiabilidade da Subestação 69kV Itapiranga.
- Viabilizar a instalação de uma Subestação em 138 kV Itapiranga II, no município de Itapiranga.
- Com a construção da nova LD o sistema elétrico de potência da Celesc na região ganhará benefícios como maior estabilidade de tensão, maior confiabilidade, maior segurança operacional e obterá redução de perdas elétricas.

2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 5º, inciso I, menciona que o Estudo de Impacto Ambiental – EIA deve contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto. A mesma Resolução, no artigo 6º, inciso II, cita que o EIA deve desenvolver análises dos impactos ambientais do projeto e de duas alternativas, através de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes.

Alternativas, segundo MPF (2004) deve ser entendido como um “conjunto de proposições possíveis”. Estas são de extrema importância para definir as localidades atingidas pelos impactos, além de definir processos construtivos, recursos utilizados e rejeitos gerados. Com isso consegue-se minimizar os impactos ambientais nas diferentes etapas do empreendimento.

As linhas de transmissão e distribuição são consideradas projetos lineares, porém não são simples de serem adaptados conforme as restrições legais e ambientais devido ao fato de não serem viáveis os excessos de vértices ou quantidades demasiadas de torres em pequenas distâncias.

Em uma forma geral pode-se deduzir que a rota mais atrativa seria a de menor distância, como uma linha reta, a qual geraria menor interferência, porém ambientalmente e tecnicamente poderia causar mais impactos ambientais ou transpor áreas de maior complexidade para soluções em engenharia devido por exemplo a passagem por mais cursos d’água, áreas edificadas, ou locais de topografia mais acidentada, acarretando maiores investimentos por parte do empreendedor ou maior numero ou intensidade de impactos ambientais, podendo inviabilizar um empreendimento.

Sendo assim a melhor alternativa é aquele que se baseia nas questões sociais, ambientais, econômicas e técnicas. Com base neste preceito, foram avaliadas diferentes possibilidades de alternativas locacionais para as diferentes estruturas do empreendimento, conforme seguem.

2.1 PROCEDIMENTOS E METODOLOGIAS

A metodologia utilizada foi desenvolvida por pesquisas bibliográficas, através da utilização de imagens de satélite e em vistorias a campo, por uma equipe multidisciplinar. Definiu-se então a diretriz do traçado da Linhas de Distribuição, os quais foram determinados levando em consideração as características regionais, ou seja, uso e ocupação do solo, áreas protegidas, áreas com interesse econômico e regiões urbanas e comunidades existentes.

Para avaliação das alternativas locacionais foram considerados e analisados os seguintes aspectos:

- Necessidade de abertura de novos acessos;

Neste tópico foram realizadas analises da necessidade de abertura de novos acessos, sendo consideradas as três alternativas propostas, avaliadas entre baixa, média e alta necessidade de abertura de novos caminhos para acessos.

- Interferência com a ocupação urbana;

Quanto a este tema foram considerados itens relacionados à ocorrência de aglomerados urbanos e dinâmica de ocupação observada das comunidades, avaliando parâmetros como perturbação por ruídos, interferências pelo tráfico de veículos e zoneamento urbano (vetores de crescimento) considerados entre alta, eventual e baixa interferência;

- Densidade demográfica e base econômica;

Foram analisados quantidade de residências próximas as áreas de influencia do empreendimento assim como projetos de assentamentos, classificando como baixa, média e alta densidade;

- Interferência com benfeitorias;

Ocorrência de benfeitorias ao longo da faixa de servidão do empreendimento e necessidade de realocação populacional, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente;

Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo do traçado da alternativa, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Interferência em Áreas Protegidas;

Interferência em área de importância biológica, áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (MMA) e em áreas legalmente protegidas. Presença ou distância de Unidades de Conservação de proteção integral ou uso sustentável, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Tipologia vegetal;

Predominância de tipologia vegetal ocorrente na área de influência direta. Nativa (Predominância de vegetação primária, vegetação secundária avançada ou tardia), Mista (Ocorrência de campos, reflorestamentos e fragmentos florestais), Campo (predominância de vegetação herbácea ou arbustiva de pequeno porte).

- Supressão Vegetal;

Necessidade de supressão vegetal em cada alternativa de traçado, em faixa classificada como alta necessidade, média necessidade e baixa necessidade, tendo como referência as próprias

alternativas de traçado. Os impactos a fauna também estão incluídos neste item por serem diretamente relacionados a supressão de vegetação nativa.

- Interferência com a paisagem;

Impacto gerado na paisagem, classificados como alto, no caso de alteração significativa da paisagem, moderado, no caso de interferência branda ou baixa no caso de baixo impacto quanto a alteração da paisagem.

- Patrimônio histórico e cultural;

Presença de patrimônio cultural, artístico, histórico e arqueológico ou comunidades tradicionais próximo a alternativa do traçado, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Presença de áreas inundáveis

Presença de áreas com potencial de inundação no decorrer da alternativa de implantação do empreendimento, classificado como baixo, média e alta interferência.

- Presença de recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Considerando as travessias em áreas com recursos hídricos superficiais e subterraneso, além de áreas com potencial de inundação a serem transpassadas pela alternativa, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Aspectos geológicos e geotécnicos

Classifica as áreas transpassadas pelo traçado de acordo com a estabilidade geológioca e geotécnica do terreno, classificando como baixa, média e alta instabilidade.

- Viabilidade técnico econômica;

Considerados em função da extensão total da linha, características topográficas, econômicas e técnicas. Classificadas em viável, complicadores e inviável.

As propostas de traçado avaliadas são apresentadas no Mapa a seguir e descritas na sequencia deste capitulo.

MAPA - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

PARAÍSO
ROMELÂNDIA
BARRA BONITA
SÃO MIGUEL DO OESTE
BANDEIRANTE
FLOR DO SERTÃO
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
Argentina
SANTA HELENA
RIQUEZA
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
ITAPIRANGA
CAIBI
Rio Uruguai

220000 225000 230000 235000 240000 245000 250000 255000 260000 265000
7040000 7035000 7030000 7025000 7020000 7015000 7010000 7005000 7000000 6995000 6990000

Legenda

- Área Urbana
- Limites municipais
- Massa d´água

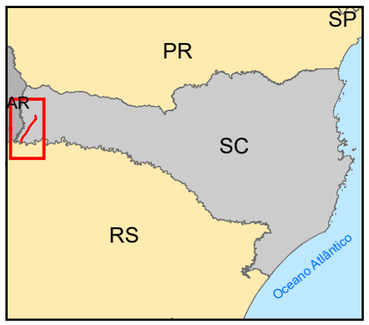
Alternativas Locacionais

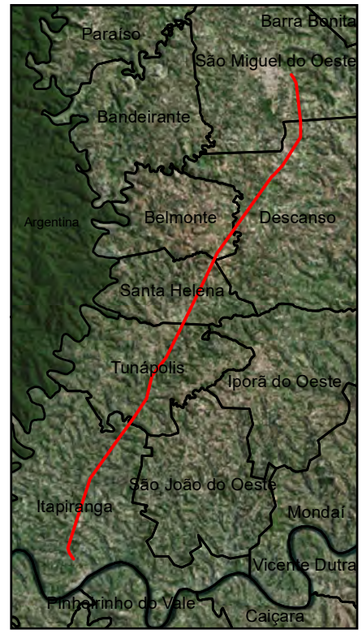
- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

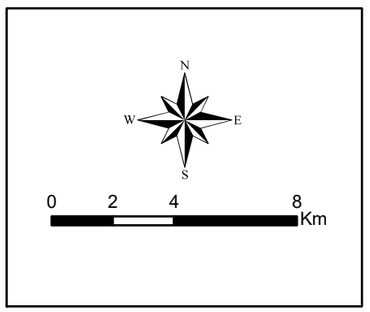
Referencias:

Limites Municipais, Massa d´água - IBGE, 2015.

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Alternativas Locacionais**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 01 Revisão: 00

ALTERNATIVA LOCACIONAL I

A alternativa locacional I, ilustrada no mapa pela cor amarela, possui cerca de 55.200 metros de extensão. Esta alternativa é a que se extende mais a leste entre as alternativas. Buscando o desvio dos grandes núcleos populacionais, esta alternativa acaba por atingir remanescentes de vegetação nativa, além de interceptar benfeitorias existentes nas comunidades de interior dos municípios. Apesar de se extender mais a leste foi optado por um traçado mais retilinio, objetivando a menor extenção. Já no trecho final do traçado, próximo a chegada na SE Itapiranga, esta alternativa segue paralela a rodovia BR-163, realizando diversas travessias nesta.

ALTERNATIVA LOCACIONAL II

Ilustrado na cor verde, esta alternativa possui uma extensão de 55.700 metros, sendo a maior das alternativas estudadas. Ao contrario da alternativa anterior, esta se extende mais a oeste dentre as alternativas. Na saída da SE São Miguel D'Oeste II, buscando o desvio da área urbanizada do município de São Miguel do Oeste, este traçado possui paralelismo com a LD 69 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga por aproximadamente 3,5 km, quando inicia o deslocamento mais a oeste. O traçado também objetivou o desvio dos núcleos populacionais, como Santa Helena e Tunápolis, diminuindo assim o impacto socioeconômico da alternativa.

ALTERNATIVA LOCACIONAL III (SELECIONADA)

A alternativa objeto deste estudo, representada no mapa pela cor vermelha, possui uma extensão de aproximadamente 54.300 metros, sendo a menor das alternativas avaliadas. Este traçado objetivou o paralelismo com a LD 69 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga em grande parte do traçado. O paralelismo reduz impactos significativos na instalação de empreendimentos de linhas de distribuição, como a redução na necessidade de abertura de novos acessos, redução no impacto de interferência com a paisagem, entre outros. Além do desvio de grandes núcleos urbanos, este traçado também desvia de benfeitorias localizadas nas comunidades de interior, já que abrange quase inteiramente áreas rurais

As três alternativas apresentadas foram avaliadas conforme os critérios estabelecidos na metodologia descrita acima, sendo apresentados na tabela abaixo.

Tabela 2: Avaliação das Alternativas locacionais.

PARÂMETRO	ALTERNATIVA		
	1	2	3
Necessidade de abertura de novos acessos	Média	Média	Baixa
Interferência com a ocupação urbana	Média	Média	Baixa
Densidade demográfica e base econômica	Baixa	Baixa	Baixa
Interferência com benfeitorias	Média	Média	Baixa
Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente	Baixa	Baixa	Baixa
Interferência em Áreas Protegidas	Baixa	Baixa	Baixa
Tipologia vegetal	Mista	Mista	Mista
Supressão Vegetal	Baixa	Baixa	Baixa
Interferência com a paisagem	Média	Média	Baixa
Patrimônio histórico e cultural	Baixa	Baixa	Baixa
Presença de áreas inundáveis	Baixa	Baixa	Baixa
Presença de recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Baixa	Média	Baixa
Aspectos geológicos e geotécnicos	Baixa	Baixa	Baixa
Viabilidade técnico econômica	Complicadores	Complicadores	Viável
Somatório da Avaliação	**2,6**	**2,8**	**1,6**

Legenda:

Peso dos índices			
Avaliação	Alta	Média	Baixa
Valor Atribuído	0,5	0,3	0,1

Com base na análise realizada, comparando informações de necessidade de abertura de novos acessos, interferência com a ocupação urbana, densidade demográfica e base econômica, interferência com benfeitorias, tipologia vegetal, supressão vegetal, interferência com a paisagem e viabilidade técnico econômica, chegou-se a conclusão que a alternativa locacional numero 03 é a alternativa mais viável dentre as três opções consideradas, sendo esta o objeto

de avaliação ambiental deste estudo. Apesar de todas as alternativas abrangerem principalmente áreas rurais, o paralelismo com uma linha de distribuição existente reduz a interferência com a vegetação nativa para a abertura de novos acesos, além de reduzir o impacto de modificação da paisagem.

A não realização do empreendimento aumentaria a insegurança elétrica, com tendência de incremento dos níveis de queda do sistema da região, podendo trazer prejuízos econômicos e afugentamento de capital de investimento privado, além de prejudicar o forte fomento turístico local.

3 COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Para o desenvolvimento deste estudo com o propósito de se analisar a viabilidade técnica e locacional da Linha de Distribuição 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, foram avaliados os dispositivos legais, em nível federal, estadual e municipal, que impliquem ou subsidiem a correta avaliação ambiental do empreendimento.

3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O processo de Licenciamento Ambiental é um importante instrumento instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n° 99.274 de 6 de junho de 1990, a qual fixa critérios gerais a serem adotados no licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais e potencialmente poluidoras. A competência para estabelecer normas e critérios para o licenciamento das atividades é atribuído, por meio das legislações supracitadas, ao CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Como parte integrante do processo de licenciamento ambiental, os estudos ambientais encontram base na Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, a qual estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

Cabe citar ainda a Resolução CONAMA Nº 6 de 16 de setembro de 1987 que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica, e a Resolução CONAMA Nº 79 de 27 de junho de 2001 estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

Com o objetivo de revisar os critérios utilizados no licenciamento ambiental, a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 define o licenciamento, os níveis de competência de cada Unidade da Federação e os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental. A competência para licenciar é atribuída aos diferentes entes federativos em razão da localização do empreendimento, da abrangência dos impactos diretos ou do tipo de empreendimento. Em seu Art. 5º, a referida resolução determina, para o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados ou desenvolvidos em mais de um Município, a competência de análise ao órgão ambiental estadual.

Considerando o disposto acima, a análise do processo de licenciamento ambiental do empreendimento em estudo foi atribuída à Fundação do Meio Ambiente – FATMA uma vez que o mesmo abrange diferentes municípios.

No âmbito estadual, o enquadramento da atividade, definição de porte e de estudo ambiental se dá pela Resolução CONSEMA nº 98, de 5 de maio de 2017, alterada pela Resolução CONSEMA nº 112, de 11 de agosto de 2017, a qual 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.

Conforme a referida Resolução, o empreendimento se enquadra na atividade "34.12.00 – Linhas e redes de transmissão de energia elétrica", a qual se caracteriza como Potencial Poluidor/Degradador da seguinte forma: Ar: Pequeno; Água: Pequeno; Solo: Médio; Geral: Médio. O porte do empreendimento é considerado médio, porém, devido às atividades de supressão vegetal definiu-se a necessidade de apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) na etapa de solicitação da Licença Ambiental Prévia.

Como documento norteador do referido processo considerou-se a Instrução Normativa Nº 45 – FATMA a qual estabelece a documentação necessária e critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de linhas e redes de transmissão de energia elétrica de pequeno, médio e grande porte, assim como o Termo de Referência para Linhas de Distribuição elaborado pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA.

3.1.1 Audiência Pública

As Resoluções CONAMA nº 001/86 (Art. 11, § 2º), e Resolução nº 237/97 (art. 3º e art. 10º, inc. V) preveem para o licenciamento de atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, que necessitem da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, a realização de audiências públicas. As audiências públicas devem ser realizadas junto à comunidade para prestar informações sobre o projeto, os impactos ambientais e as medidas mitigadoras e recolher as críticas e sugestões a respeito.

As audiências públicas em processos de licenciamento ambiental estão disciplinadas pela Resolução CONAMA Nº 9, de 03 de dezembro de 1987.

3.2 LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO E SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

De acordo com a Constituição Federal de 1988, art. 22, compete privativamente à União legislar sobre a energia, cabendo ser citada a Lei Nº 9.427 de 27 de dezembro de 1996, que institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

De acordo com a Lei supracitada, a ANEEL é uma autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal. Esta Lei definiu as competências da ANEEL e disciplinou o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica. Há algumas obrigações impostas por essa lei, dentre as quais podem ser citadas:

- os custos dos estudos e projetos que forem aprovados pela ANEEL, para inclusão no programa de licitação de concessões, deverão ser ressarcidos a quem os executou, pelo vencedor da licitação, conforme prefixado em Edital.
- os proprietários de terrenos marginais a cursos d'água e a rotas de linhas de transmissão de energia só estão obrigados a permitir levantamentos de campo em suas terras quando o interessado dispuser de autorização da ANEEL para tal; a ANEEL poderá estipular cauções em dinheiro para eventuais indenizações de danos resultantes da pesquisa de campo sobre as propriedades.

Empreendimentos de linhas de transmissão e subestações de energia elétrica utilizam de algumas legislações para regularizar as concessões e permissões da prestação dos serviços, como a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e a Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995, que definiu as normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Essa lei permitiu ao poder concedente firmar convênios de cooperação com as Unidades da Federação e o Distrito Federal para realizarem atividades complementares de fiscalização e controle dos serviços prestados em seus respectivos territórios.

3.3 LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS

3.3.1 Proteção Ambiental

As Leis Orgânicas dos municípios de São Miguel do Oeste, Itapiranga, Descanso, Tunápolis, Belmonte e Santa Helena, estabelecem que é de competência destes municípios proporcionar o direito "ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida".

Para assegurar a efetividade desse direito, o poder público dos munícipios abrangidos pelo empreendimento fica incubido de promover ações em benefício do meio ambiente, cabendo citar:

- Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo adequado das espécies e ecossistemas (Art. 211 da Lei Orgânica de Santa Helena);

- Estimular e promover reflorestamento ecológico em áreas degradadas, objetivando especialmente a proteção de encostas e dos recursos hídricos, bem como a conservação de índices mínimos de cobertura vegetal (Art. 199 da Lei Orgânica de Belmonte e Art. 161 da Lei Orgânica de São Miguel do Oeste);

- Promover a conscientização permanente e sistemática da população e a adequação do ensino dentro do princípio de conscientizar-mobilizar, de forma a incorporar os princípios e objetivos de Educação Ambiental na escola e comunidade (Art. 161 da Lei Orgânica de São Miguel do Oeste);

- Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (Art. 211 da Lei Orgânica de Descanso e Art. 204 da Lei Orgânica de Tunápolis);

3.3.2 Plano Diretor

A observação das legislações de ocupação do solo anteriormente à definição do local para instalação de empreendimentos evita transtornos para o licenciamento das obras e possíveis prejuízos. O atendimento às restrições garante a proteção dos direitos da comunidade e a conservação de áreas ambientalmente sensíveis ou de valor histórico.

Com isso torna-se necessária a análise das legislações que compõem o Plano Diretor dos municípios abrangidos, visando verificar possíveis restrições à instalação do empreendimento.

Considerando os seis (06) municípios abrangidos pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga, apenas quatro (04) deles apresentam Plano Diretor, sendo eles os municípios de São Miguel do Oeste, Itapiranga, Descanso e Santa Helena.

O Plano Diretor de São Miguel do Oeste foi instituído pela Lei Complementar nº 02/2001, sendo definido como instrumento básico da política de desenvolvimento do município. O Plano é integrado, nos termos do Estatuto Cidade e pelas seguintes leis e códigos: Lei do Sistema Viário; Código de Obras; Código de Posturas; Lei de Parcelamento do Solo; e Lei do Perímetro Urbano da sede municipal. Cabe destacar um de seus instrumentos o Plano de ações, no qual destaca como objetivo, em seu Plano de Infraestrutura, reverter a situação de insuficiência de energia elétrica na área rural.

O Plano Diretor de Itapiranga, instituído pela Lei Complementar nº 49 de 16 de agosto 2012, contempla a Lei de uso, ocupação e parcelamento do solo e o Código de edificações de Edificações do município.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal de Santa Helena foi instituído pela Lei Complementar n° 025 de 31 de outubro de 2008, dispondo sobre as normas, objetivos e diretrizes urbanísticas do município.

No município de Descanso, o plano diretor foi instituído pela Lei nº 43 de 21 de janeiro de 1983, sendo um dos instrumentos integrantes a lei de parcelamento do solo urbano.

3.3.2.1 Macrozoneamento e Uso e Ocupação do Solo

- São Miguel do Oeste

No município de São Miguel do Oeste, as disposições sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo urbano foram instituídas pela Lei nº 5.463/04. O município foi dividido em três macrozonas, sendo elas: I - Macrozona Rural (MZR); II - Macrozona Urbana Consolidada (MZUC); III - Macrozona de Expansão Urbana (MZEU).

Neste ordenamento, a LD 138 kV São Miguel do Oeste II – Itapiranga encontra-se inserida na Macrozona Urbana Consolidada (MZUC) e Macrozona de Expansão Urbana (MZEU). A Macrozona Urbana Consolidada caracteriza-se principalmente pelo parcelamento urbano consolidado e com infraestrutura, áreas de densidade média e baixa, áreas passíveis de urbanização (vazios urbanos) e por possuir concentração de equipamentos comunitários, comércio e prestação de serviços.

A Macrozona de Expansão Urbana (MZEU) caracteriza-se por serem áreas ainda não parceladas e com potencial de parcelamento, com o objetivo de proporcionar ocupação gradativa, a partir das áreas mais próximas à Macrozona Urbana Consolidada.

- Itapiranga

As diretrizes a cerca do parcelamento e uso e ocupação do solo do município de Itapiranga foram instituídas através da Lei complementar nº 51, de 16 de agosto de 2012 e alterada pela Lei Complementar nº 082/2014. Esta Lei estabelece a divisão do município em cinco (05) macrozonas, sendo elas: I - MUC: Macrozona Urbana Consolidada; II - MEUM: Macrozona de Expansão Urbana Mista; III - MR: Macrozona Rural; IV - MEUS: Macrozona Expansão Urbana Social; V – MEUR: Macrozona de Expansão Urbana Residencial.

Nesta configuração, o empreendimento abrangerá duas macrozonas, sendo uma pequena parcela inserida na Macrozona Expansão Urbana Mista, no qual corresponde a áreas passíveis de expansão urbana, com tendência a ocupação e adensamento de uso misto; e o trecho restante na Macrozona Zural, caracterizada pelas áreas localizadas fora do perímetro urbano com característica agropecuária.

- Descanso

Não foram encontradas diretrizes quanto ao zoneamento do município de Descanso.

- Santa Helena

As diretrizes referentes ao zoneamento no município de Santa Helena foram instituídas Lei Complementar n.º 025/2008, no qual institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal. De acordo com a lei supracitada, o território do município fica dividido em quatro macrozonas: I - MU: Macrozona Urbana; II - MEU: Macrozona de Expansão Urbana; III – MII: Macrozona de Interesse Industrial; IV - MR: Macrozona Rural.

Nesta divisão, o empreendimento insere-se integralmente na Macrozona Rural, correspondendo as áreas localizadas fora do perímetro urbano com característica agropecuária e com potencial turístico.

- Belmonte

Não foram encontradas diretrizes quanto ao zoneamento do município de Belmonte.

- Tunápolis

Não foram encontradas diretrizes quanto ao zoneamento do município de Tunápolis.

3.4 RECURSOS HÍDRICOS

Em relação aos recursos hídricos cabe citar a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 que cria a Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A ANA apresenta, dentre outras, a função de “supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos”.

No âmbito estadual, o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, órgão deliberativo criado pela lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985, dentre outros objetivos, propõe normas para o uso, preservação e recuperação dos recursos hídricos. Cabe citar também o CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, o qual, dentre outras funções, estabelece normas, critérios e padrões

relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

Para a caracterização e avaliação dos recursos hídricos foram utilizadas algumas legislações dos órgãos supracitados, sendo as mesmas descritas a seguir.

- Classificação e enquadramento dos corpos d´água: As águas da bacia hidrográfica em questão foram avaliadas de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 que classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, segundo seus usos preponderantes e pela Resolução CERH Nº 001 de 24 de julho de 2008., a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.
- Definição das Áreas de Preservação Permanente: Na área de influência direta do empreendimento em estudo foi verificada a presença de diversos corpos hídricos e, portanto, delimitadas suas Áreas de Preservação Permanente conforme preconizado pelo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Para os rios de até 10 metros, predominantemente ocorrentes nas bacias levantadas, a APP se constitui em uma faixa de 30 metros para cada lado do curso d´água.

Em nível municipal, não foram encontradas legislações específicas a cerca dos recursos hídricos nos municípios abrangidos pelo empreendimento.

3.5 FLORA

Os estudos da flora local abrangem desde sua caracterização quanto sua viabilidade de intervenção, utilizando-se para tanto diversas bases legais, as quais serão comentadas a seguir.

Para a identificação das espécies ameaçadas de extinção verificaram-se as seguintes bases legais e documentos orientadores.

- Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no âmbito Nacional: Portaria MMA nº 443 de 17 de dezembro de 2014
- Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no âmbito Estadual, definidas pela Resolução CONSEMA nº 51 de 05 de dezembro de 2014.
- Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação - IUCN, 2014.

Para a delimitação das áreas protegidas, tanto pela sua localização quanto por suas características, e para análise da viabilidade legal para intervenções nas áreas com vegetação nativa, foram utilizadas as legislações elencadas abaixo, sendo as mesmas descritas a seguir.

- Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Código Florestal Brasileiro, o qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- 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.
- Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
- Lei Nº 14.675 de 13 de abril de 2009 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina.
- Lei Nº 16.342 de 21 de janeiro de 2014 – Altera o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

Conforme já citado, a implantação do empreendimento demandará a supressão de vegetação nativa em alguns pontos, cabendo assim a aplicabilidade da Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal e a Lei Estadual n° 14.675/2014 – Código do Meio Ambiente de Santa Catarina, as quais permitem a supressão de vegetação nativa mediante Autorização de Corte de Vegetação emitida pelo órgão competente do SISNAMA.

Deste modo, a autorização para a supressão de vegetação será requerida juntamente com as devidas licenças ambientais para a instalação do empreendimento.

Cabe ressaltar que, a supressão de vegetação das Áreas de Preservação Permanente, segundo o Art. 8º da Lei nº 12.651/2012, poderá ser realizada nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. A Resolução CONAMA nº 369/2006 dispõe sobre os casos de utilidade pública que possibilitam a intervenção ou supressão destas áreas, incluindo neste caso as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços de energia.

Para fins de compensação, a Lei nº 11.428/2006 prevê, no seu Art. 17, nos casos de supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, ou reposição florestal com espécies nativas, em área equivalente à desmatada. Tais medidas serão analisadas na etapa de solicitação de Autorização de Corte, após aprovação do Licenciamento Ambiental Prévio.

Outra forma de compensação do impacto ambiental pela supressão de vegetação se dá pela destinação de área para a compensação ambiental ou criação e implantação de Unidade de Conservação, conforme dispõe a Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

3.6 FAUNA

A Lei n° 5.197, de 03 de janeiro de 1967, dispõe sobre a proteção da fauna e veda em seu Art. 1° a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre.

Considerando a legislação supracitada, estudos de levantamento de fauna que envolvam qualquer forma de manipulação com o animal devem ser realizados apenas após a emissão de Autorização de Captura e Coleta de Fauna. A solicitação desta autorização foi requerida conforme preconiza a Instrução Normativa n° 62 da Fundação do Meio Ambiente – FATMA.

Após o levantamento faunístico, a identificação de espécies ameaçadas de extinção considerou as seguintes bases legais:

- Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
- Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014 - "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos".
- Instrução Normativa n° 03 de 26 de maio de 2003 - estabelece a Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- 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.

3.7 ÁREAS PROTEGIDAS

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, instituído pelo Decreto Nº 5.758 de 13 de abril de 2006, estabelece em um de seus princípios o “reconhecimento das áreas protegidas como um dos instrumentos eficazes para a conservação da diversidade biológica e sociocultural”. O referido plano considera como áreas protegidas as Unidades de Conservação e os Territórios de Ocupação Tradicional, como Terras Indígenas ou Territórios de Remanescentes de Quilombo. Em seus princípios estabelece também o reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade.

Para fins de definição das áreas protegidas deve ser considerado também o disposto na Constituição Federal, em seu Art. 216, onde se apresentam os bens do patrimônio cultural brasileiro, incluindo-se os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico,

arqueológico, paleontológico, ecológico e científico, sendo dever do Poder Público, com a colaboração da comunidade, a sua promoção e proteção.

A seguir serão apresentadas as legislações específicas para as áreas protegidas supracitadas.

3.7.1 Unidades de Conservação

A Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

A Resolução CONAMA n° 428, de 17 de dezembro de 2010 trata sobre o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental localizados em Unidades de Conservação (UC) ou na sua Zona de Amortecimento (ZA). A referida Resolução dispõe que o licenciamento de tais empreendimentos seja concedido apenas após a autorização do órgão responsável pela administração da UC.

O empreendimento em estudo não se encontra inserido em área de Unidade de Conservação. A UC mais próxima do empreendimento está localizada a aproximadamente 8 km de distância da área diretamente afetada, sendo esta uma Unidade de Proteção Integral do estado do Rio Grande do Sul, denominada de Parque Estadual do Turvo.

3.7.2 Proteção aos Bens Históricos e Culturais

A Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015, estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal em razão da existência de intervenção na Área de Influência Direta - AID do empreendimento em bens culturais acautelados em âmbito federal.

São considerados bens culturais acautelados em âmbito federal: “I - tombados, nos termos do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937; II - arqueológicos, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961; III - registrados, nos termos do Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000; e IV - valorados, nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007. ”

Cabe ressaltar, porém, que não foram constatadas a presença de sítios arqueológicos ou demais bens arqueológicos, culturais e históricos na área diretamente afetada ou de influência direta do empreendimento.

3.7.3 Áreas de Preservação Permanente

O eixo da Linha de Distribuição em estudo interceptará diversos pontos de mata ciliar, definidas como Áreas de Preservação Permanente, conforme preconizado pelo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Para a implantação da LD será necessária a supressão de vegetação nativa nestas áreas, sendo esta atividade prevista pela Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal e a Lei Estadual n° 14.675/2014 – Código do Meio Ambiente de Santa Catarina, as quais permitem a supressão de vegetação nativa mediante Autorização de Corte de Vegetação emitida pelo órgão competente do SISNAMA.

3.8 QUALIDADE DO AR

A Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1989 instituiu o PRONAR (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar), com objetivo de estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar.

A regulamentação desses padrões está presente na Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990, do CONAMA, com base em padrões primários e secundários para partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

3.9 RUÍDO

As principais diretrizes e padrões para emissão de ruído são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 1 de 08 de março de 1990, a qual, em seu Art. 1º, determina que “a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as da propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas nesta Resolução”.

Para o empreendimento em estudo deverão ser atendidos tais padrões no decorrer da fase de implantação, uma vez que durante a operação da Linha de Distribuição não é prevista a emissão de ruídos.

A referida resolução adota como padrão ambiental de ruído aquele definido na NBR 10.151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Os níveis de ruído permitidos são definidos de acordo

com o horário, estabelecidos em diurno (das 7h às 20h) e noturno (20h às 7h) e de acordo com o zoneamento da área.

No âmbito municipal, não foram constatadas legislações específicas no qual estabelecem padrões de emissão de ruídos nos municípios abrangidos pelo empreendimento.

3.10 EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos previstos durante a implantação da Linha de Distribuição serão efluentes sanitários gerados em banheiros possivelmente locados em canteiro de obras, ou frente de obras, onde se faz uso, geralmente, de banheiros químicos.

Os parâmetros e concentrações aceitáveis para emissão de efluentes líquidos sanitários são definidos pela Resolução n° 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005; e Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a qual institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

3.11 RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo de resíduos sólidos deve obedecer a diversas bases legais, as quais fornecem diretrizes e ferramentas para uma correta gestão, abrangendo desde a geração até a destinação final dos resíduos. Abaixo são citadas as legislações aplicadas para a elaboração da gestão dos resíduos sólidos gerados na implantação do empreendimento em estudo.

- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012 - Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
- Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- NBR 10004:2004 - Resíduos Sólidos – Classificação.

3.12 SAÚDE E SEGURANÇA

As empresas responsáveis pela execução das atividades de implantação do empreendimento deverão seguir as exigências previstas na legislação vigente, quer sejam federais, estaduais e municipais relativas à segurança, higiene e saúde do trabalho, principalmente aquelas estabelecidas na Lei Federal N° 6.514/77, na qual dispõe sobre a segurança e medicina do trabalho e Portaria 3.214/78, onde estão contidas as Normas Regulamentadoras.

Além disso, os colaboradores que irão trabalhar durante a operação da Linha de Distribuição deverão seguir a NORMA N-134.0002, no qual estabelece as diretrizes da política de segurança e saúde do trabalho na empresa CELESC definindo responsabilidades e visando a sua aplicação na Empresa.

3.13 CONTROLE DOCUMENTAL

Neste item são apresentados os documentos, licenças e alvarás vinculados às atividades de implantação do empreendimento, solicitados segundo as regulamentações municipais, estaduais e federais.

Tabela 3: Relação de documentos, licenças e alvarás vinculados às atividades de implantação do empreendimento.

Setor/Atividade	Documento
Canteiro de Obras	Alvará para Construção
	Licença Ambiental do Canteiro de Obras
	Licença Ambiental da empresa responsável pelos banheiros químicos
Resíduos	Licença Ambiental do Aterro Sanitário
	Licença Ambiental da empresa responsável pela coleta e transporte de resíduos
Fornecedores	Licença Ambiental dos fornecedores de matéria-prima
Supressão de Vegetação	Licença das motosserras
Licenças complementares	Licença Ambiental de terraplanagem
	Autorização de supressão de vegetação

3.14 RESPEITO DAS GARANTIAS PROJETO BID

Para fins de garantias do Projeto BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento – são listados abaixo os principais estudos e projetos relacionados ao empreendimento objeto de licenciamento, sendo estes concluídos e aprovados durante a fase de requerimento da Licença Ambiental de Instalação:

- Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA;
- Programa Básico Ambiental - PBA;
- Projeto básico e de locação;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto executivo;
- Projeto executivo das unidades de controle ambiental;
- Projeto básico do canteiro de obras;

Assim como os estudos e projetos citados, a licença ambiental de instalação e os alvarás de execução das obras serão requeridos na fase de Licença Ambiental de Instalação.

4 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Este empreendimento faz parte do grupo 4 do Programa de Investimentos da Celesc, junto com outras seis linhas de distribuição, com cronograma previsto de instalação até o ano de 2022. Ao todo o programa abrange quatro grupos, incluindo novas subestações, apliações em subestações já existentes e implantação de novas linhas de distribuição, distribuídas em todo o estado. A figura a seguir apresenta os empreendimentos que fazem parte deste grupo 4 do Programa de Investimentos da Celesc, contendo o ano previsto para a instalação e a extenção aproximada.

Programa de Investimentos Celesc

1.3 IMPLANTAÇÃO DE LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO

Grupo	N. Ordem	OBRA	TIPO DE OBRA	ANO	Ext. LD (km)	Pot. Ad. (MVA)
2	78	LD 69KV FORQUILHINHA REDE BASICA - IÇARA - 25KM - CIRCUITO SIMPLES - 477MCM	NLD	2021	25,0	
4	85	LD 138kV PALHOÇA RB - SANTO AMARO DA IMPERATRIZ - 10KM - CIRCUITO SIMPLES - 477MCM	NLD	2021	10,0	
4	93	LD 138kV SÃO MIGUEL DO OESTE II - ITAPIRANGA - 54KM - CIRCUITO SIMPLES - 477MCM	NLD	2021	54,0	
4	86	LD 69KV CRICIUMA III - SECC (FORQUILHINHA RB - IÇARA) - 2,5KM - CIRCUITO DUPLO - 477MCM	NLD	2021	2,5	
4	82	LD 138KV JARAGUÁ DO SUL II - 9,4KM - CIRCUITO SIMPLES - 636MCM	NLD	2021	9,4	
4	94	LD 138KV SCHROEDER - 8KM - CIRCUITO SIMPLES - 477MCM	NLD	2022	8,0	
4	84	LD 138KV JOINVILLE VILA NOVA - SECC(JOINVILLE RB - TIGRE) - 3,5KM - CIRCUITO DUPLO - 336MCM	NLD	2022	3,5	
4	92	IMPLANTAÇÃO DO SECCIONAMENTO DA LD 138kV SACO GRANDE - ILHA NORTE NA SE RATONES 230/138KV - 2 KM - CIRCUITO DUPLO - 636MCM	NLD	2022	2,0	

	Total	341,7
Grupo 1 (2018):	Ano 1	30,7
Grupo 2 (2019):	Ano 2	109,3
Grupo 3 (2020):	Ano 3	87,3
Grupo 4 (2021+2022):	Ano 4	100,6
	Ano 5	13,8

Figura 2: Grupo 4 do Plano de investimentos da CELESC até o ano de 2022.

Este Programa faz parte de uma série de empreendimentos financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o objetivo de contribuir para o crescimento econômico do estado de Santa Catarina.

Outro plano de investimento em infraestrutura, colocalizado com o empreendimento em questão, é referente a adequações do sistema viário, destaque para os investimentos relacionados a adequações da Rodovia BR-282 (Figura 3), importante rodovia que liga o litoral catarinense à divisa com a Argentina, sendo o principal acesso para a região do empreendimento. O investimento do Governo Federal já passou por processo licitatório, dependendo de questões jurídicas para ter início.

Figura 3: Trecho onde o traçado do empreendimento cruza a rodovia BR-282.

Além de ser a principal rodovia para acesso a região, também é importante via de escoamento da produção local de grãos. Não foram verificados outros planos ou programas governamentais para a região do empreendimento.

5 NORMAS TECNICAS APLICAVEIS

Para o desenvolvimento de projetos no setor elétrico, em especial os relacionados à implantação de Linhas de Transmissão e Distribuição de Energia, são consideradas as seguintes normas técnicas, aplicáveis ao empreendimento em questão.

- NBR 5032 Isoladores de porcelana ou vidro para linhas aéreas e subestações de alta tensão.
- NBR 5118 Fios de alumínio nus de seção circular para fins elétricos.
- NBR 5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 5422 Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.
- NBR 5908 Cordoalha de sete fios de aço zincado para cabo pára-raios.
- NBR 6118 Projeto e execução de obras concreto armado.
- NBR 6122 Projeto e execução de fundações.
- NBR 6484 Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos.
- NBR 6535 Sinalização de linhas de transmissão com vista à segurança da inspeção aérea.
- NBR 6547 Ferragem de linha aérea – terminologia.
- NBR 6944 Perfis laminados de aço – requisitos gerais.
- NBR 7007 Aços para perfis laminados para uso estrutural.
- NBR 7095 Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta
- tensão e extra-alta tensão.
- NBR 7107 Cupilha para concha de engate concha-bola.
- NBR 7108 Vínculos de ferragens integrantes de isoladores de cadeia – dimensões.
- NBR 7109 Isoladores de disco – dimensões e características.
- NBR 7270 Cabos de alumínio com alma de aço para linhas aéreas.
- NBR 7276 Sinalização de advertência em linha aérea de transmissão de energia elétrica.
- NBR 7302 Condutores elétricos de alumínio – tensão-deformação em condutores de alumínio.
- NBR 7303 Condutores elétricos de alumínio – fluência em condutores de alumínio.
- NBR 8664 Sinalização para identificação de linha aérea de transmissão de energia elétrica.
- NBR 8842 Suportes metálicos treliçados para linhas de transmissão – resistência ao
- carregamento.
- NBR 10511 Isoladores de cadeia – resistência mecânica residual.
- NBR 10647 Desenho técnico.
- NBR 13133 Execução de levantamentos topográficos.

6 CERTIDOES E ANUENCIAS

Para a viabilidade de implantação do empreendimento frente a outros órgão e instituições governamentais foram realizadas consultas previas aos municípios interceptados pelo empreendimento, sendo estes São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belomento, Tunapolis e Itapiranga, conforme documentos apresentados na documentação componente deste processo.

7 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

7.1 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento será implantado na região do Oeste Catarinense, abrangendo parte territorial dos municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Belmonte, Santa Helena, Tunápolis e Itapiranga, localizadas no extremo-oeste do estado de Santa Catarina. O maior município da mesorregião Oeste do estado é Chapecó, distando cerca de 100 km a leste do traçado do empreendimento.

O principal acesso da região do empreendimento é pela Rodovia BR-282, que cruza o estado de Santa Catarina de Leste a Oeste, partindo do município de Florianópolis. A saída da linha, é a partir da SE São Miguel D'Oeste II (Figura 4), localizada no bairro São Gotardo, em São Miguel do Oeste. O acesso é pela Rua João A. Simioni, acessada a partir da Rua São Cristóvão, que por sua vez, pode ser acessada a partir da rodovia BR-282, que cruza o município de São Miguel do Oeste.

Figura 4: Vista geral da área de saída da LD, imagem sentido sudoeste.

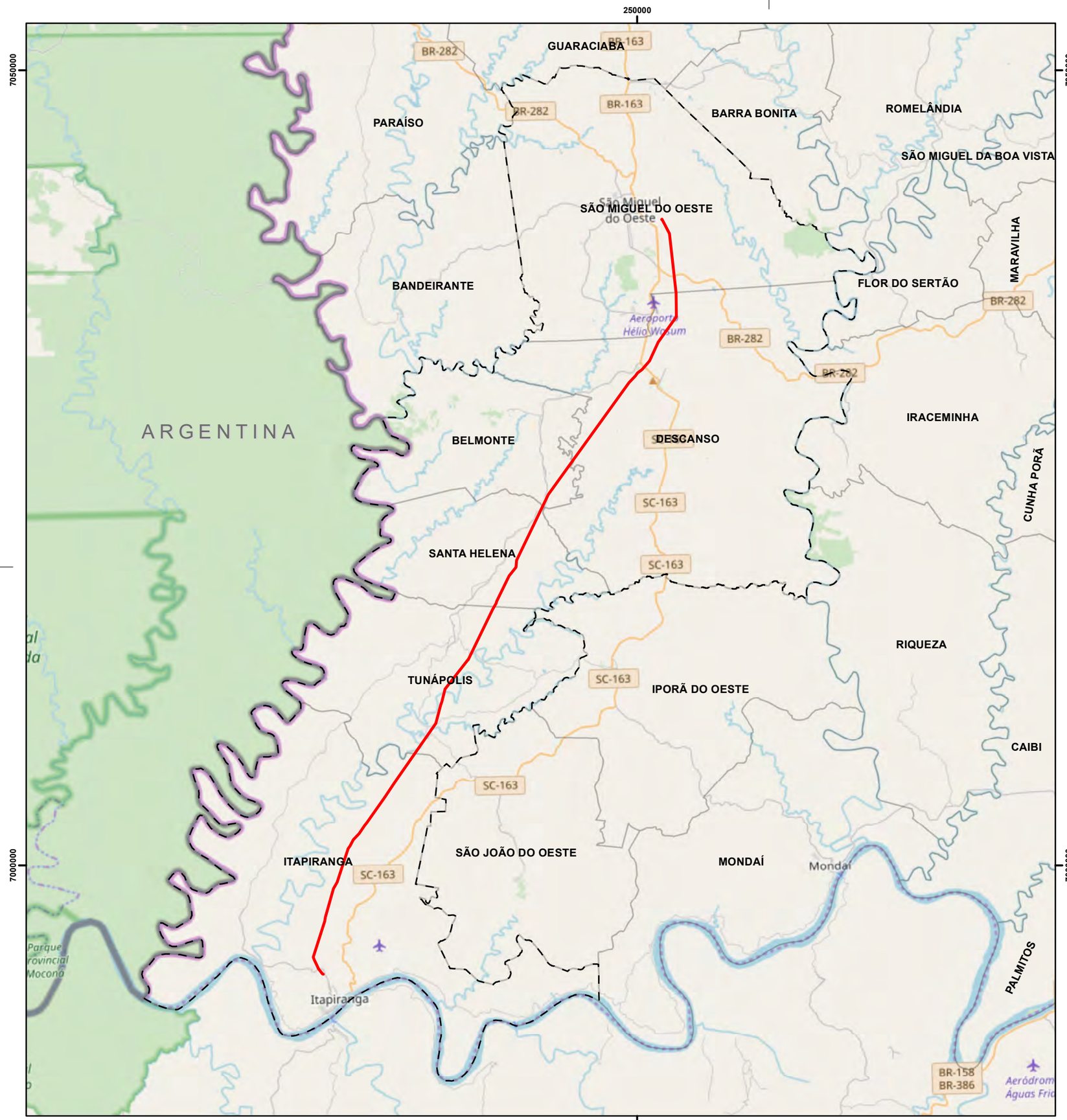
O traçado da LD se encerra na Subestação Itapiranga, sendo o acesso feito pela estrada Rodovia municipal ITG-070, continuação da Rua Santa Antônio, que inicia na porção urbana de Itapiranga. A figura a seguir apresenta a região de saída da LD.

Figura 5: Vista geral da área de chegada da LD, na SE Itapiranga, imagem sentido leste.

O traçado da LD em estudo, com 54,3 km de extensão, abrange quase inteiramente áreas rurais e possui paralelismo com a Linha de Transmissão 69kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, também de propriedade da CELESC.

Além da rodovia BR-282, principal acesso para a região do empreendimento, as principais vias para acesso ao longo do traçado da LD são as rodovias SC-496, SC-386 e BR-163, além de estradas vicinais.

MAPA - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



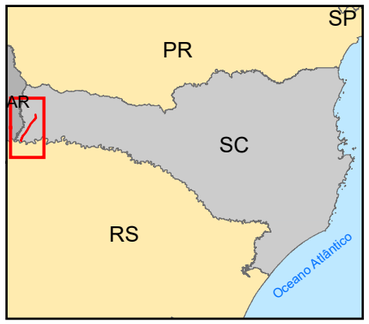
Legenda

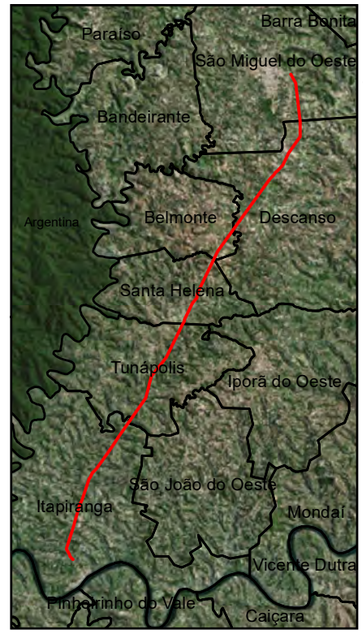
- Limites municipais
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Área de Influência Indireta - AII - Meio Socioeconômico

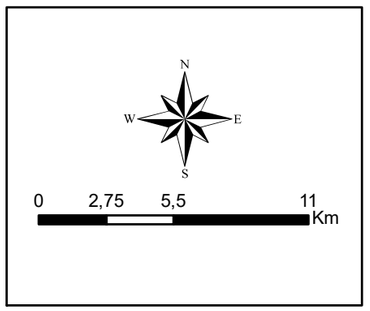
Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015;
Créditos da Camada de Serviço: © OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Localização**			
Escala: 1:250.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 02 Revisão: 00

7.2 CATEGORIAZAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS

7.2.1 Metodologia

Para caracterização dos riscos socioambientais prévios envolvidos com o empreendimento em questão, foi realizado uma avaliação dos fatores de risco na Área de Influência Direta do projeto, obtidos através de consulta se fontes secundárias para os seguintes parâmetros:

- Interceptação de Terras Indígenas e/ou suas zonas envoltórias;
- Interceptação de territórios de Comunidades Quilombolas e/ou suas zonas envoltórias;
- Interceptação de Unidades de Conservação, em particular as de proteção integral e/ou suas zonas de amortecimento, assim como fragmentos de Mata Atlântica em estágios médio e avançado de regeneração natural;
- Afetação de Habitats Críticos para a biodiversidade;
- Necessidade de Reassentamento Involuntário físico ou econômico de população.

A Avalição da importância dos fatores de risco foi conduzida conforme os seguintes critérios:

Tabela 4: Fatores de Risco para categorização de Riscos Socioambientais.

Fator de Risco	Alto	Médio	Baixo	Nulo
Traçado interceptando territórios indígenas (extensão dentro do território)	Maior a 5km	Entre 1 e 5 km	Menor 1 km	
Traçado interceptando comunidades quilombolas (extensão dentro do território)	Maior a 5km	Entre 1 e 5 km	Menor 1 km	
Proporção de traçado interceptando Unidades de Conservação (UCs)	Maior a 5km	Entre 1 e 5 km	Menor 1 km	
Necessidade de reassentamento físico ou econômico involuntário	Pessoas vulneráveis	Ocupantes irregulares	Proprietários Regulares	

Fator de Risco	Alto	Médio	Baixo	Nulo
Traçado interceptando Habitats Críticos	Coincidente com área protegida das categorias I a IV da IUCN	Coincidente com área protegida das categorias V e VI da IUCN	Em área antropizada	
Traçado interceptando zonas amortecimento de unidades de conservação, terras indígenas e quilombolas	UCs de Proteção Integral, terras indígenas e quilombolas	UCs de Uso Sustentável	Tangenciando ou próximo do limite externo da zona de amortecimento de UCs	
Proporção do traçado em áreas identificadas como sujeitas *alto risco* de desastres naturais	Maior a 50%	Entre 10 e 50%	Menor que 10%	
Proporção de traçado exigindo supressão de vegetação nativa em estágios médio ou avançado de regeneração natural	Maior a 20%	Entre 10 e 20%	Menor 10%	

Fonte: Elaboração JGP Consultoria, 2017.

Os projetos são enquadrados preliminarmente quanto a Categoria de Risco Socioambiental em:

Categoria A: Uma operação será classificada como categoria "A" quando é susceptível de causar impactos ambientais e sociais negativos significativos com profundas repercussões nos recursos naturais, quer diretos, indiretos, regionais ou cumulativos, sendo consideradas como de alto risco.

Este conceito se aplica também aos empreendimentos na fase de operação. Os impactos negativos são considerados significativos quando: (i) se estendem sobre uma grande área geográfica; (ii) sejam permanentes ou ocorram por um longo período de tempo; e (iii) sejam de grande intensidade ou magnitude.

Considerando-se que a definição absoluta de impacto significativo não é possível, pois o significado das consequências de uma atividade pode variar segundo a vulnerabilidade do ambiente. Portanto a determinação do significado da relação entre a complexidade da intervenção e a vulnerabilidade do ambiente em um dado projeto requer conhecimento profissional e julgamento especializado que deverá basear-se, na medida do possível, em dados científicos e informações locais.

Categoria B: São as operações que podem causar impactos ambientais e sociais negativos locais e de curta duração e para os quais existam medidas conhecidas e efetivas de mitigação.

A magnitude e intensidade dos efeitos dos projetos da categoria “B” são moderadas em termos de impactos diretos, indiretos, regionais e cumulativos e os procedimentos normalizados, os métodos e as competências para a concepção das medidas de mitigação estão disponíveis e são viáveis.

O enquadramento com base na tabela de fatores críticos será definido conforme quadro abaixo:

Tabela 5: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental.

Risco Socioambiental	Categorização de Risco Socioambiental
Alto	Categoria “A”
Médio	Categoria “B”
Baixo	

Após a realização do Diagnóstico Ambientai, a Categorização de Risco Socioambiental preliminar será reavaliada em função principalmente da possibilidade de efetiva mitigação do impacto e/ou minimização do risco. Os projetos serão mantidos ou elevados à categoria “A” de risco quando ocorrer uma ou mais das condições listadas a seguir:

- Afetação material do(s) Habitat(s) Crítico(s), conforme os critérios apresentados na Tabela 4;
- Afetação material de recursos naturais / serviços ecossistêmicos necessários à manutenção do modo de vida de populações indígenas e/ou quilombolas;
- Reassentamento Involuntário de População e/ou Deslocamento de Atividade Econômica;

A seguir é apresentado o mapa da Área de Influência Direta do empreendimento frente as áreas protegidas e áreas ambientalmente sensíveis levantadas para a avaliação de Risco Socioambiental.

MAPA - ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS

ANCHIETA
GUARACIABA
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO
ROMELÂNDIA
PARAÍSO
Grápia
BARRA BONITA
SÃO MIGUEL DA BOA VISTA
SÃO MIGUEL DO OESTE
BANDEIRANTE
MARAVILHA
FLOR DO SERTÃO
Yabotí - UNESCO Reserva da Biosfera
Argentina
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
São José do Laranjal
CUNHA PORÃ
Itajubá
SANTA HELENA
Parque Provincial
Esmeralda
IUCN - II
RIQUEZA
Cambucica
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
CAIBI
ITAPIRANGA
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
PALMITOS
Parque Provincial
Moconai
IUCN - II
Rio Uruguai
Ipuaçu
Parque Estadual do Turvo
IUCN - II
Capoeira Grande
Rio Grande do Sul
Cedo Machado
Braço Forte

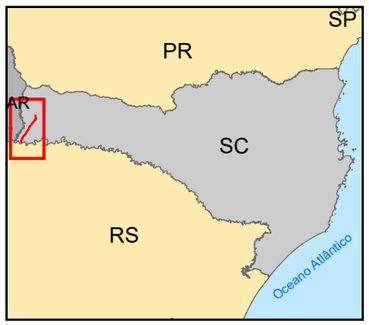
Legenda

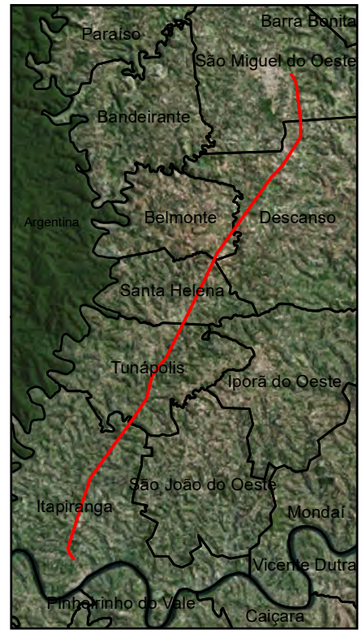
- Povoado
- Vila
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- AII - Meio Socioeconômico
- AII - Meio Físico e Biótico
- Área de Influência Direta - AID
- Zona de Amortecimento Parque Estadual do Turvo
- Áreas Key Biodiversity
- Reserva da Biosfera
- Áreas Protegidas - IUCN
- Unidade de Prtoteção Integral
- Massa d´água
- Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - MMA
- Limites municipais

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Unidades de Conservação - ICMBIO
Áreas Priorit. conservação da biodiverdidade - MMA
Áreas Prioritárias IUCN - IUCN
Áreas Key Biodiversity - Key Biodiversity Areas

Planta de Situação





N
W
E
S

0 3,25 6,5 13 Km

Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Unidades de Conservação e Áreas Ambientalmente Sensíveis**			
Escala: 1:300.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 03 Revisão: 00

7.2.2 Risco Socioambiental

Após consulta em fontes secundárias e levantamento de dados primários, para averiguação dos fatores de risco supracitados, o empreendimento pode ser considerado como de Médio Risco Socioambiental, assim incluído na Categoria “B”, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 6: Resultado da Categorização de Risco Ambiental.

Fator de Risco	**Grau**
Traçado interceptando territórios indígenas (extensão dentro do território)	Nulo
Traçado interceptando comunidades quilombolas (extensão dentro do território)	Nulo
Proporção de traçado interceptando Unidades de Conservação (UCs)	Nulo
Necessidade de reassentamento físico ou econômico involuntário	Nulo
Traçado interceptando Habitats Críticos	Nulo
Traçado interceptando zonas amortecimento de unidades de conservação, terras indígenas e quilombolas	Tangenciando ou próximo do limite externo da zona de amortecimento de UCs
Proporção do traçado em áreas identificadas como sujeitas *alto risco* de desastres naturais	Nulo
Proporção de traçado exigindo supressão de vegetação nativa em estágios médio ou avançado de regeneração natural	Maior a 20%

Tabela 7: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental.

Risco Socioambiental	**Categorização de Risco Socioambiental**
Baixo	Categoria “B”

Conforme apresentado no mapa, grande parte do traçado está inserido em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (MMA, 2004), entratanto, estas áreas não são consideradas Habitats Criticos, não classificando como de alto risco socioambiental. A área pode ser categorizada como ambientalmente sensível, pois além de estar inserida em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, também atinge parte do limite da zona de amortecimento da o Parque Estadual de Turvo.

O Parque Estadual do Turvo, assim como os Parques Provinciais Moconá e Esmeraldina, no lado Argentino, são incluídos na Categoria II no Sistema IUCN de Categorias de Gestão de Áreas Protegidas. Esta categoria engloba áreas protegidas de grande extenção e pouco modificadas. Estas áreas são classificadas como Habitats Críticos, porém nenhuma é interceptada pelo traçado do empreendimento.

Devido a falta de registros oficiais de ocorrência de fenômenos associados a desastres naturais na área de estudo, utilizou-se como base as informações disponibilizadas pelo SEDEC (2017). Com base nos históricos de decretações dos municípios abrangidos pelo empreendimento, o evento predominantemente ocorrente na região é a estiagem, seguida das enxurradas e inundações. Contudo, considerando a tipologia do empreendimento, é possível inferir que este não apresenta vulnerabilidade quanto a ocorrência de estiagem por longos períodos.

Quanto a susceptibilidade a enxurradas e inundações, é possível que estes eventos ofereçam riscos ao empreendimento, dependendo de suas intensidades e da área de ocorrência. Desta forma, sendo imprevisível a ocorrência destes eventos em magnitude catastrófica, considerou-se a frequência de ocorrência de enxurradas e inundações na área de estudo como provável, esperando ocorrer até uma vez durante a vida útil do empreendimento.

Quanto a frequência dos demais fenômenos identificados, considerou-se a ocorrência destes como sendo remota, não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.

No que tange a severidade dos riscos levantados, considera-se que os impactos que venham a ocorrer serão insignificantes na fase de implantação, podendo ser corrigidos como parte da manutenção do projeto. Além disso, a ocorrência destes impactos não levará a perturbações no funcionamento normal na fase de operação, tendo em vista que o empreendimento será implantado paralelamente a uma linha de transmissão já existente e que no qual não possui histórico de danos significativos causados por desastres naturais. Cabe considerar também que os métodos construtivos bem como os materiais e equipamentos utilizados já são projetados para resistir a situações extremas como aos fenômenos supracitados.

Diante do exposto, a LD São Miguel D'Oeste II – Itapiranga enquadra-se como um empreendimento de risco moderado, com a probabilidade de que pelo menos um dos perigos naturais prevalentes ocorra ao menos uma vez durante o período de execução (construção) e/ou durante a vida operacional do projeto. Esses impactos estarão confinados à localidade do projeto, não necessitando de elaboração de uma Avaliação de Risco de Desastres (ARD).

7.3 ESTIMATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO - CARACTERISTICAS TÉCNICAS

O empreendimento em questão, está previsto para operação em tensão de 138 kV, tendo origem na Subestação São Miguel d'Oeste II, de propriedade da Celesc, no município de São Miguel d'Oeste, e termina na Subestação Itapiranga, localizado no município de mesmo nome, também de propriedade da Celesc.

Desta forma o empreendimento em questão, totalizando a extensão de 54.379 metros, em traçado que atravessa, predominantemente, porção rural, com faixa de servidão de 25 metros. Na sua construção serão utilizadas tanto estruturas metálicas como estruturas de concreto.

7.3.1 Fundações

As fundações serão em bloco de concreto simples, bloco de concreto com sapata armado, e tubulão, conforme discriminado abaixo.

Fundações para Solos Normais

- Consideram-se como normais os solos argilosos, arenosos, siltosos ou mistos (argilo-siltosos, areno-argilosos, etc.) sem presença de água ou de rocha até o nível da base da escavação das fundações.
- Para esses solos é prevista a instalação de fundações típicas em tubulões de concreto armado, verticais, com ou sem base alargada.
- Para solos em que a alternativa em tubulões se mostrar inadequada é prevista a instalação de fundações em sapatas de concreto armado.

Fundações para Solos Especiais

- Em outros tipos de solos, aí compreendidos solos fortes como rocha sã e rocha fraturada aflorada ou a baixa profundidade, solos fracos e solos com nível d'água elevado, deverão ser instaladas fundações especiais.
- Para rocha sã ou pouco fraturada é prevista a instalação de sapatas em concreto armado, atirantadas na rocha.
- Nos locais em que seja possível escavar a rocha poderá ser utilizado como alternativa fundação em tubulão curto em concreto armado engastado diretamente na rocha.

- Para solos muito fracos, com ou sem presença d'água a baixa profundidade, é prevista a instalação de estacas metálicas ou de concreto armado coroadas por blocos de concreto armado independentes ou interligados por vigas horizontais.

As figuras abaixo ilustram os tipos de fundações utilizadas em linhas de transmissão e distribuição.

Figura 6: Exemplo de escavação do tipo tubulão.

Figura 7: Fundação tipo tubulão finalizada.

Figura 8: Exemplo de escavação para poste.

Figura 9: Fundação tipo sapata finalizada.

7.3.2 Estruturas

Trata-se de uma linha de transmissão mista, composta por aproximadamente 130 estruturas de concreto e metálicas. Abaixo são ilustrados os tipos de estruturas que se pretende utilizar neste empreendimento.

Estruturas metálicas

As estruturas metálicas a serem adotadas poderão seguir os seguintes modelos:

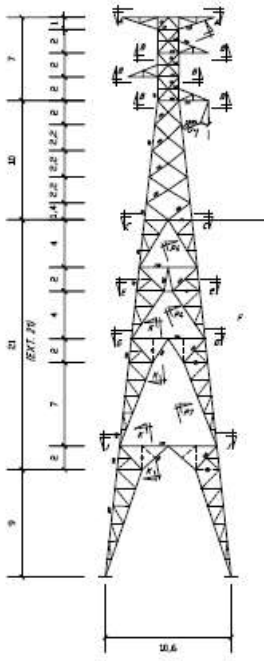


Figura 10: Estrutura tipo EAMDR

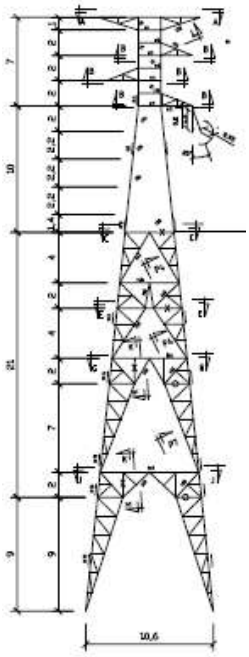


Figura 11: Estrutura tipo EAMS.

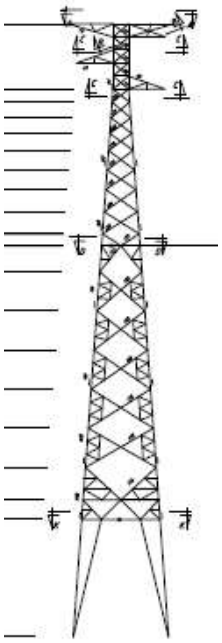


Figura 12: Estrutura tipo ESS1.

Figura 13: Exemplo de estrutura metálica utilizada em linha similar.

Figura 14: Vista de estrutura de linha em 138kV.

Estruturas em concreto

Em relação as estruturas de concreto, estas serão do tipo poste podendo seguir modelos como os apresentados a seguir:

Figura 15: Estrutura tipo ASC.

Figura 16: Estrutura tipo ASC2E

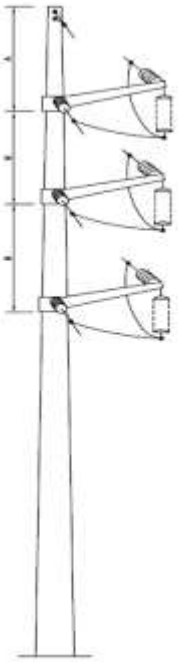


Figura 17: Estrutura tipo ASCM

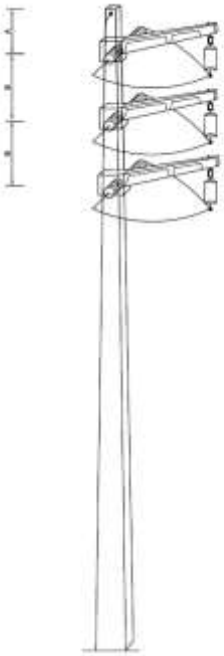


Figura 18: Vista de estrutura ASRL

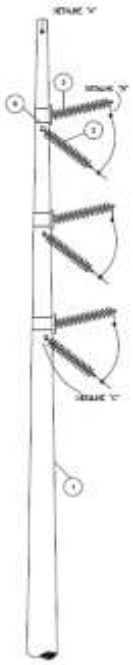


Figura 19: Vista de estrutura tipo SSCE.

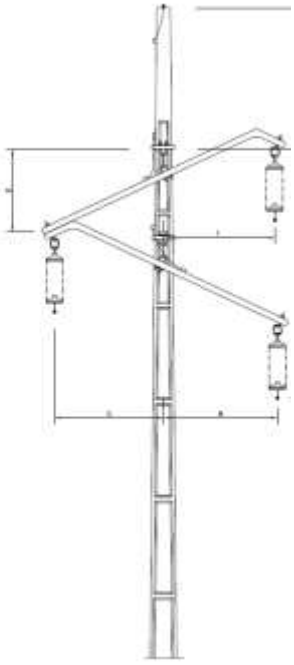


Figura 20: Vista de estrutura tipo SST

Figura 21: estrutura tipo SVCP.

Figura 22: exemplo de estrutura em poste em circuito simples.

Figura 23: Vista de poste em circuito simples.

Figura 24: Vista de estruturas de tipo poste em circuito simples e duplo.

7.3.3 Descrição Geral da Etapa de Implantação

A etapa de implantação e construção do empreendimento esta previsata para uma duração de 12 meses, sendo que nesta etapa serão desenvolvidas as seguintes atividades.

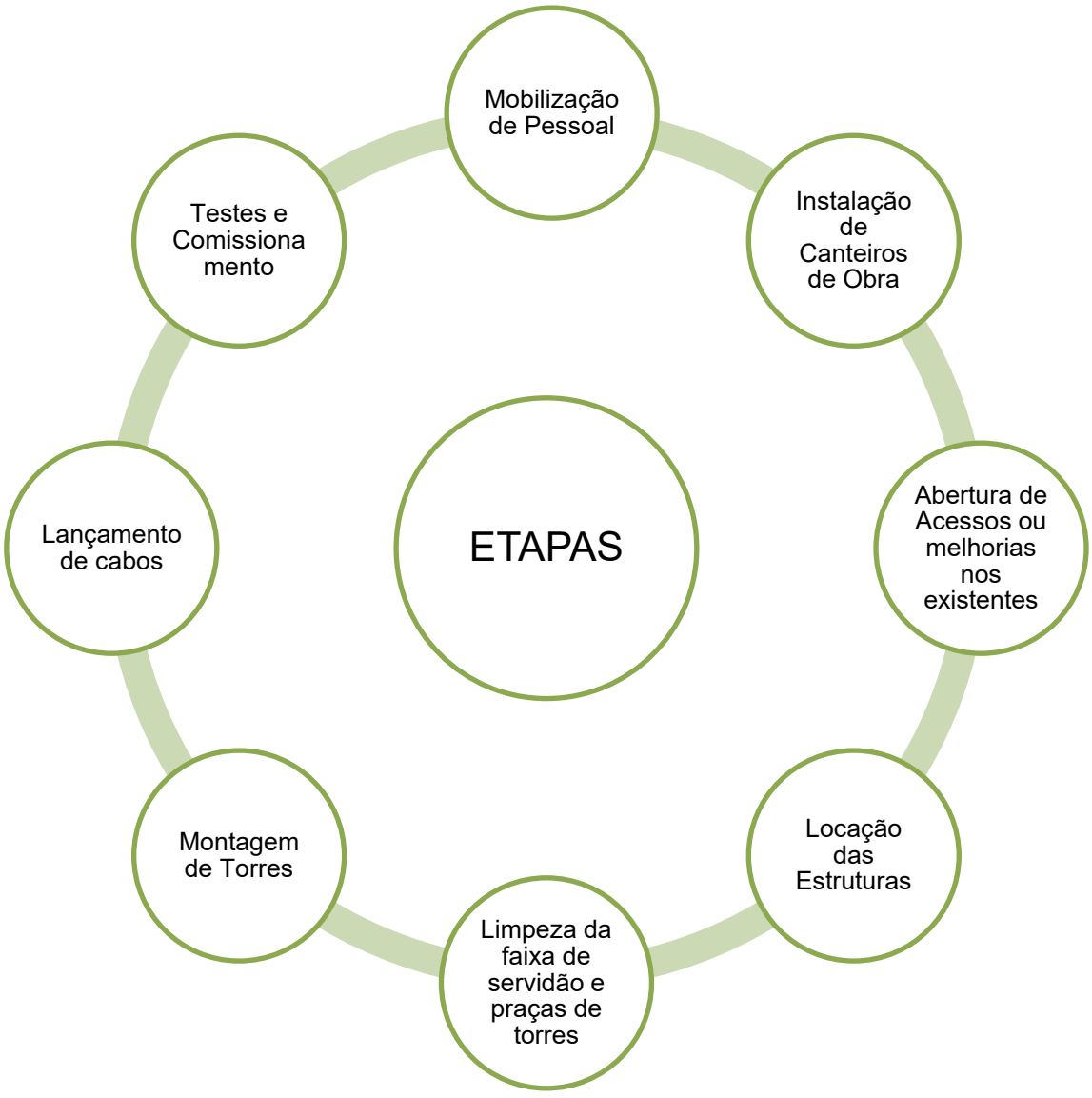


Figura 25: Atividades da construção de linha de distribuição.

A. Abertura de Estradas de Acesso

Tais vias deverão contemplar o acesso tanto de pessoal, máquinas e equipamentos, quanto de material aos locais onde as torres serão instaladas, bem como facilitar as atividades de manutenção da linha de distribuição e prevenção de impactos.

A construção, melhoria e manutenção de estradas de acesso, necessárias a construção da linha, possibilitará acesso fácil e contínuo a todas as torres, inclusive para caminhões trucados carregados e guindastes de pequeno porte. Seu traçado será feito de modo a atender, na medida do possível, as indicações dos proprietários ou ocupantes dos terrenos atravessados. De preferência, serão aproveitados os acessos já existentes na região. A garantia da contínua utilização das estradas de acesso requer benfeitorias como bueiros, mata-burros, cercas e porteiras que serão construídas ou reparadas conforme a necessidade.

Quando for necessário atravessar córregos ou riachos para construir acessos às torres da linha, será providenciada a instalação de bueiros ou pontilhões, em função das características de cada obstáculo cruzado. O mesmo procedimento será adotado quando da existência de drenos naturais ou talvegues, que devem permanecer abertos e convenientemente limpos. Na medida do possível, esses acidentes serão cruzados em ângulo reto.

Figura 26: Exemplo de abertura de acesso.

B. Supressão de Vegetação

Para a implantação, é necessária a supressão de vegetação em determinadas áreas, a qual deverá ser realizada em duas etapas, ficando restrita ao mínimo de corte necessário. No caso deste empreendimento.

Na primeira etapa, deverá ser feita a *limpeza simples*, no centro da faixa de segurança, onde deverá ser aberta uma picada necessária para o lançamento dos cabos pilotos, em uma largura de no máximo 3 metros (1,5 metros para cada lado do eixo diretriz da Linha), onde toda a vegetação e arbustos são cortados rente ao chão (corte raso), com a finalidade de abertura de espaço suficiente para o lançamento dos cabos. A vegetação rasteira será preservada, com o objetivo de evitar erosão. Serão evitados desmatamentos e cortes no terreno que possam originar ou acelerar processos de erosão e/ou afetar mananciais existentes na região.

Figura 27: Supressão de vegetação em faixa de 3 metros.

Na segunda etapa, deverá ser feita a *poda seletiva*, onde são suprimidas as espécies cuja distância entre a copa e os cabos condutores for inferior à especificada por Norma e aquelas que com a eventual queda, venham a atingir os cabos ou as estruturas das torres. No caso de culturas, árvores frutíferas e vegetação rasteira sem previsão de crescimento, essa distância estabelecida pode ser reduzida. Deverão ser erradicados os eucaliptos e bambus. As plantações com finalidade de forragem podem permanecer na faixa.

O corte ou poda de árvores fora dos limites da faixa, bem como a remoção de obstáculos de grande altura, que, em caso de tombamento em direção à linha, possam causar danos a esta, fazem parte dos serviços de supressão de vegetação. Serão cortadas as árvores situadas fora dos limites da faixa de servidão que, ao caírem, possam situar-se a menos de 2,0 m dos condutores (em repouso, na condição de flecha máxima) ou 0,5 m das bases das torres.

Dentro da faixa, as árvores e arbustos a serem abatidos serão cortados rente ao chão, a uma altura máxima de 150 mm do solo. As árvores com DAP (Diâmetro na Altura do Peito) maior que 80 mm terão os galhos cortados antes de serem empilhadas. A madeira cortada será empilhada no interior da faixa, suficientemente afastada das torres, de modo a não causar transtorno aos trabalhos de montagem. Se houver concordância por escrito dos proprietários das terras adjacentes à faixa de segurança, a madeira cortada poderá ser colocada fora da faixa, sem exigência de empilhamento.

A limpeza da praça de montagem das torres deverá ser restrita ao mínimo possível, compatível com os métodos de construção e equipamentos e restrita a área necessária a implantação da mesma.

Quando a faixa atravessar vegetação considerada de preservação permanente pelo Código Florestal, reservas florestais ou culturas de um modo geral, a largura da faixa a ser limpa deverá ser reduzida ao mínimo necessário à segurança da linha e às necessidades de construção. Nos casos de travessia de culturas com altura inferior a 3,5 m será dispensada a supressão de vegetação.

C. Implantação das praças de montagem de torres e lançamento de cabos

As áreas de montagem das torres serão localizadas em quadrados com 15 m de lado, construídos ao longo da faixa de servidão. Nessas áreas também serão realizadas manobras e depositados materiais relativos exclusivamente às atividades daqueles locais. Os materiais potencialmente mais prejudiciais ao meio ambiente como óleos e graxas ficarão no almoxarifado dos canteiros de obras.

As praças de lançamento de cabos serão localizadas em quadrados com 20 x 20 m de lado, construídos ao longo da faixa de servidão. Nessas áreas também serão realizadas manobras e depositados materiais relativos exclusivamente às atividades daqueles locais tais como bobinas, cavaletes e equipamentos de lançamento.

D. Implantação das torres

O desmatamento para a construção e montagem das torres, feito nas praças de montagem, deverá ser restrito ao mínimo possível. Nessas áreas também deverá ser feita a limpeza simples, com a finalidade de abertura de espaço suficiente para a execução das fundações, depósito de material e montagem das torres.

Para construção das fundações das torres, o material escavado será absorvido no reaterro e as sobras espalhadas pelas imediações, não sendo gerados bota foras devido ao pequeno volume de corte e distancia entre torres.

Figura 28: Exemplo de execução de fundações em praça de torre.

As praças, caso possível e necessário, serão preparadas para que permitam a movimentação dos equipamentos, dentro das melhores condições de técnica e segurança. A eventual raspagem do solo, para a preparação dessas praças será feita, visando somente o necessário ao atendimento das condições citadas, evitando-se assim a provocação de maiores estragos e erosões.

Devido aos riscos dessa operação as seguintes normas deverão ser seguidas:

a) Montagem das Torres:

- Uso obrigatório de luvas e calçados especiais.

- Nos trabalhos em planos elevados, as ferramentas e peças de pequeno porte serão suspensas ou arriadas em sacolas apropriadas. Quando estiver sendo realizado esse serviço evitar a aproximação de pessoas do local.

- Todo equipamento a ser utilizado na montagem das torres situadas próximas a LD's energizadas, será adequadamente aterrado e todo o pessoal a serviço, no local, deverá ser orientado quanto ao perigo da aproximação da LD energizada, sendo obrigatório o uso de EPI apropriado.

- Os cabos auxiliares a serem utilizados nestes casos, deverão ser de material não-condutor e deverá ser usado cabo terra flexível em qualquer peça, desde seu içamento

até sua colocação definitiva.

Figura 29: Montagem de torre.

b) Aterramento das Torres

Durante os serviços de medição de resistência de aterramento de torres situadas próximas a LT's energizadas, o operador deverá usar luvas de borracha ao conectar e desconectar os cabos além de uso obrigatório de calçado apropriado (solado de borracha).

c) Lançamento e grampeamento dos Cabos

Para essa etapa deverão ser implantadas praças de lançamento onde a supressão da vegetação será na forma de limpeza simples e restrito ao mínimo necessário para acomodar e posicionar de maneira adequada os equipamentos móveis (freios e pullers) e as bobinas utilizados para os lançamentos dos cabos. As praças, no menor número possível, serão locadas sempre que possível dentro da faixa de servidão da Linha de Distribuição.

Requisitos adicionais para trabalhos nas proximidades de LT's energizadas:

- O sistema de aterramento dos equipamentos de lançamento (tensionador e puxador) conterá, no mínimo, duas hastes de aterramento;

- Além das roldanas normais, serão empregadas roldanas possuindo meios adequados de aterramento dos cabos a intervalos regulares;

- Nos casos de paralelismo, além dos aterramentos nas praças, os cabos em lançamento deverão ser aterrados a cada dois vãos;

- Um aterramento do tipo móvel deverá ser instalado a 6 m, no máximo, do tensionador e do puxador;

- Uso obrigatório de luvas e calçados de segurança para proteção contra choques elétricos, todos com CA - Certificado de Aprovação;

- Após o lançamento de um trecho e antes de emendar os cabos condutores e pára-raios, os mesmos serão aterrados em todas as torres de ancoragem e ancoragem provisória;

- Após o nivelamento e grampeamento de uma seção da linha, os cabos serão aterrados a intervalos de 2 km ao longo da mesma;

- O sistema de aterramento dos cabos deverá ser mantido até o término da construção da linha;

- Para execução e remoção dos aterramentos deverão ser utilizados equipamentos para "linha viva".

E. Fluxo de Tráfego

Quadro 1. Previsão do Fluxo de Tráfego

Etapa	Previsão do Fluxo de Tráfego
Para todas as etapas construtivas	Transporte de pessoas em veículos de passeio, utilitários, caminhões de pequeno porte e ônibus. Transporte de ferramentas e equipamentos em utilitários e caminhões de pequeno porte. As carrocerias dos caminhões deverão ser dotadas de bancos, coberturas e caixas apropriadas para ferramentas, peças, etc. Os veículos deverão ser mantidos em perfeito estado mecânico de funcionamento, não sendo admitidas improvisações de veículos.
Fundações	Trânsito de caminhões betoneira para transporte de concreto usinado. Para cada torre, quando possível, deverá chegar de dois a três caminhões.
Montagem de estruturas	Trânsito de caminhões carregados com estruturas metálicas, e postes de concreto armado e guindastes para montagem das estruturas.
Lançamento de cabos	Trânsito de caminhões carregados com bobinas de cabos condutores e pára-raios. Transporte dos equipamentos de lançamento, sobre caminhões. Trânsito de tratores.
Comissionamento	Trânsito intenso de utilitários.

Os principais eixos de circulação são:

- Rod BR-282
- Rod BR-163
- Rod SC-496

- Rod SC-386
- Estradas Vicinais dos municípios;

F. Uso de Matérias Primas e de Energia

As instalações deverão ser abastecidas de água e de energia elétrica, contando com adequada iluminação das áreas de trabalho noturno, pátios e depósitos. Deverão também dispor de drenagem adequada, de forma a garantir a inexistência de água estagnada e lama, bem como permitir o acesso de caminhões pesados sob todas as condições atmosféricas.

G. Áreas de Empréstimo e Bota-Fora

As áreas de empréstimo e bota fora de materiais necessários à implantação do empreendimento deverão possuir licença dos órgãos competentes, podendo ser utilizadas jazidas em operação.

H. Desativação de Estradas de Acesso, Canteiro de Obras e Alojamentos

Encerradas as obras serão retirados os equipamentos, instalações provisórias ou sobra de material do local de serviço, deixando as áreas limpas e livres de entulhos.

Serão reparados quaisquer danos ou desgastes nas vias de acesso ou rede de serviços públicos ou particulares, porventura ocorridos durante a execução dos serviços.

I. Recuperação de Áreas Degradadas

As áreas que porventura venham a ser degradadas deverão ser recuperadas preferencialmente durante a fase de implantação do empreendimento, implicando em circulação de máquinas, equipamentos e pessoas.

7.4 INTERFERENCIAS E DISTURBIOS

A linha de Distribuição em questão teve seu projeto concebido para que o traçado se mantivesse a distancias seguras de fontes de transmissão como antenas de rádio, televisão e telefonia móvel, evitando-se interferências eletromagnéticas sobre estes meios de comunicação.

7.5 RESIDUOS SÓLIDOS E DESTINAÇÕES

A gestão de resíduos se enquadra nas atividades de saneamento básico, por existir a conexão entre este, a saúde e o meio ambiente. Visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, o gerenciamento de resíduos deve constituir um conjunto de procedimentos de gestão com os princípios básicos, em ordem de prioridade:

- não geração de resíduos,
- minimização da produção dos resíduos inevitáveis,
- garantia de um encaminhamento seguro, de forma eficiente aos resíduos produzidos.

Primeiramente serão identificados todos os resíduos gerados pela obra, sua unidade geradora, classificação, as alternativas de acondicionamento temporário, manejo e destinação final adequada.

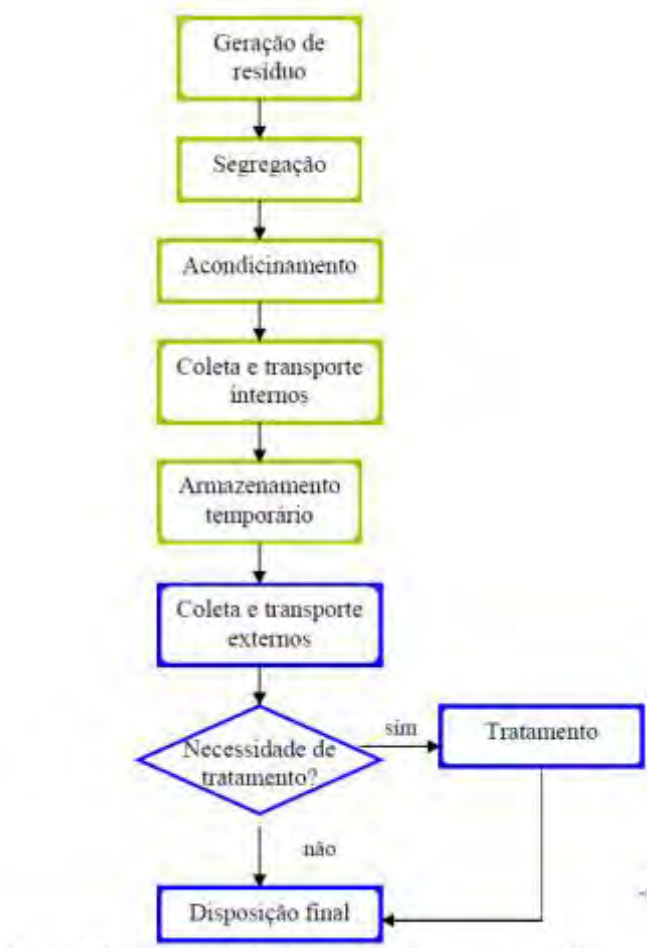


Figura 30: Fluxograma etapas gestão dos Resíduos Sólidos.

Quanto à destinação final, podem ser preliminarmente definidas as seguintes diretrizes:

- todos os resíduos enquadrados nas Classes II A e B (inertes e não inertes) e que sejam passíveis de reciclagem ou reaproveitamento serão destinados a esse fim;
- os resíduos perigosos e os não inertes que não possam ser reciclados serão destinados a processadores ou destinadores finais (aterro, coprocessamento em fornos de cimento ou incineração) licenciados pelos órgãos ambientais;
- os resíduos domésticos orgânicos serão recolhidos pela coleta municipal;
- resíduos sólidos de saúde devem ser encaminhados para incineração ou desinfecção em empresas especializadas e licenciadas;

De acordo com a citada Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil serão destinados como se explica a seguir.

- **Terra de Remoção (Classe A)**

A terra de remoção será, na medida do possível, reciclada e utilizada na própria obra. Além disso, poderá ser reutilizada em aterros e terraplenagem em obras que necessitem de material para tal fim, ou em aterros de inertes devidamente licenciados.

- **Tijolos, produtos cerâmicos ou produtos de cimento (Classe A)**

A destinação dos restos de tijolos, produtos cerâmicos ou de cimento (pré-moldados) atenderá aos seguintes requisitos:

  - Deverão ser encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
  - A lavagem de calhas de caminhão betoneira serão feitos na própria cava.

- **Madeiras (Classe B)**

O aproveitamento dos restos de madeira das obras, o qual deverá estar estocado de forma organizada, poderá ser destinado às empresas e entidades que utilizem a madeira como combustível ou matéria-prima na região.

Figura 31: Modelo de baia para destinação de madeiras.

- **Metais (Classe B)**

Os restos de metal e ferragens serão aproveitados a partir da coleta seletiva em recipientes específicos, tendo que atender aos seguintes requisitos:

- Poderão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;
- Como destino final, poderão ser entregues a empresas de reciclagem de materiais metálicos, Cooperativas e Associações de catadores ou depósitos de ferro-velho.

- **Embalagens, papel, papelão e plástico (Classe B)**

Para as embalagens, papel, papelão e plástico, serão previstos recipientes específicos para coleta seletiva, que serão, posteriormente, reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Como destino final, poderão ser entregues:

- A empresas de reciclagem de materiais de embalagens, papéis, etc.;
- A Cooperativas e Associações de Catadores.

- **Resíduos Classe C**

Caso as obras produzam resíduos classe C, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 431/2011 e Resolução CONAMA N° 307/2002, a destinação final será de responsabilidade do fabricante desses produtos. Neste caso, cada empreiteira contratada terá que depositá-lo em local separado até a destinação final.

- **Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos em geral (Classe D)**

Serão separados, armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas locais ou outras aplicáveis.

- Latas de tintas e vernizes serão devolvidas ao fabricante para destino adequado.
- Latas de tintas base água, como látex PVA e látex acrílico, serão destinadas para reciclagem de metais.

- **Lixo orgânico comum**

O lixo orgânico comum (resíduos produzidos durante as refeições) deverá ser acondicionado em sacos plásticos. Esses sacos serão dispostos em locais previstos e no horário estabelecido pela empresa concessionária de limpeza pública local.

Figura 32: Modelo de separação de resíduos adotado em canteiro de obras.

- **Resíduos sanitários**

Como o local de canteiro de obras será locado em edificação e estrutura existente, serão utilizados os dispositivos da própria edificação e o sistema público de saneamento, quando houver.

- **Resíduos químicos**

Os resíduos químicos líquidos, quando aplicável, serão armazenados em tambores, em locais ventilados, cobertos e devidamente trancados.

7.6 MAO DE OBRA NECESSÁRIA

Estima-se que para o desenvolvimento das atividades previstas para a execução das obras, sejam utilizados um total de 80 trabalhadores na fase de pico de obra.

7.7 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma de realização das obras, contendo as principais etapas é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 8: Cronograma físico de implantação do empreendimento.

ETAPA DA OBRA	Mês																							
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Instalação Canteiro																								
Locação de Fundações																								
Escavação de Fundações																								
Concretagem de Fundações																								
Aterramento das Fundações																								
Montagem Estruturas																								
Lançamento de Cabos Condutores e Para-Raios																								
Retenc. e Nivelamento de Cabos (Condut. e P.R.)																								
Grampeação																								
Comissionamento																								

7.8 RESUMO DAS CARACTERISTICAS DE IMPLANTAÇÃO EMPREENDIMENTO

CARACTERISTICAS DA IMPLANTAÇÃO		
INDICADOR	**UNIDADE**	**VALOR**
Estimativa de corte	m^3	-
Estimativa de aterro	m^3	-
Movimentação de solo	m^3	-
Área ocupada pelo projeto	ha	136,05
Supressão de vegetação nativa	ha	7,05
Supressão de vegetação exótica	ha	1,98
Supressão de árvores isoladas	nº de indivíduos	-
Interferencia em unidades de conservação	Sim/não	Não
Interferencia em átreas prioritárias para conservação da biodiversidade	Sim/não	Não
Interferencia em comunidades tradicionais	Sim/não	Não
Interferencia no patrimônio cultura, artístico, histórico e arqueológico	Sim/não	Não
Interferencia em patrimônio espeleológico	Sim/não	Não
Criação de novos acessos	Km	-
Tráfego gerado pelas obras	Viagens/dias	10
Mobilização de mão de obra	Nº de trabalhadores	80
Duração da obra	Meses	12
Custo do empreendimento (considerar também valor do terreno)	R$	27.434.853,04

7.9 ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Após o comissionamento da LD e sua energização, a operação do empreendimento passa a ser acompanhada ao longo de sua vida útil para atendimento a Normas da ANEEL. Para tanto, periodicamente são realizadas inspeções ao longo de todo o traçado, para se verificar a existência de edificações, plantações, áreas de lazer, criações de animais na faixa de servidão. Verificar a existência de árvores que, por sua altura e queda, podem afetar a linha de distribuição. Ainda, são realizadas as seguintes inspeções, que são ilustradas com fotografias em todas as constatações registradas.

Isolamento

Verificar a existência de isoladores quebrados ou danificados.

Verificar a existência de corrosão na ferragem das cadeias de isoladores.

Condutores e Cabo Guarda

Verificar o estado físico dos condutores (tentos rompidos, embarrigamento, corrosão).

Verificar o a existência de condutores baixos e ou travessias, provocando condições de riscos. Verificar a existência de diferença de flecha, elementos estranhos na linha, a conservação e posição das balizas de sinalização. Verificar o estado de espaçadores, armaduras pré-formadas, emendas de cabos.

Estruturas

Verificar se a sinalização existe e cumpre as normas vigentes. Observar se não falta peças metálicas ou deformação de peças. Verificar a existência de corrosão em partes metálicas componentes.

Verificar a existência de erosão, fundações e conexão a terra. Verificar se o terreno circundante não apresenta possibilidades ou riscos de erosão, inundações, cursos de água, deslizamentos e outros que podem afetar as estruturas da linha.

Faixa de Servidão

Verificar o estado de conservação da faixa de servidão, terreno, vegetação, seccionamento de cercas e aterramento de estruturas de irrigação.

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O Diagnóstico Ambiental do empreendimento está instrumentalizado através de métodos e técnicas que tomam como referências a Resolução do CONAMA n° 001/86 além de constatações práticas que a equipe técnica que elaborou este trabalho propõe para cada situação específica. A referida Resolução estabelece definições, diretrizes básicas e critérios para a realização da análise de impactos ambientais para empreendimentos diversos. Por outro lado, a mesma não estabelece regras rígidas para a delimitação das áreas de influência, sugerindo certa flexibilidade, desde que sustentada tecnicamente em cada caso, conforme artigo 5º, inciso III, que se deve "definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza".

A delimitação da área de influência é de extrema importância para definição referencial da caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico para análise da viabilidade da implantação e operação do empreendimento.

Em se tratando de termos conceituais a área de influência deve abranger todas as áreas passíveis de sofrer impactos devido às ações diretas e indiretas do empreendimento, desde a implantação até a sua operação. Para o presente estudo, foram adotadas as seguintes definições para as áreas de influência:

- Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde à área de implantação do empreendimento.
- Área de Influência Direta (AID): área geográfica do entorno da ADA, passível de ser diretamente afetada pelos impactos significativos positivos ou negativos, diretos e decorrentes das etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Indireta (AII): área que envolve a AID e é passível de sofrer os impactos indiretos da instalação e operação do empreendimento, sejam estes benéficos ou adversos.

Para melhor exemplificar a distribuição entre si destas três áreas, poderá ser observada a figura abaixo.

Figura 33: Esquema da disposição das Áreas de Influência.

Para a definição das Áreas de Influência para a elaboração dos diagnósticos, definição e valoração dos impactos socioambientais, foram considerados alguns pressupostos, os quais seguem:

- A natureza do empreendimento: trata-se da implantação de uma Linha de Distribuição de Energia Elétrica em 138 kV de propriedade de CELESC DISTRIBUIDORA, entre os municípios de São Miguel do Oeste e Itapiranga. A LD intercepta ainda os municípios de Tunápolis, Descanso, Belmonte, Santa Helena.
- Principais características do empreendimento: o projeto totaliza aproximadamente 54 km, interceptando predominantemente áreas rurais. Para sua instalação será necessária a supressão da vegetação nativa em uma faixa de 1,5 metros para cada lado do eixo da LD, totalizando uma largura de 3 metros.
- Principais características do meio: trata-se predominantemente de um traçado em área rural, com alguns trechos transpassando áreas de vegetação nativa. As extremidades da LD, em seus pontos de saída e chegada, estão localizadas em áreas urbanizadas.
- Identificação preliminar dos impactos: para a definição das áreas foi considerado, previamente, os aspectos potencialmente causadores de impactos diretos e indiretos do empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Inicialmente foram realizados levantamentos preliminares na área em estudo para um reconhecimento geral das características dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos, tendo sido percorridos alguns trechos da área diretamente afetada, onde se pretende instalar o empreendimento e áreas adjacentes. Verificou-se que o principal aspecto ambiental seria a supressão de vegetação nativa para lançamento dos cabos e abertura de acessos; assim os principais impactos seriam a perda de espécimes da biodiversidade local e redução de habitats da fauna. A partir de então, considerando as informações observadas e também conhecimento

prévio de empreendimentos semelhantes, foram definidas as Áreas de Influência do empreendimento, conforme apresentado a seguir.

8.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Esta área corresponde ao local onde será implantada a linha de distribuição, áreas dos canteiros de obra e acessos. Considerou-se para este estudo a faixa de servidão administrativa, que perfaz uma extensão de 12,5 metros para cada lado do eixo da linha.

Esta dimensão é previamente recomendada pela CELESC DISTRIBUIÇÃO, a qual necessita área para as atividades de instalação do empreendimento e também, após sua implantação, para atividades de supervisão.

8.1.2 Área de Influência Direta (AID)

AID como as áreas reais ou potencialmente ameaçadas pelos impactos diretos da implementação e operação do empreendimento, foi definido para os estudos dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico uma faixa de 500 metros para cada lado do eixo da linha, totalizando 1.000 metros de largura, em toda a extenção do traçado.

8.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

AII compreende, o território onde a LD irá impactar de forma indireta os meios físicos, bióticos e socioeconômicos, incluindo portanto, a AID e a ADA. A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 5º estabelece que os estudos ambientais devem definir os limites geográficos das áreas direta ou indiretamente afetados, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Em relação ao empreendimento em questão os potenciais impactos sobre a bacia hidrográfica gerados por este são ínfimos, porém os impactos sobre os municípios/localidades serão maiores. A AII para os meios Físico e Biótico na LD foram definidos como uma faixa contínua ao longo do traçado, com largura de 5 km, sendo 2,5 km para cada lado do eixo central da LD. Já para o meio Socioeconômico a AII foi definida pela delimitação administrativa de todos os municípios interceptados pelo traçado da LD, São Miguel do Oeste, Descanso, Belmonte, Santa Helena e Itapiranga.

O mapa com as delimitações das Áreas de Influência, frente a localização do empreendimento é apresentado a seguir.

MAPA – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Indireta - AII

PARAÍSO
ROMELÂNDIA
ROMELÂNDIA
SÃO MIGUEL DA BOA VISTA
BARRA BONITA
SÃO MIGUEL DO OESTE
MARAVILHA
FLOR DO SERTÃO
BANDEIRANTE
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
Argentina
CUNHA PORÃ
SANTA HELENA
TUNÁPOLIS
SÃO JOÃO DO OESTE
ITAPIRANGA

Área de Influência Direta - AID

500m

Área Diretamente Afetada - ADA

12,5 m

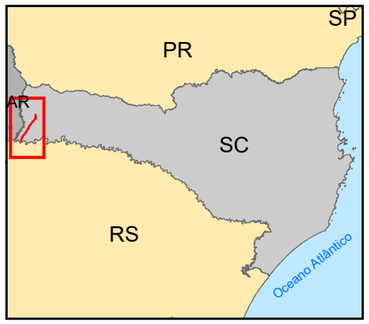
Legenda

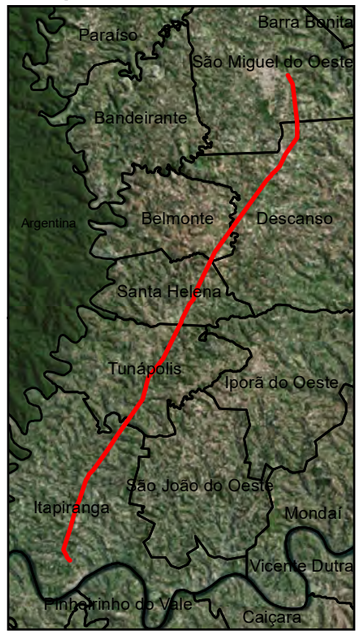
- Massa d´água
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- Área de Influência Direta - AID (1 Km)
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- AII - Meio Socioeconomico (Municípios Interceptados pela LD)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

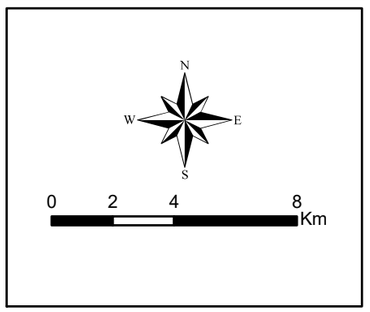
Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Áreas de Influência**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 04
			Revisão: 00

8.2 DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO

O desenvolvimento deste Estudo de Impacto Ambiental teve como objetivo atender ao Termo de Referência proposto pela FATMA, concernentes aos aspectos necessários à elaboração do diagnóstico do meio físico das áreas de influência do empreendimento.

O estudo do meio físico (Ar, Geomorfologia, Geologia, Pedologia, Hidrologia e Hidrogeologia) no presente contexto implica a adoção de um referencial conceitual, a partir do qual se possa obter os resultados que melhor definam e exprimam o impacto e orientem a elaboração de futuras propostas pelos órgãos ambientais, e pela própria **CELESC**, incluindo-se aí a caracterização adequada dos processos envolvidos.

Desta maneira serão apresentados estudos específicos a cada tema de forma compartimentada, facilitando a análise e compreensão. A metodologia adotada será descrita em cada item, sendo apresentados na seguinte ordem:

- Clima e condições meteorológicas
- Geologia, Geomorfologia e Geotecnia
- Recursos Minerais
- Pedologia
- Recursos Hídricos Subterrâneos
- Recursos Hídricos Superficiais
- Cavidades Naturais Subterrâneas
- Níveis de Pressão Sonora
- Qualidade do Ar

8.2.1 Clima e Condições Meteorológicas

8.2.1.1 Metodologia

Por determinação da Organização Meteorológica Mundial (OMM), pode-se caracterizar o clima de uma região a partir da síntese de uma série histórica de dados meteorológicos de trinta anos ou mais.

A análise climatológica fornece subsídios importantes tanto no que diz respeito ao conhecimento da realidade espacial quanto ao da organização das atividades econômicas de determinada região. O clima está presente no cotidiano da sociedade e influencia diretamente a maioria das atividades humanas (BRITTO, 2004).

A caracterização da região do empreendimento, no que se refere ao clima e condições meteorológicas, foi realizada por meio da análise de dados primários de estações meteorológicas e em bibliografias de estudos da região.

Os dados primários utilizados foram obtidos a partir das Normais Climatológicas Padrão para o período de 1961 a 1990 compiladas pelo INMET, considerando os elementos climatológicos da Estação Meteorológica de Chapecó, por se tratar da estação mais antiga da região de estudo e por disponibilizar dados históricos de mais de 30 anos, sendo este período considerado o ideal para estudos climáticos. A localização da estação meteorológica pesquisada é apresenta na tabela abaixo.

Tabela 9: Estação Meteorológica Chapecó.

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	FONTE	INICIO
Chapecó	Chapecó	27°08’52”S	52°63’55”O	INMET	10/5/1973

Fonte: Adaptado de INMET, 2017.

8.2.1.2 Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas da Região

As condições meteorológicas sobre determinada região dependem das características da massa de ar predominante, ou da ação de duas ou mais massas atuando entre si sobre a mesma região (VAREJÃO-SILVA, 2001). Ainda, de acordo com o mesmo autor, vários fatores devem ser considerados para caracterização de um clima local: radiação solar, latitude, altitude,

continentalidade, massas de ar, correntes oceânicas. Estes fatores condicionam os elementos climáticos, como por exemplo, temperatura, precipitação, umidade do ar, ventos, pressão atmosférica, entre outros.

Segundo a classificação de Köppen, na qual é baseada em combinações de vegetação, geomorfologia e características climáticas, no estado de Santa Catarina ocorre o clima mesotérmico úmido (sem estação seca), identificado como Cf, dividido nos subtipos Cfa e Cfb (PANDOLFO, 2002). Na região no qual se insere a área de estudo ocorre o subtipo climatológico Cfa, caracterizado pelos verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida. A temperatura média no mês mais frio é inferior a 18ºC (mesotérmico) e a temperatura média no mês mais quente fica acima de 22ºC.

A figura abaixo apresenta a distribuição dos tipos climáticos em Santa Catarina, onde pode ser verificada a localização da área de estudo no subtipo climatológico Cfa.

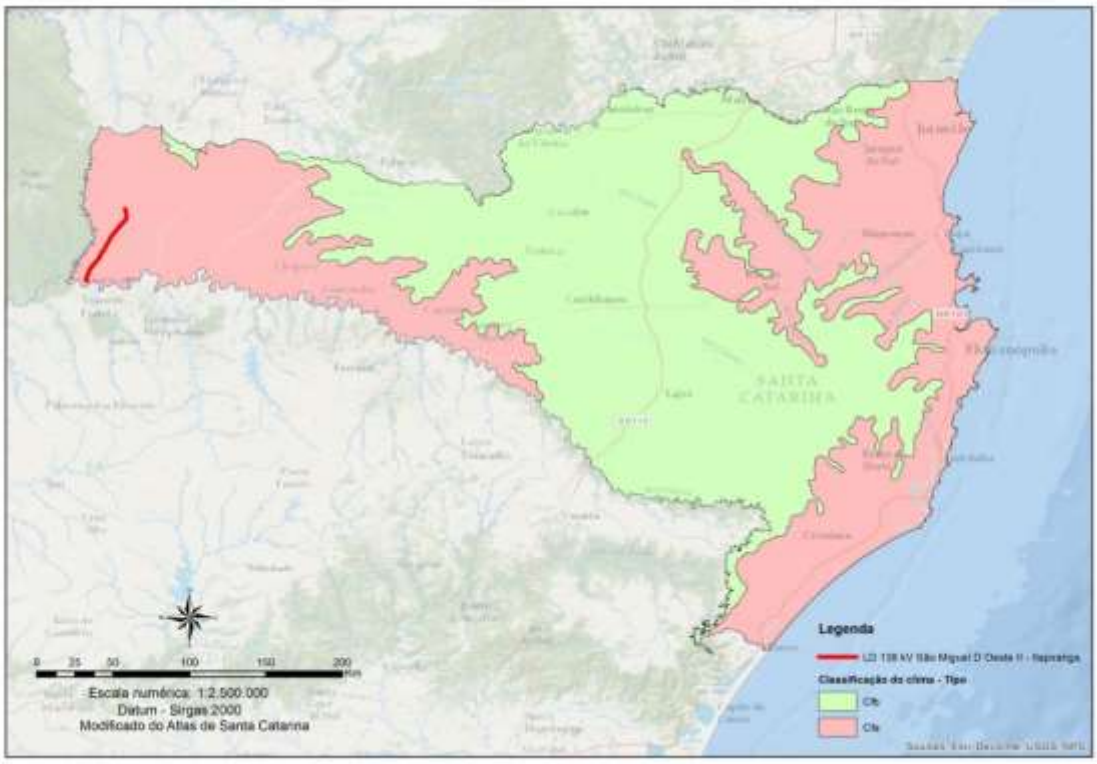


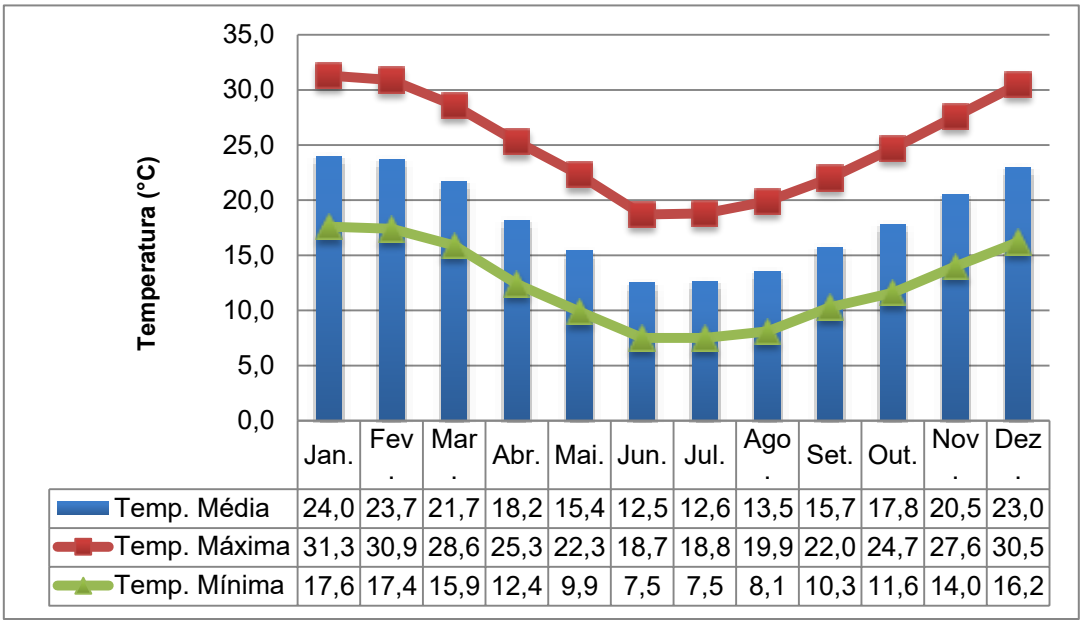
Figura 34: Classificação Climática segundo Köppen para o estado de Santa Catarina. Destaca-se em vermelho a localização do empreendimento. Fonte: Adaptado por Geoconsultores do Atlas Climatológico de Santa Catarina (PANDOLFO, 2002).

8.2.1.3 Temperatura

A temperatura é considerada um dos principais parâmetros para caracterização climática de uma região, uma vez que desempenha um papel muito importante dentre os fatores que condicionam o ambiente propício aos animais, às plantas e ao próprio homem. Vários fatores influenciam a distribuição da temperatura sobre uma localidade, podendo citar: a quantidade de insolação recebida, a natureza da superfície, a distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a natureza dos ventos predominantes e as correntes oceânicas (AYOADE, 1996).

O gráfico abaixo apresenta as médias mensais das temperaturas médias, máximas e mínimas para a região de estudo.

Gráfico 2: Temperatura média mensal para a região de estudo (1961-1990).



	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temp. Média	24,0	23,7	21,7	18,2	15,4	12,5	12,6	13,5	15,7	17,8	20,5	23,0
Temp. Máxima	31,3	30,9	28,6	25,3	22,3	18,7	18,8	19,9	22,0	24,7	27,6	30,5
Temp. Mínima	17,6	17,4	15,9	12,4	9,9	7,5	7,5	8,1	10,3	11,6	14,0	16,2

Fonte: Adaptado do INMET, 2009.

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que as maiores temperaturas na região ocorrem entre os meses de dezembro e fevereiro (verão), associados principalmente a atuação de massas de ar tropicais e altos índices de umidade. Durante o outono (março – junho) observa-se uma queda nas temperaturas devido às primeiras incursões de massas polares no Estado. Ao longo da estação, porém, podem ocorrer períodos de elevação súbita na temperatura, denominados de "veranico". Esta inversão na temperatura ocorre devido aos frequentes bloqueios atmosféricos nesta estação que impedem a passagem das frentes sobre o Estado, ocasionando uma diminuição no volume de chuvas e o consequente estabelecimento de massas de ar seco e mais aquecido (MONTEIRO, 2001).

As menores temperaturas são observadas nos meses de junho, julho e agosto (inverno) com temperaturas mínimas próximas a 10°C. Durante o inverno atuam as massas de ar polar provenientes do continente antártico, levando o ar frio pela aproximação de anticiclones que se

deslocam sobre a Argentina em direção à região Sul do Brasil (MONTEIRO, 2001). A partir de setembro, quando se inicia a primavera, observa-se o aumento gradual da temperatura.

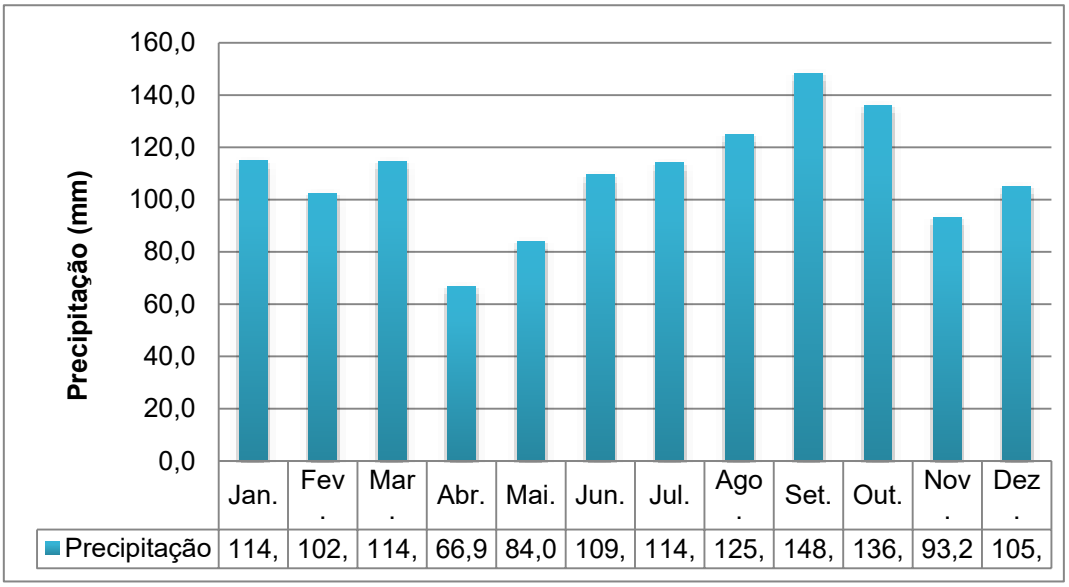
De acordo com Monteiro (2001) no Oeste, são observadas temperaturas muito altas em municípios como Itapiranga, devido à proximidade da Baixa do Chaco, região de convergência de massa de ar tropical.

8.2.1.4 Regime de Precipitação

Devido sua localização geográfica, o Estado de Santa Catarina apresenta uma precipitação bem distribuída durante o ano. Os principais sistemas meteorológicos responsáveis pelas chuvas no estado são as frentes frias, os vórtices ciclônicos, os cavados de níveis médios, a convecção tropical, a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) e a circulação marítima.

O gráfico abaixo apresenta as médias mensais da precipitação de acordo com os dados do INMET entre o período de 1961 e 1990.

Gráfico 3: Precipitação média mensal para a região oeste.



Fonte: Adaptado do INMET, 2009.

Pode-se verificar nos dados apresentados que o volume de precipitação varia aproximadamente entre 103 mm e 170 mm mensais durante o ano na região de estudo, com precipitação total anual de aproximadamente 1600 mm (PANDOLFO, 2002).

O período entre outubro e fevereiro (primavera - verão) destaca-se por apresentar os meses mais chuvosos. Durante estes meses, a elevação na temperatura e os elevados índices de umidade

favorecem a formação de convecção tropical resultando em pancadas de chuvas isoladas, principalmente no período da tarde.

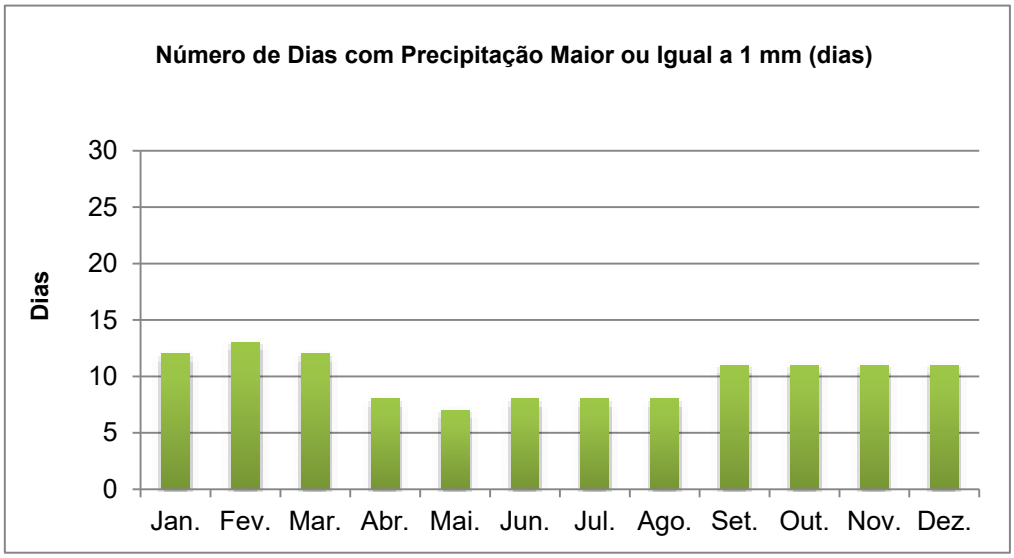
Os meses de abril a agosto (outono – inverno) apresentam os menores índices pluviométricos ocasionados principalmente pela falta de passagens frontais e pela diminuição da convecção proporcionada pelo calor da tarde, resultando em períodos de tempo bom e sem ocorrência de chuva. A diminuição na quantidade de precipitação, característica desta estação, ocorre em todas as regiões do Estado e muitas vezes ocasiona pequenas estiagens que são intensificadas em anos de LaNiña (MONTEIRO, 2001).

Cabe ressaltar que os fenômenos El Niño e La Niña podem atuar intensificando os eventos de altos ou baixos índices de pluviosidade, respectivamente.

De acordo com Monteiro (2001) as chuvas ocorrentes no oeste do estado são mais volumosas que em áreas próximas ao litoral. Tal fato pode ser explicado pela influência da “Baixa do Chaco” na organização de condições de tempo mais instáveis associadas às frentes frias, atingindo a região com intensas pancadas de chuvas e trovoadas.

No gráfico abaixo é apresentado o número de dias com ocorrência de precipitação pluviométrica para a região de estudo, no qual verifica-se uma média de 11 dias mensais com ocorrência de chuva.

Gráfico 4: Número de dias por mês com ocorrência de precipitação maior ou igual a 1 mm.



Fonte: Adaptado do INMET, 2009.

8.2.1.5 Regime de Ventos

Na área de estudo destaca-se como direção preferencial ventos SE (Sudeste). A intensidade dos ventos se mantém constante durante o ano. Na tabela a seguir é apresentada a intensidade e direção predominante dos ventos para a região dos municípios atingidos pelo empreendimento.

Tabela 10: Média do regime dos ventos da região de estudo (Normais Climatológicas 1961-1990).

PARÂMETRO	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Intensidade do Vento (m/s)	2,26	2,13	2,08	2,21	2,19	2,42	2,73	2,57	2,57	2,27	2,30	2,14	2,32
Direção predominante dos ventos	SE	Indef.	SE	SE	Indef.	Indef.	Indef.	Indef.	SE	SE	SE	SE	SE

Fonte: INMET, 2009.

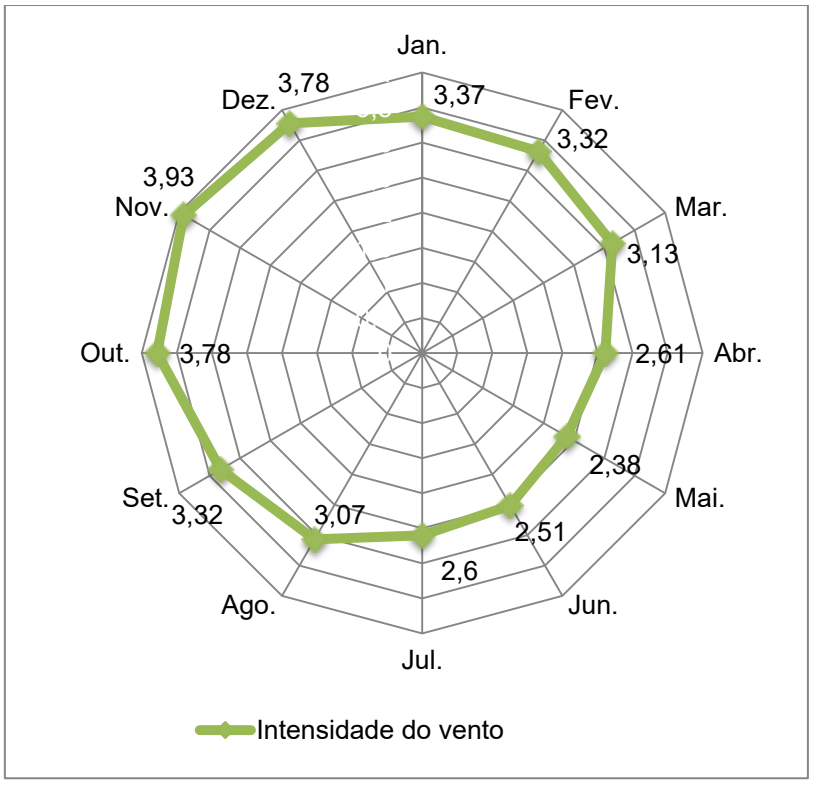


Gráfico 5: Intensidade dos ventos na região do empreendimento.

Fonte: Adaptado de INMET, 2007.

8.2.1.6 Considerações Finais

Verifica-se que a região no qual está localizada a área para a implantação do empreendimento apresenta um clima subtropical, com temperaturas variando entre 12 °C a 28 °C. A precipitação

pluviométrica é bem distribuída ao longo do ano, com precipitações abundantes nos meses de verão, associadas principalmente com a localização destes municípios na “Baixa do Chaco”. Na região de estudo destaca-se como direção preferencial dos ventos sudeste

A ocorrência de inundações associadas à eventos meteorológicos extremos será discutida posteriormente neste estudo, uma vez que está associado também a estes eventos a ocorrência de outros tipos de desastres naturais, como processos de dinâmica superficial: deslizamentos, escorregamentos, entre outros.

8.2.2 Riscos de Desastres Naturais

Neste item serão apresentados informações e dados históricos quanto a suscetibilidade a inundações e a outros eventos hidrológicos críticos na região do empreendimento. Também será caracterizada a área quanto a sua suscetibilidade à ocorrência de processos de dinâmica superficial, com base em dados geológicos, geotécnicos e estudos já realizados no local.

Estes eventos (inundações e processos de dinâmica superficial) muitas vezes ocorrem em um mesmo momento, devido aos mesmos fenômenos meteorológicos extremos. Ainda, devido à diversos estudos tratarem destes fenômenos de forma correlacionada, ambos serão tratados neste item.

Esta seção também contemplará a avaliação preliminar de riscos de desastres naturais, baseando-se no processo de classificação do empreendimento quanto a probabilidade de ocorrência destes fenômenos.

8.2.2.1 Metodologia

Para caracterização da susceptibilidade a desastres naturais nas áreas de influência da LD 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga foram utilizados como base estudos e registros realizados em nível estadual, como o Mapeamento de Riscos de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina associados a instabilidade atmosféricas severas, elaborado Marcelino et al (2005), e a nível municipal, através das séries históricas de decretações de desastres nos municípios abrangidos pelo empreendimento.

8.2.2.2 Susceptibilidade a desastres naturais

No estado de Santa Catarina, os processos do meio físico frequentemente associado a desastres naturais compreendem principalmente os movimentos gravitacionais de massa (deslizamentos; rastejos; quedas, tombamentos, desplacamentos e rolamentos de rochas; e corridas de massa) e processos hidrológicos associados às instabilidades atmosféricas severas, ocasionadas principalmente pelos anos de ocorrência do fenômeno El Niño (MARCELINO et. al 2005). Além disso, a influência antrópica também pode ser associada indiretamente a geração de desastres naturais, devido a tendência de modificar a suscetibilidade natural dos terrenos para ocupação e moradia.

Com base no Mapa de Riscos de Desastres Naturais de Santa Catarina (Figura 35), os municípios abrangidos pelo empreendimento apresentam risco de ocorrência de desastres

naturais que variam entre baixo ou nulo à muito alto, de acordo com a frequência de desastres ocorridos entre o período de 1980 a 2003.

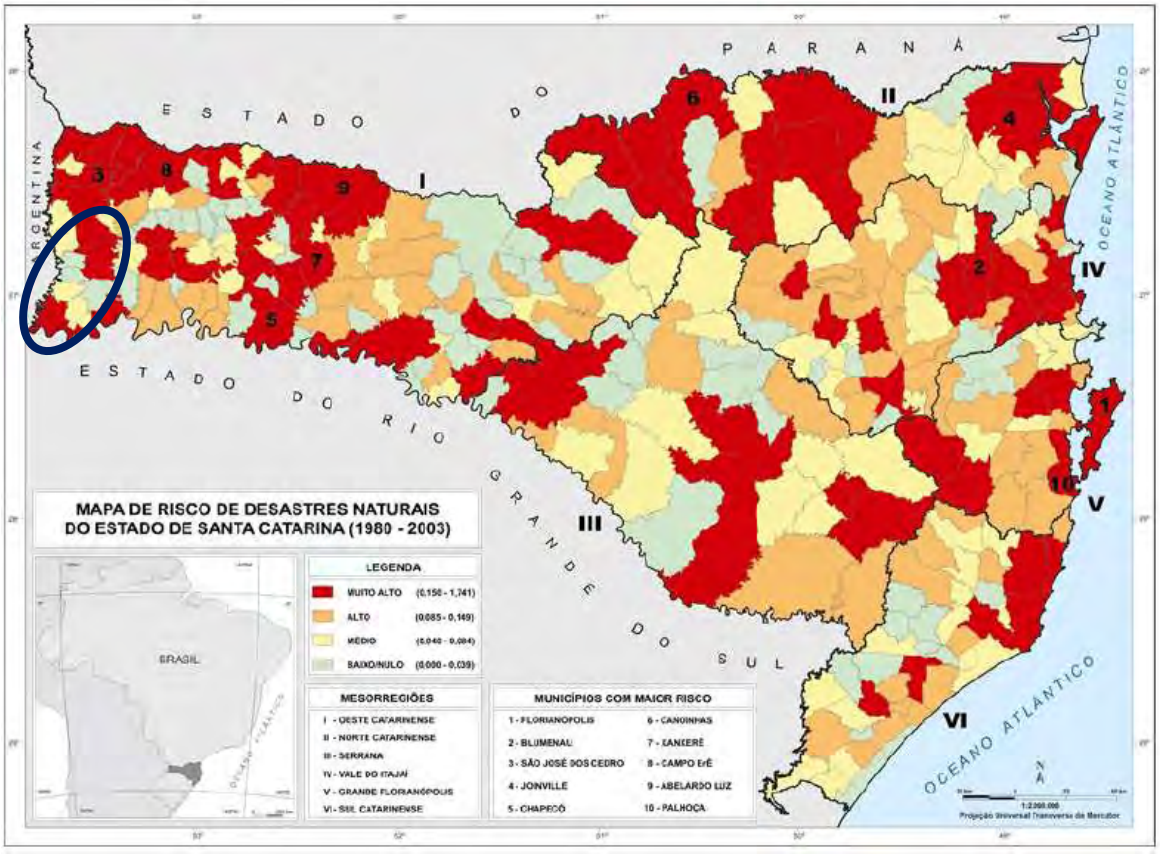


Figura 35: Mapa de distribuição espacial dos desastres naturais em Santa Catarina (1980-2003), com destaque em azul para os municípios abrangidos pelo empreendimento. Fonte: Adaptado de Marcelino et al, 2005.

8.2.2.2.1 Séries Históricas de Ocorrência de Desastres Naturais

A análise de suscetibilidade a eventos de desastres naturais baseou-se na série histórica de decretações nos municípios abrangidos pelo empreendimento, disponibilizada pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – SEDEC (2017). Nas tabelas a seguir são apresentados os principais desastres registrados nos municípios em questão em um período de 30 anos.

Tabela 11: Registros de ocorrência de desastres em Itapiranga.

Data	Evento	Data do Decreto	Decretação
Não consta	Estiagem	19/05/1997	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	26/03/1999	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	11/12/1998	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	11/01/2000	Situação de Emergência
Não consta	Enxurrada	15/12/2003	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	25/02/2004	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	21/02/2005	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência
25/06/2014	Inundação	26/06/2014	Situação de Emergência
15/07/2015	Inundação	15/07/2015	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Tabela 12: Registros de ocorrência de desastres em Tunápolis.

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
29/05/1990 a 07/06/1990	Enxurradas	02/05/1990	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	01/03/1990	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	08/01/2002	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	29/07/2002	Situação de Emergência
Não consta	Tempestade Local/Convectiva - Granizo	23/12/2003	Situação de Emergência
27/02/2004	Estiagem	18/06/2004	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	18/02/2005	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Tabela 13: Registros de ocorrência de desastres em Santa Helena.

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
Não consta	Estiagem	20/12/1995	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	01/04/2002	Situação de Emergência
15/12/2003	Enxurradas	16/12/2003	Situação de Emergência

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
Não consta	Estiagem	01/03/2004	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	15/02/2005	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Tabela 14: Registros de ocorrência de desastres em Descanso.

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
29/05/1990 a 07/06/1990	Inundações	01/06/1990	Estado de Calamidade Pública
Não consta	Estiagem	22/01/1991	Situação de Emergência
18/09/1998	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval	18/09/1998	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	29/07/2002	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	02/03/2004	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	17/02/2005	Situação de Emergência
19/01/2006	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência
31/03/2009	Estiagem	01/04/2009	Situação de Emergência
09/03/2013 a 13/03/2013	Enxurradas	13/03/2013	Situação de Emergência
23/06/2014 a 26/06/2014	Enxurradas	26/06/2014	Situação de Emergência
14/07/2015	Enxurradas	26/07/2015	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Tabela 15: Registros de ocorrência de desastres em São Miguel do Oeste.

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
29/05/1990 a 07/06/1990	Inundações	05/06/1990	Situação de Emergência
25/09/1995	Enxurradas	26/09/1995	Situação de Emergência
20/12/1996	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval	20/12/1996	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	09/01/2012	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	25/07/2012	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	18/02/2005	Situação de Emergência

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
Não consta	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	08/04/2009	Situação de Emergência
13/12/2010	Enxurradas	13/12/2010	Situação de Emergência
05/03/2013 a 18/03/2013	Enxurradas	14/03/2013	Situação de Emergência
Não consta	Inundações	23/03/2013	Situação de Emergência
19/01/2014	Estiagem	11/02/2014	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Tabela 16: Registros de ocorrência de desastres Belmonte.

Data do Evento	Evento	Data do Decreto	Decretação
Não consta	Estiagem	22/12/1995	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	09/05/1997	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	26/03/1999	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	10/01/2002	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	27/02/2004	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	14/02/2005	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	23/05/2006	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	18/03/2009	Situação de Emergência
15/10/2010	Enxurradas	15/10/2010	Situação de Emergência
24/01/2013	Enxurradas	24/01/2013	Situação de Emergência
Não consta	Estiagem	14/02/2014	Situação de Emergência

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, 2017, e Defesa Civil de Santa Catarina, 2017.

Com base no exposto, verifica-se que os principais eventos naturais ocorrentes na região caracterizam-se pelos longos períodos de estiagem seguido das enxurradas e inundações. No que tange a ocorrência de movimentos de massa, não foram constatados registros de ocorrência de eventos deste gênero na área de estudo.

Entre os fatores influenciadores dos desastres ocorrentes na região, cabe destacar o fenômeno EL Niño e La Niña, no qual causam anomalias na temperatura da superfície do mar e influenciam a região Sul do Brasil com chuvas acima da média. Como pode ser observado na Figura 36, nos anos de El Niño forte, como 1990-1993, ocorreram eventos de enxurradas e inundações. Nos

anos de El Niño moderado e fraco, também se observou estes eventos no nos anos de 2003 e 2010, respectivamente.

Já nos anos de La Niña forte, entre 2007 e 2008, e moderado, entre 1998 e 2001, observa-se eventos de estiagem em grande parte dos municípios abrangidos pelo empreendimento, devido a redução de chuvas causadas pela atuação do fenômeno.

Cabe ressaltar que apesar de observadas estas correlações, vários outros fatores podem influenciar a ocorrência destes eventos extremos.

Ocorrência de El Niño

1877 - 1878	1888 - 1889
1896 - 1897	1899
1902 - 1903	1905 - 1906
1911 - 1912	1913 - 1914
1918 - 1919	1923
1925 - 1926	1932
1939 - 1941	1946 - 1947
1951	1953
1957 - 1959	1963
1965 - 1966	1968 - 1970
1972 - 1973	1976 - 1977
1977 - 1978	1979 - 1980
1982 - 1983	1986 - 1988
1990 - 1993	1994 - 1995
1997 - 1998	2002 - 2003
2004 - 2005	2006 - 2007
2009 - 2010	-

Legenda: Forte | Moderada | Fraco

Ocorrência do La Niña

1886	1903 - 1904
1906 - 1908	1909 - 1910
1916 - 1918	1924 - 1925
1928 - 1929	1938 - 1939
1949 - 1951	1954 - 1956
1964 - 1965	1970 - 1971
1973 - 1976	1983 - 1984
1984 - 1985	1988 - 1989
1995 - 1996	1998 - 2001
2007 - 2008	-

Legenda: Forte | Moderada | Fraco

Figura 36: Ocorrências de El Niño e La Niña e graus de intensidade. Fonte: CPTEC, 2017.

8.2.2.3 Avaliação Preliminar de Riscos de Desastres Naturais

8.2.2.3.1 Metodologia

A Avaliação Preliminar de Riscos de Desastres Naturais baseia-se no processo de classificação do empreendimento quanto a probabilidade de ocorrência de desastres, sendo caracterizado como uma questão relevante para a viabilidade e efetividade do projeto. Considera-se que o nível de risco de desastres associado a um dado projeto depende das características dos perigos naturais, bem como da vulnerabilidade do setor e da área do projeto. Há dois cenários possíveis para o risco de desastres:

- Tipo 1: É provável que o projeto esteja exposto a perigos naturais devido a sua localização geográfica.
- Tipo 2: O projeto tem por si só o potencial de exacerbar riscos à vida humana, à propriedade, ao meio-ambiente ou ao próprio projeto.

Desta forma, o empreendimento será classificado em termos de risco de desastre com base (i) na frequência projetada de ocorrência e magnitude ou intensidade dos perigos; e (ii) na severidade dos impactos associados com os perigos, ou seja, a magnitude e extensão das prováveis consequencias sociais, econômicas e ambientais dos perigos sobre os vários componentes do projeto e sobre sua a zona de influência geral.

Quanto a categorização dos riscos, o empreendimento poderá ser enquadrado como:

- Empreendimento de Alto Risco: Considera-se que um ou mais riscos naturais significativos podem ocorrer várias vezes ao longo do período de execução (construção) e/ou da vida operacional do projeto e/ou se a provável severidade dos impactos sociais, econômicos e/ou ambientais for grande ou extrema em curto a médio prazo, no qual possam afetar a viabilidade do projeto. Para empreendimentos assim classificados, será necessária uma investigação mais detalhada do risco de desastres, na forma de uma Avaliação de Risco de Desastres (ARD).
- Empreendimento de Risco Moderado: Considera-se a probabilidade de que um ou mais dos perigos naturais prevalentes ocorra ao menos uma vez durante o período de execução (construção) e/ou durante a vida operacional do projeto e/ou se a provável severidade dos impactos for média em curto a médio prazo. Esses impactos geralmente estarão confinados à localidade do projeto.
- Empreendimento de Baixo Risco: Enquadra empreendimento no qual não é provável que perigos naturais ocorram durante a construção e a vida operacional do projeto e/ou se esses perigos estão associados a impactos de baixa severidade em curto a médio prazo. Os impactos que venham a ocorrer não levarão a perturbações no funcionamento normal da operação, e podem ser corrigidos como parte da manutenção do projeto.

Cabe ressaltar que, para empreendimentos classificados como risco moderado ou baixo, não será necessária a elaboração de Avaliação de Risco de Desastres (ARD).

8.2.2.3.2 Método de Cálculo

Para a ponderação dos riscos, será adotada a metodologia de Análise Preliminar de Perigo, no qual são identificados os riscos, a frequência, as categorias de severidade correspondentes, bem como as observações e recomendações pertinentes aos riscos de desastres naturais

identificados. A metodologia de ponderação para as categorias de frequência e severidade são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 17: Categorias de frequências de ocorrência de cenários.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	FAIXA DE FREQUÊNCIA (ANUAL)	DESCRIÇÃO
A	EXTREMAMENTE REMOTA	$f < 10^{-4}$	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
B	REMOTA	$10^{-4} < f < 10^{-3}$	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
C	IMPROVÁVEL	$10^{-3} < f < 10^{-2}$	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
D	PROVÁVEL	$10^{-2} < f < 10^{-1}$	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/ instalação.
E	FREQUENTE	$f > 10^{-1}$	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/ instalação.

Fonte: AGUIAR, 2017.

Tabela 18: Categorias de severidade dos riscos identificados

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO/ CARACTERÍSTICAS
I	DESPREZÍVEL	▪ Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ ou ao meio ambiente; Não ocorrem lesões/ mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ ou pessoas (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor;
II	MARGINAL	▪ Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ ou ao meio ambiente (os danos materiais são controláveis e/ ou de baixo custo de reparo); ▪ Lesões leves em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade;

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO/ CARACTERÍSTICAS
III	CRÍTICA	▪ Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ ou ao meio ambiente; ▪ Lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade (probabilidade remota de morte); ▪ Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe;
IV	CATASTRÓFICA	▪ Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ ou ao meio ambiente (reparação lenta ou impossível); ▪ Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (empregados, prestadores de serviços ou em membros da comunidade).

Fonte: Aguiar, 2017.

Para o estabelecimento do nível de risco utilizou-se a matriz de classificação de riscos, indicando a frequência e a severidade dos eventos indesejáveis, conforme apresentado na Figura 37 e na Tabela 19:

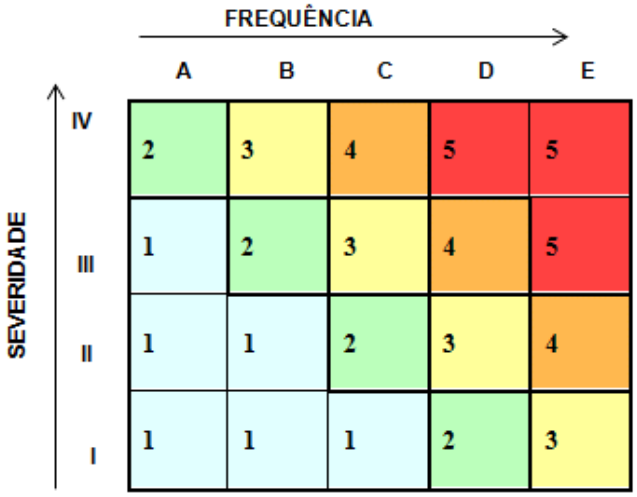


Figura 37: Matriz de Classificação de Risco – Frequência x Severidade.

Tabela 19: Legenda da Matriz de Classificação de Risco – Frequência x Severidade.

Severidade		Frequência		Risco	
I	Desprezível	A	Extremamente Remota	**1**	**Desprezível**

Severidade		Frequência		Risco	
II	Marginal	B	Remota	**2**	**Menor**
III	Crítica	C	Improvável	**3**	**Moderado**
IV	Catastrófica	D	Provável	**4**	**Sério**
		E	Frequente	**5**	**Crítico**

Fonte: Aguiar, 2017.

8.2.2.3.3 Análise Preliminar de Riscos de Desastres Naturais

Devido a falta de registros oficiais de ocorrência de fenômenos associados a desastres naturais especificamente na área de estudo, utilizou-se como base as informações disponibilizadas pelo SEDEC (2017), conforme apresentado no **Item 8.2.2.2.1**. Com base nos históricos de decretações dos municípios abrangidos pela LD São Miguel D'Oeste II - Itapiranga o evento predominantemente ocorrente na região é a estiagem, seguida das enxurradas e inundações. Contudo, considerando a tipologia do empreendimento, é possível inferir que este não apresenta vulnerabilidade quanto a ocorrência de estiagem por longos períodos.

Quanto a susceptibilidade a enxurradas e inundações, é possível que estes eventos ofereçam riscos ao empreendimento, dependendo de suas intensidades e da área de ocorrência. Desta forma, sendo imprevisível a ocorrência destes eventos em magnitude catastrófica, considerou-se a frequência de ocorrência de enxurradas e inundações na área de estudo como provável, esperando ocorrer até uma vez durante a vida útil do empreendimento.

Quanto a frequência dos demais fenômenos identificados, considerou-se a ocorrência destes como sendo remota, não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.

No que tange a severidade dos riscos levantados, considera-se que os impactos que venham a ocorrer serão insignificantes na fase de implantação, podendo ser corrigidos como parte da manutenção do projeto. Além disso, a ocorrência destes impactos não levará a perturbações no funcionamento normal na fase de operação, tendo em vista que o empreendimento será implantado paralelamente a uma linha de transmissão já existente e que no qual não possui histórico de danos significativos causados por desastres naturais. Cabe considerar também que os métodos construtivos bem como os materiais e equipamentos utilizados já são projetados para resistir a situações extremas como aos fenômenos supracitados.

Diante do exposto, a LD São Miguel D'Oeste II – Itapiranga enquadra-se como um empreendimento de risco moderado, com a probabilidade de que pelo menos um dos perigos naturais prevalentes ocorra ao menos uma vez durante o período de execução (construção) e/ou durante a vida operacional do projeto. Esses impactos estarão confinados à localidade do projeto,

não necessitando de elaboração de uma Avaliação de Risco de Desastres (ARD).

A tabela a seguir apresenta o enquadramento do empreendimento quanto a ocorrência de desastres naturais com base na Matriz de Classificação de Risco.

Tabela 20: Enquadramento do empreendimento quanto à ocorrência de desastres naturais.

ETAPAS	PERIGO	CATEGORIA		
		Frequência	Severidade	Risco
Implantação e Operação	Enxurradas Bruscas	D	I	**2**
	Inundações	D	I	**2**
	Tempestade Local/Convectiva - Vendaval	B	I	**1**
	Ciclones - Marés de Tempestade (Ressacas)	B	I	**1**
	Movimentos de Massa	B	I	**1**

8.2.2.4 Considerações Finais

Com base nos estudos apresentados, verificou-se que a área em estudo, considerando a área de influência direta, encontra-se em uma região com maior susceptibilidade a estiagens, sendo que a ocorrência deste fenômeno não interfere na implantação ou operação do empreendimento. Quanto a susceptibilidade a enxurradas e inundações, é possível que estes eventos ofereçam riscos ao empreendimento, dependendo de suas intensidades e da área de ocorrência. Contudo, cabe destacar que grande parte do empreendimento será implantado sobre áreas com relevo acentuado, minimizando assim o risco de inundações sobre a ADA.

Em relação aos processos de dinâmica superficial, não foram constatados registros de ocorrência de eventos deste gênero.

Ainda, considerando os riscos de desastres naturais ocorrentes na região, o empreendimento em questão foi classificado como sendo de risco moderado a ocorrência destes fenômenos, com a probabilidade de que pelo menos um dos perigos naturais prevalentes ocorra ao menos uma vez durante o período de execução (construção) e/ou durante a vida operacional do projeto.

Ressalta-se que a proposição de medidas mitigadoras e de controle para os riscos identificados com maior probabilidade de ocorrência serão apresentadas em programas ambientais específicos.

8.2.3 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

As informações apresentadas basearam-se em levantamentos de campo aliados a estudos realizados principalmente pelo DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral e pelo CPRM - Serviço Geológico do Brasil, os quais disponibilizam documentos e arquivos georreferenciados, utilizados para a elaboração dos mapas.

8.2.3.1 Geologia Regional e Local

A evolução geológica de Santa Catarina se inicia com o desenvolvimento do que se conhece como Escudo Catarinense ou embasamento granítico. As litologias que compõem esse embasamento afloram ao longo da região costeira de todo o estado. A evolução geológica se encerra com o desenvolvimento de extensos depósitos aluvionares, distribuídos ao longo dos principais rios e na base das encostas, recobrindo as regiões próximas às terras altas representadas pelas serras do Mar e Geral, onde se posicionam extensos derrames basálticos onde depositam-se os principais sistemas de leques, proximais e distais, ligados à erosão hídrica.

A geologia regional da área de estudo compreende a Unidade Litoestratigráfica Grupo São Bento, representado pelos derrames basálticos, dacíticos e riodacíticos. Localmente, a LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga está inserida na Formação Serra Geral, como apresentado na figura abaixo.

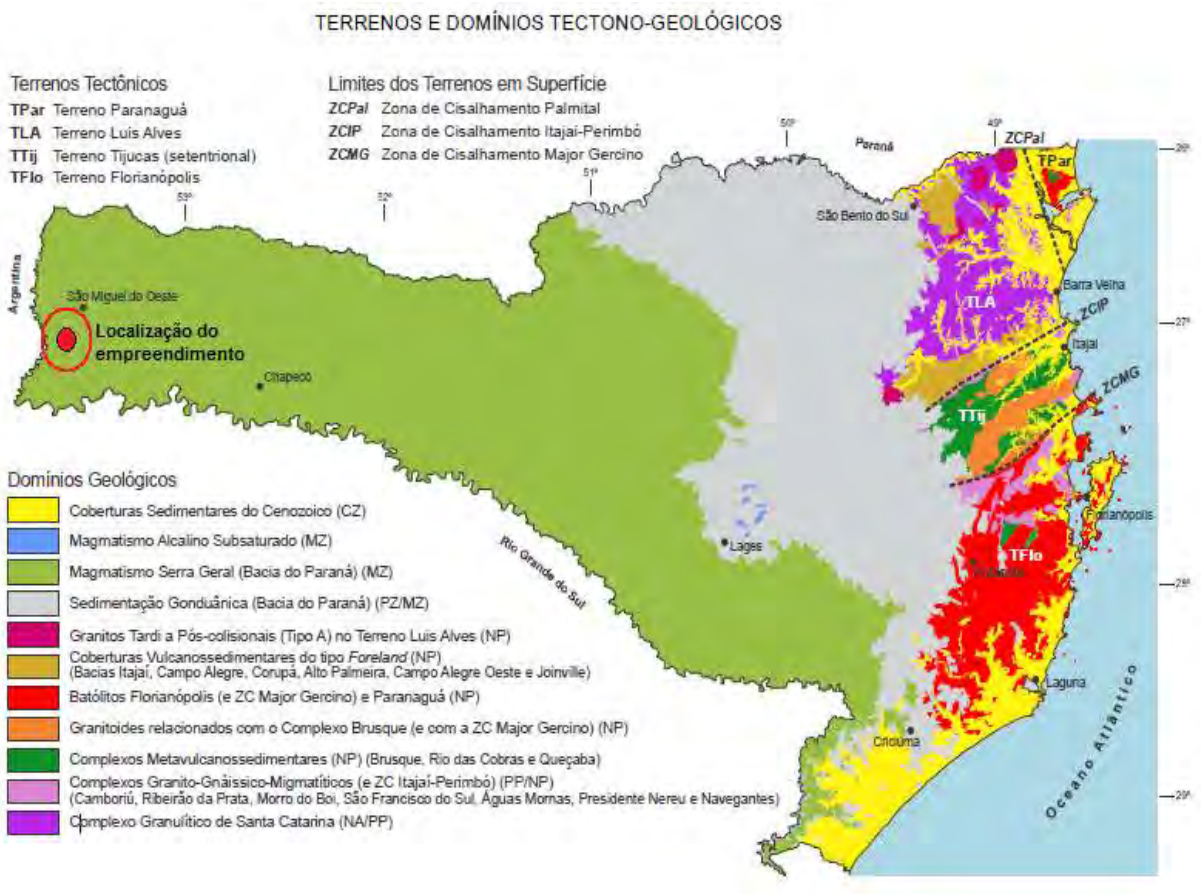
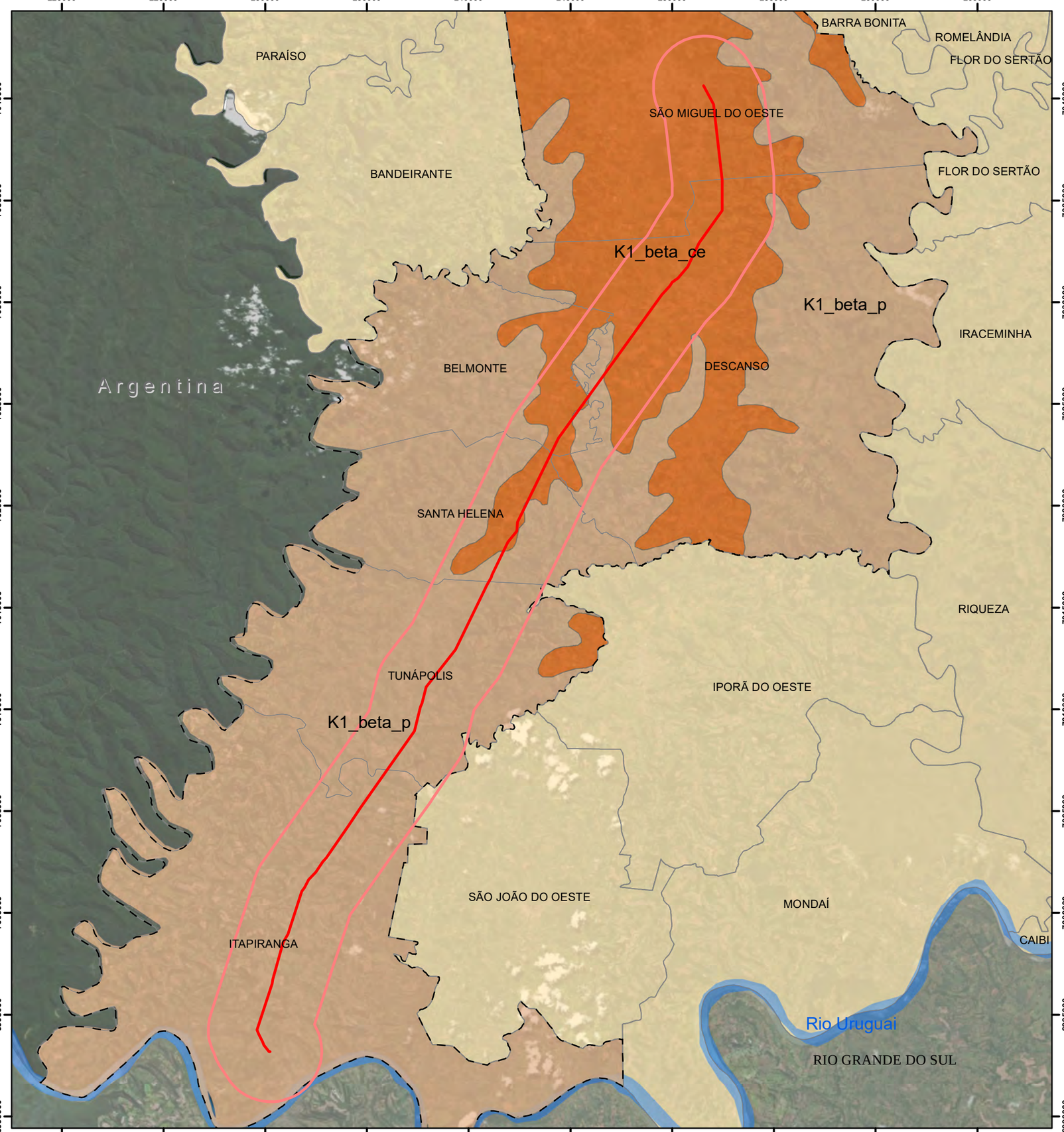


Figura 38: Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, com destaque para a localização do empreendimento em vermelho. Fonte: Adaptado de Mapa geológico do Estado de Santa Catarina 1:500.000 – CPRM, 2014.

Em nível de maior detalhamento, a planta apresentada na página a seguir apresenta os aspectos geológicos da Área de Influência Direta do empreendimento.

MAPA DE GEOLOGIA



Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- Área de Influência Indireta - AII - Meio Socioeconômico
- Massa d´água
- Limites Municipais

Geologia

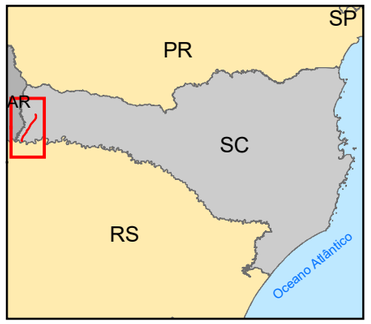
Nome da Unidade

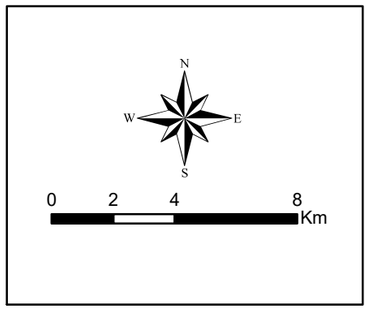
- Campo Erê
- Paranapanema

Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015
Geologia - GEOBANK, CPRM, 2014.

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Geologia**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 05
			Revisão: 00

8.2.3.1.1 Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral constitui uma unidade da Era Mesozóica - Período Cretáceo, abrangendo grande parte da região centro-sul do Brasil. É constituída por uma sequência vulcânica, compreendendo desde rochas de composição básica até rochas com elevado teor de sílica e baixos teores de ferro e magnésio. Na região da área de estudo constata-se a presença da sequência básica, constituída predominantemente por basaltos.

Uma das características marcantes das efusivas basálticas é o seu modo de ocorrência, constituindo empilhamentos sucessivos de lavas em regra, unidades tabulares individualmente bem definidas.

Figura 39: Afloramentos típicos de rochas vulcânicas básica a intermediária na Formação Cordilheira Alta do Grupo Serra Geral bem visíveis na Rodovia SC-163, próximo a linha Cotovelo, no município de Itapiranga - SC.

As espessuras dos derrames podem chegar a 1500 m. Sob essa espessa capa são encontradas as sequências sedimentares da Bacia do Paraná. Imediatamente abaixo e em parte intercalados nos derrames, posiciona-se a Fomação Botucatu, também do Grupo São Bento.

A circulação e acúmulo de água subterrânea nesta unidade é determinada pelas zonas de fraturamento e falhamentos, bem como pelas descontinuidades entre os derrames – zona vesículo-amigdaloidal.

Ainda, as variações composicionais, os dados geocronológicos, as características texturais e o arranjo entre derrames e intrusivas da bacia, possibilitaram a divisão do magmatismo Serra Geral em oito fácies distintas. Na área de estudo constata-se a presença de duas fáceis relacionadas ao magmatismo máfico, sendo elas as Formações Paranapanema e Cordilheira Alta, conforme ilustrado na Figura 40.

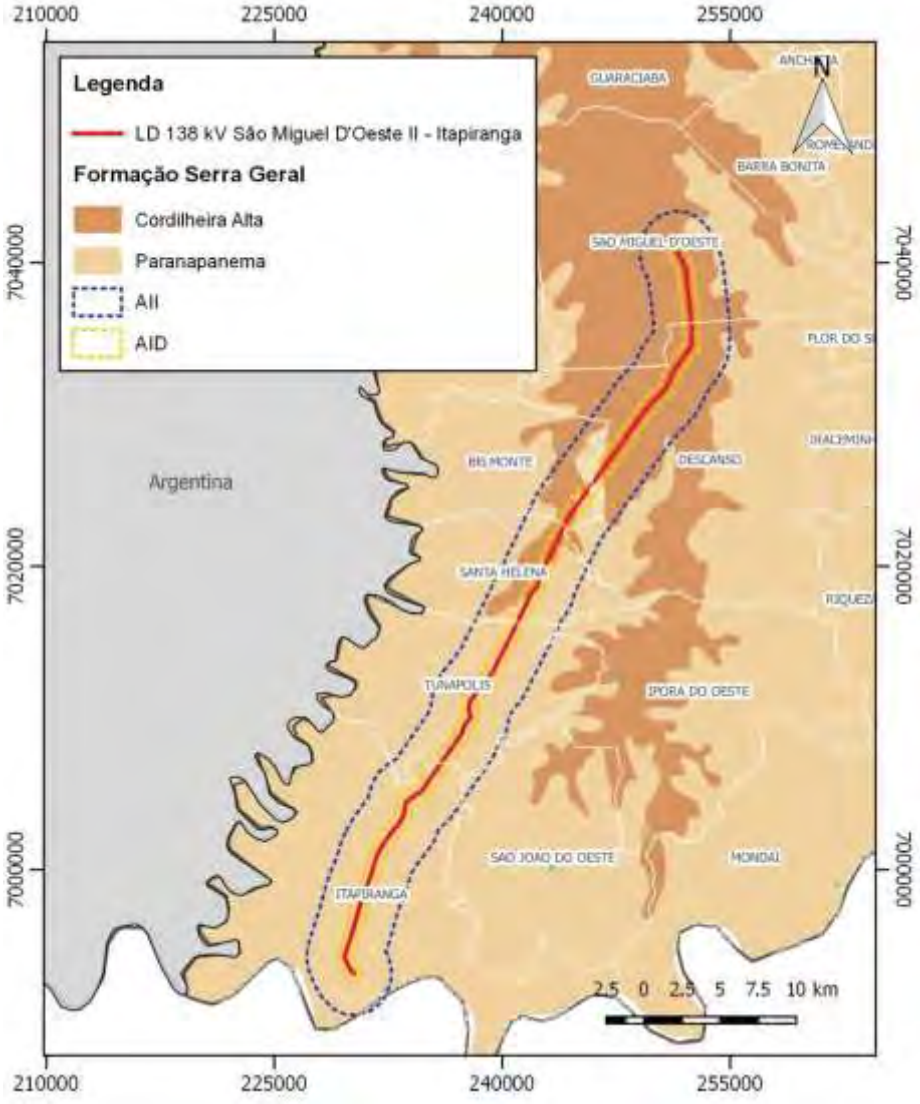


Figura 40: Localização do empreendimento nas Formações Cordilheira Alta e Paranapanema.

Fonte: Adaptado por Geo Consultores de CPRM, 2014.

Com o início dos grandes derrames de lavas basálticas ocorridas no período de 130 a 140 m.a., tendo como ápice do fenômeno o período entre o Cretáceo Inferior e Médio, as condições de deposição da bacia mudaram radicalmente, passando o ambiente deposicional a ser semi-árido. É neste contexto geológico regional que está inserido o traçado da futura Linha de Distribuição.

A Formação Serra Geral, apresentada na Figura 40 é caracterizada por derrames basálticos, com suas feições típicas, podendo ou não apresentar rochas vulcânicas ácidas em seu topo, constituídas por basaltos, dacitos e riodacitos. Pode ocorrer também sob a forma de diques e sills de diabásio, distribuídos em todo o Estado.

Dos 95.985 km^2 da área do Estado de Santa Catarina, 51,5% estão cobertos por derrames basálticos da Formação Serra Geral. Cobre todo oeste do Estado, a partir da Serra Geral,

penetrando na Argentina. Exceções ocorrem apenas no Município de Vargeão, onde aflora, em uma pequena área, o arenito Botucatu e outras áreas, onde o riodacito recobre o basalto. Em Lages, as rochas subjacentes ao basalto afloram, interrompendo a continuidade da ocorrência dos derrames.

A Serra Geral, que limita a ocorrência dos derrames basálticos à leste, constitui um conjunto de elevações que se alongam segundo uma linha noroeste - sudeste, partindo de Porto União, ao norte, seguindo em direção a Bom Retiro, quando passa a se desenvolver no sentido norte - sul, ou seja, segue em direção à Praia Grande.

Em Santa Catarina, num trabalho de determinação da espessura média de cada derrame, chegou-se a uma espessura de 35 m. Pela sondagem de Presidente Epitáceo (SP), efetuada pela PETROBRÁS, concluiu-se por uma espessura média de 49 m para os derrames, em 31 derrames determinados, numa espessura total de basalto de 1.529 m (Brazilian Gondwana Problems, 1967). No entanto, a espessura dos derrames pode ser variável, podendo ir de poucos metros até 100 m ou mais. A tabela disposta a seguir apresenta as espessuras dos derrames basálticos obtidos de sondagens efetuadas na região oeste de Santa Catarina.

Tabela 21: Resultado de sondagens realizadas na região oeste de Santa Catarina

Município	Espessuras dos derrames basálticos (m)	Responsável pelo estudo
Matos Costa	426	Petrobras
Marombas	157	Petrobras
Lebon Regis	497	Petrobras
Caçador	492	Petrobras
Herval Velho	675	Petrobras
Piratuba	543	Petrobras
Machadinho (RS)	748	Petrobras
Concórdia	420	CPRM
São Miguel do Oeste	1.200	CPRM
Seara	648	Pauli Petro
Itá	430	Eletrosul

Uma das melhores exposições de basalto em Santa Catarina pode ser vista ao longo da estrada da Serra do Rio do Rasto. Nesta serra V. Leinz (1949) identificou nove derrames, com espessuras variando entre 50 e 110 metros. Na subida de Timbé do Sul, H. Putzer (1955) determinou um total de treze derrames, para uma espessura de 940 metros.

Os derrames basálticos assentam-se discordantemente sobre os arenitos da Formação Botucatu e também podem ocorrer intercalações de arenito eólico na base dos derrames, o que indica sua contemporaneidade, apenas no início das erupções.

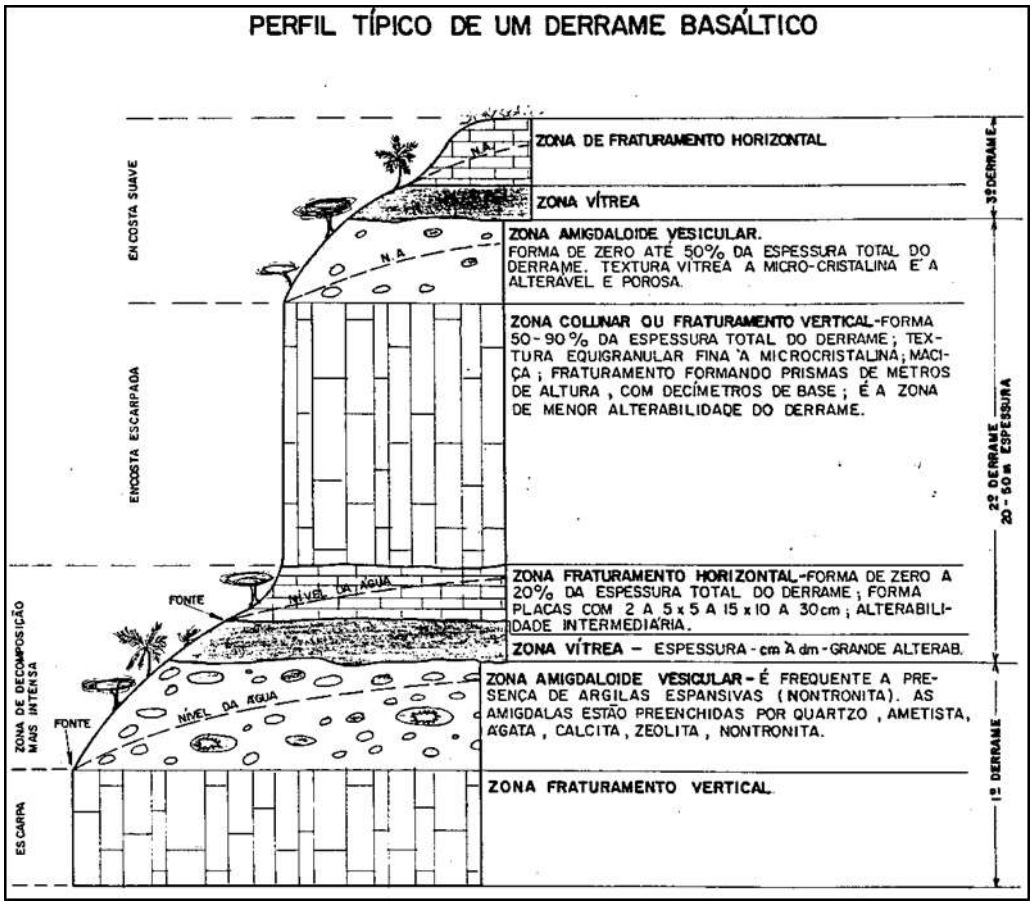


Figura 41: Exemplificação de um perfil típico de um derrame basáltico.

Por ser o basalto uma rocha básica, sua lava apresenta grande fluidez, se espalhando por uma grande área, formando um lago de lava em fusão. Ao resfriar tende se formar uma sucessão de zonas com características estruturais e texturais distintas. V. Leinz (1949) estudando os basaltos, estabeleceu a sucessão de eventos, bem como as características de cada uma das zonas formadas, que podem ser visualizadas na Figura 41 e assim definidas:

- **Caracterização geológica da Zona Amigdaloide-Vesicular do derrame basáltico**

Ao escoar, a lava que se encontra a temperatura de 1.100º C, sofre brusco resfriamento em sua porção superior, que está em contato com a atmosfera, consolidando uma crosta, enquanto que o restante da massa da lava continua em estado de fusão.

Os gases e o vapor de água dissolvidos na lava ficam retidos e se aglutinam sob a forma de bolhas e vão originar espaços vazios na rocha, constituindo a camada superior do derrame. Estes espaços vazios da rocha são denominados de vesículas. Quando contiverem sais dissolvidos, o resfriamento provocará sua cristalização, formando minerais entre os quais os mais encontrados são o quartzo, ametista, ágata, calcedônea, opala, zeólita, apofilita, nontronita e calcita.

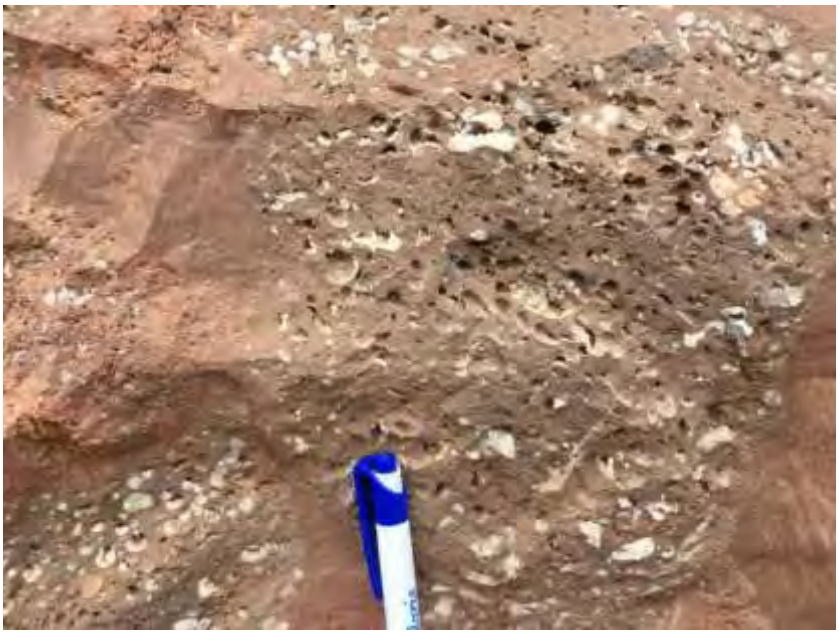


Figura 42: Destaque para as feições morfológicas dos basaltos vesiculo-amigdaloidais com a presença predominante neste caso de quartzo micro-cristalino. Este afloramento encontra-se na estrada municipal da Linha Popi, em Itapiranga.

Quando as bolhas se encontram preenchidas por minerais, ganham a denominação de amígdalas. Caso estes minerais preenchem apenas parcialmente as bolhas, se incrustando em suas paredes internas, denominam-se de geodos. Devido a forma das amígdalas e ao contraste de sua coloração, o basalto amigdaloide é popularmente denominado de “olho de sapo”.

Figura 43: Zonas de topo de derrame ocorrentes predominantemente nas porções mais altas da região, nos vários municípios atravessados pela LD. O exemplo desta foto de zona vesicular, neste caso com vesículas ricas em minerais de cobre ocorre próximo a São Miguel do Oeste, na BR-282, no Bairro Nossa Senhora Aparecida.

A ocorrência desta zona diferenciada das rochas vulcânicas na região é bastante intensa e a espessura da zona amigdaloide é muito variável. Dependerá da velocidade de resfriamento do derrame, quantidade de vapor e gases, espessura do derrame. Comumente esta espessura varia de zero à 50% da espessura total do derrame. Devido ao rápido resfriamento, a parte superior tende apresentar textura holohialina ou vítrea, podendo passar à microcristalina na porção mais interna do derrame.

O fraturamento da zona amigdalóide é intenso, sendo o espaçamento das fraturas da ordem de centímetros à decímetros, não apresentando um padrão definido, nem regularidade em sua distribuição. Apesar de existir um grande percentual de vesículas e amígdalas, o que eleva a sua porosidade, devido ao fato de não estarem interligadas, a permeabilidade não é incrementada na mesma proporção. Mesmo assim, a zona amigdaloide tende se comportar como a mais permeável do derrame, devido em parte as vesículas, mas principalmente devido ao intenso fraturamento e o contato irregular com o derrame superior.

- **Caracterização geológica da Zona Vítrea do derrame basáltico**

Assim como a zona amigdaloide sofre um rápido resfriamento pelo contato com o ar, a zona vítrea sofre rápido resfriamento pela dissipação do calor, pelo aquecimento do solo ou rocha por sobre o qual se escoa. A quantidade de calor dissipada por esta zona é menor do que a dissipada

pela zona amigdaloide e consequentemente, tem menor espessura, da ordem de centímetros à decímetros ou ainda até poucos metros (ex. 5 centímetros ou 1 metros).

O rápido resfriamento levara a formação de uma textura vítrea, ou seja, holohialina e por não aprisionar gases e não sofrer influência do fluxo da lava, sua estrutura tende a ser maciça ou isótropa. O intenso fraturamento lhe confere boa permeabilidade, mas por apresentar pequena espessura, sua transmissibilidade tende a ser reduzida.

- **Caracterização geológica da Zona Tabular ou de Fraturamento Horizontal**

Estando formadas as zonas vítrea e amigdaloide, a lava basáltica continua a fluir, mas de forma mais lenta. Dá-se então, a formação da zona tabular, cuja orientação predominante do fraturamento se dá na horizontal, provocado pela direção do fluxo da lava mais viscosa. Este fraturamento produz fragmentos em forma de placas, características que definem sua denominação. Com frequência, esta zona não ocorre e quando ocorre, sua espessura é reduzida, variando de zero à 20% da espessura total do pavimento.

Sendo sua velocidade de resfriamento intermediária entre as demais zonas, sua textura apresenta um tamanho de grão intermediário. As texturas mais comumente apresentadas pela zona tabular correspondente a microcristalina. Apesar do fraturamento ser provocado pelo fluxo da lava em resfriamento, sua estrutura aparenta ser maciça, quando a rocha se mostra inalterada, mas o plano fluidal pode ser evidenciado pela alteração da rocha.

Figura 44: Afloramento junto a Linha Cotovelo, em Itapiranga, de rocha vulcânica basáltica a dacítica com estrutura fluidal preservada.

Na zona tabular predomina o fraturamento horizontal, produzindo fragmentos de forma tabular ou em tabletes, com dimensões aproximadas de 10-20 centímetro, por 5-15 centímetro e 2-5 centímetro. Por ter espessura reduzida, pouco contribui para o armazenamento e fluxo da água no conjunto dos derrames.

- **Caracterização geológica da Zona Colunar de um derrame basáltico**

Neste estágio da consolidação, tem-se o derrame constituído por um lago de lava ainda líquida, de quilômetros à dezenas de quilômetros de diâmetro, com suas porções superior e inferior no estado sólido, restando a porção central, ainda no estado líquido. Portanto, esta zona é a última a resfriar, sofrendo um resfriamento mais lento do que as demais zonas.

Figura 45: Topograficamente abaixo da zona vesicular já ocorrem feições estruturais de faturamento vertical e associados, que evidenciam a posição no derrame vulcânico. Afloramento na Linha Popi em direção a Linha São Rafael.

Aos 800-900º C, a lava já estaria totalmente solidificada e sofreria intensa contração até atingir a temperatura de cerca 50º C, que seria uma temperatura ambiente, naquele momento. Como não há possibilidade de contrair como um corpo homogêneo e por estarem as zonas amigdaloide e vítrea no estado sólido, a rocha basáltica da zona colunar se fraturará intensamente no sentido perpendicular à maior dimensão, portanto no sentido vertical, resultando fragmentos com forma de colunas, de onde advém seu nome de zona colunar ou de fraturamento vertical.

Figura 46: Apesar de uma composição mais intermediária, as feições estruturais deste afloramento demonstram estar mais para o centro do derrame, em uma zona de faturamento vertical, localizado entre a futura LD e a cidade de Belmonte próximo da Linha Gaúcha.

Esta origem influenciou em muitas das características físicas desta zona, como a espessura, que é a zona mais espessa do derrame, constituindo de 50 a 90% da espessura total do derrame. Por ser a última a resfriar, é a zona de maior grau de cristalização do derrame. Quanto mais espesso o derrame, maior a quantidade de calor a dissipar, mais lento será o resfriamento e maior será o grau de cristalização. Deste modo, sua textura pode variar entre equigranular fina a microcristalina, podendo ser holohialina para derrames de pequena espessura. Sua estrutura é maciça por não apresentar amígdalas, vesículas ou planos fluidais.

O fraturamento no sentido vertical gera prismas que tendem a forma hexagonal, devido a contração, verificada quando uma rocha homogênea resfria uniformemente. As dimensões da base destes prismas são da ordem de centímetros a decímetros (5 a 60 centímetros) e de altura de decímetros a metros (0,3 a 3 m). Por estarem estes prismas justapostos, com pequena abertura nos planos de fratura, a zona colunar tende apresentar menor permeabilidade, quando comparada com as demais zonas do derrame.

Quando exposta na superfície, tende formar um relevo plano, limitado por encostas escarpadas. Sendo o derrame um “lago” de lava, os contatos entre as diferentes zonas, será comandado pela dissipação do calor, resultando uma superfície aproximadamente plana, próxima da horizontal. Alterando-se a zona amigdaloide, o basalto colunar resistirá, formando um relevo plano. Por ser constituído por prismas justapostos, colocados verticalmente, as encostas tendem se mostrar escarpadas pela queda de prismas inteiros.

- **Caracterização geológica dos Derrames Riodacíticos**

No final das erupções que formaram os derrames basálticos, o magma foi se tornando mais ácido, com teores de sílica superiores a 52%, chegando a mais de 66%. Formaram rochas que vão desde andesitos, traquitos, dacitos à riolitos, cujo conjunto é denominado de riodacito.

Estas rochas foram pela primeira vez identificadas, claramente, por A. Roisemberg (1977) no Rio Grande do Sul, tendo sido posteriormente identificadas em Santa Catarina. São rochas de coloração clara, cinza médio à clara, com textura microcristalina à pórfira e mostram uma estrutura fluidal, que provoca um intenso fraturamento no sentido horizontal e peso específico variável entre 2,5 a 2,7 g/cm^3. O relevo formado é predominantemente ondulado suave, limitado, frequentemente, por escarpas.

Figura 47: Afloramentos de rochas mais riodacíticas em topo de derrames , próximo a Linha São Pedro, no município de Tunápolis.

Por ser um dos últimos eventos vulcânicos da Formação Serra Geral, os derrames riodacíticos ocorrem no topo dos derrames basálticos, em maiores altitudes, podendo ou não voltar a serem recobertos pelos derrames basálticos.

Figura 48: Detalhe da fotografia anterior com características da rocha riodacítica mais sã.

8.2.3.2 Geomorfologia

Neste levantamento geomorfológico, com o enfoque para as áreas de influência direta e indireta, os tipos de modelados foram separados de acordo com a gênese e/ou energia do relevo e definidos sob o título de Modelados de Acumulação, Modelados de Aplanamento e Modelados de Dissecação. São termos genéricos regionais facilmente aplicáveis a regiões com variedades de situações fisiográficas como é o caso dos municípios abrangidos pela Linha de Distribuição.

As regiões geomorfológicas se caracterizam por uma compartimentação reconhecida regionalmente e estão essencialmente ligados a fatores climáticos atuais ou passados e/ou fatores litológicos. As unidades geomorfológicas consistem no arranjo de forma de relevo fisionomicamente semelhantes em seus tipos de modelados.

Figura 49: Vista de norte para sul, na região de Itapiranga. Ao fundo o Rio Uruguai e modelado típico da geomorfologia no extremo oeste catarinense, próximo da Subestação Itapiranga, a partir da Rodovia ITG-070.

Os aspectos fisiográficos apresentam-se distribuídos em blocos de relevos isolados pelas Unidades Geomorfológicas do Planalto da Serra Geral e as Superfícies de Aplanamento das áreas desnudadas, neste caso associado aos entalhes dos rios, tributários e nascentes.

As cotas altimétricas mais elevadas ocorrem na porção norte da linha de distribuição, ultrapassando os 670 m de altitude e ao sul junto ao Rio Uruguai com cotas em torno de 330 metros.

Figura 50: Vista do Rio Uruguai a partir da cidade de Itapiranga. Ao fundo a geomorfologia característica aplainada dos derrames basálticos.

A geomorfologia dos derrames basálticos é um processo que envolve o conjunto formado pelas zonas tabular, vítrea, de um derrame superior e amigdaloide do inferior, demonstrando uma alterabilidade maior do que a zona colunar e produzindo solos argilosos. Como os solos argilosos tendem produzir relevo ondulado suave, este relevo se manifestará na encosta como uma suavização.

Já a zona colunar, por ser constituída por prismas alongados de basalto, dispostos na vertical, tendera a gerar uma superfície escarpada na encosta. Desta forma, a encosta do vale que demostram uma sucessão de derrames, apresenta-se com a forma em degraus, tendo escarpa, onde ocorre a zona colunar e suavização, pode ocorrer o conjunto zona tabular, vítrea e amidgaloide.

Outra característica também identificada por V. Leinz (1949) para os derrames basálticos, é o aparecimento de fontes, surgências de água na encosta do vale, nas faixas compreendidas pelas zonas tabular, vítrea e amigdaloide. Isto se deve a maior permeabilidade destas zonas em comparação com a zona colunar. Deste modo, há um fluxo horizontal da água, que é secionado pela encosta.

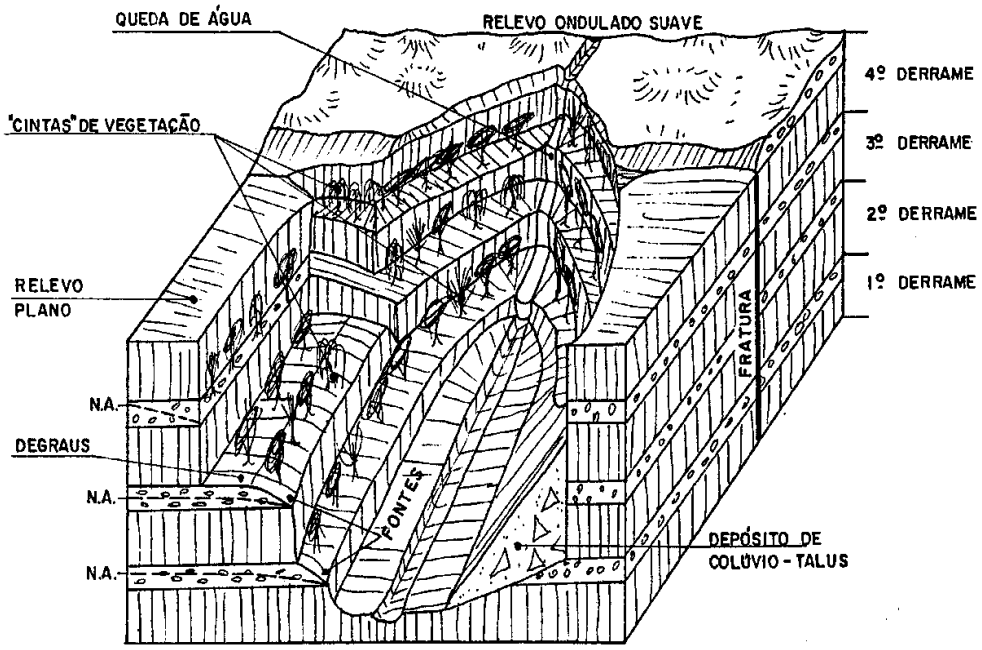


Figura 51: Croqui com a Morfologia dos derrames basálticos típicos no sul do Brasil.

A presença da água, em solo argiloso gerado pela alteração das zonas tabular, vítrea e amigdaloide, favorece o crescimento da vegetação, originando “cintas de vegetação” ao longo da encosta do vale, aproximadamente em uma mesma cota, bem típica na região.

Estas “cintas de vegetação” tornam-se importantes na identificação da posição das zonas dos derrames basálticos e do número de derrames, pois podem ser utilizadas como critério de identificação, quando os degraus não são pronunciados na encosta.

Outra possibilidade de identificação do número de derrames basálticos, consiste na observação direta por encaminhamento de campo, ao longo de uma estrada, através de sondagem, com a identificação da sucessão das zonas.

Além de alterarem o comportamento hidrogeológico, os falhamentos podem alterar também as características geomorfológicas da drenagem, pois podem fazer com que a drenagem passe a escoar ao longo de direções comandadas pela estrutura da rocha, caracterizando uma drenagem encaixada, que pode apresentar diferentes padrões.

Figura 52: Vista da Geomorfologia típica da região junto a Linha de transmissão existente e a nova, no local paralela. Destaque para a quebra de relevo no local da Linha Soledade.

Em nível de maior detalhamento, é apresentado a seguir o Mapa de Hipsometria, possibilitando o conhecimento do relevo da área de estudo através das curvas de nível.

MAPA DE HIPSOMETRIA

PARAÍSO
BARRA BONITA
ROMELÂNDIA
SÃO MIGUEL DO OESTE
BANDEIRANTE
FLOR DO SERTÃO
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
Argentina
SANTA HELENA
RIQUEZA
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
ITAPIRANGA
CAIBI
Rio Uruguai
RIO GRANDE DO SUL

Legenda

- Hidrografia
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Massa d´água
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- AII - Meio Socioeconomico (Municípios Interceptados pela LD)
- Limites Municipais

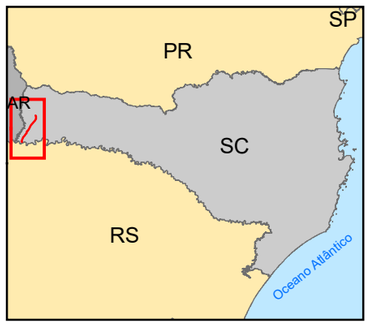
Elevação

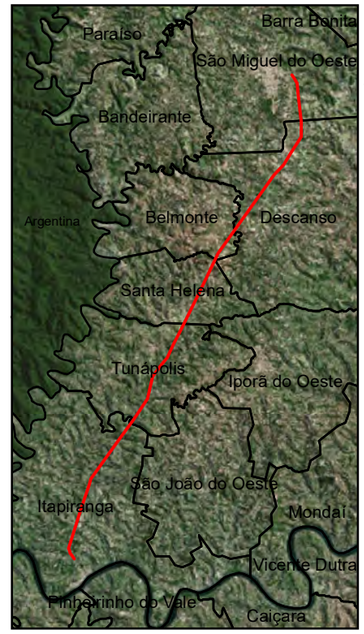
637,222 - 700	386,111 - 448,889
574,444 - 637,222	323,333 - 386,111
511,667 - 574,444	260,556 - 323,333
448,889 - 511,667	197,778 - 260,556
	135 - 197,778

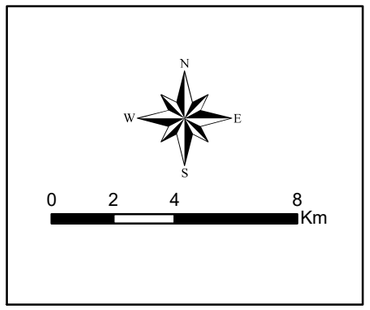
Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015
Hipsometria obtida através do procssamento de imagem SRTM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Localização**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 06 Revisão: 00

8.2.3.3 Aspectos Geotécnicos

O estudo do ambiente fisiográfico e geológico pode representar uma otimização não apenas do traçado da linha de distribuição, mas também do programa das investigações geotécnicas e do projeto das fundações em si. Com base na conformação da superfície e das bacias hidrográficas da região, nas características do embasamento geológico e da cobertura dos solos nos trechos de interesse, pode-se inferir a caracterização geral da geotecnia, avaliando assim a potencialidade de eventos excepcionais que possam causar danos as estruturas do empreendimento.

Como apresentado anteriormente, a área de estudo compreende terrenos formados por rochas basálticas, com predomínio de relevo mais movimentados como escarpas e vales encaixados. Estas rochas apresentam alta resistência ao corte e à penetração e boa capacidade de suporte para obras de grande porte. Já os solos residuais, em geral, não oferecem problemas com relação a fundações, comportando-se como pré-adensado.

Figura 53: Perfil típico de solo litólico na região de Santa Helena. Em geral são solos rasos e pedregosos.

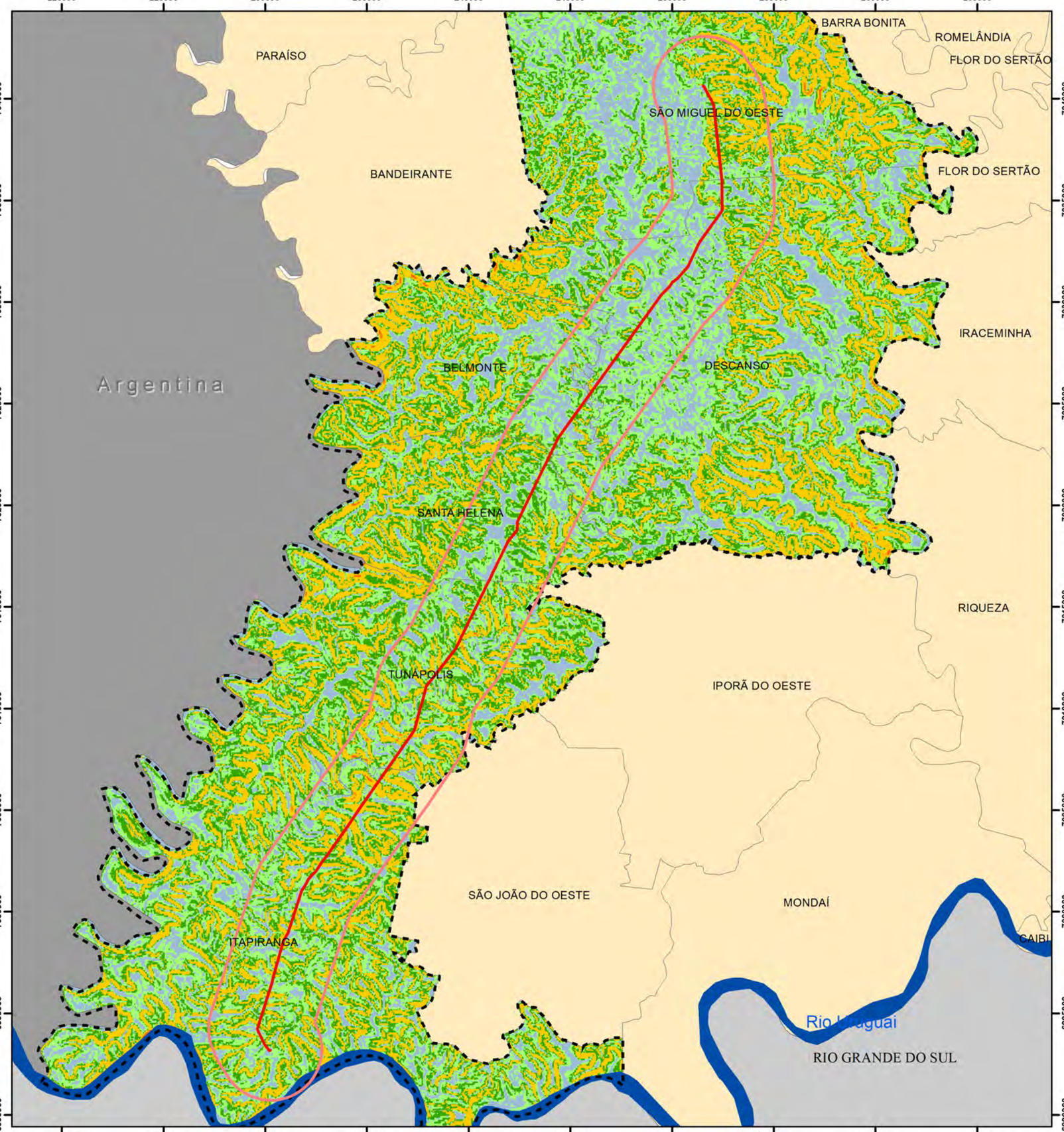
Nos relevos mais dissecados, identificados principalmente entre os municípios de São Miguel D'Oeste e Descanso, podem ocorrer problemas de escavabilidade devido à existência de depósitos de encostas de composição bastante heterogênea, incluindo fragmentos de rocha, e pela existência de solos rasos, pouco desenvolvidos. Nessas áreas, onde as declividades podem ser muito elevadas, é alta a susceptibilidade à ocorrência de movimentos de massa, como escorregamentos, quedas de blocos e corridas de massa.

Figura 54: Perfil mais desenvolvido de solos argilosos na superfície e litólicos na base do perfil.

Como pode ser verificado no Mapa de Declividade, apresentado a seguir, grande parte da linha de distribuição encontra-se sobre áreas planas a onduladas, com declividade inferior a 30%. Nas áreas onde a declividade varia entre 15 e 30% deverá ser observada a necessidade de dispositivos para melhor segurança dos cortes e aterros.

Logo, as condições geotécnicas e topográficas da área para a implantação do empreendimento se encontram em condições razoáveis sobre o ponto de vista geotécnico. Contudo, estes riscos se concentram nos locais de impantação das torres, já que os demais componentes do empreendimento não afetaram diretamente a estabilidade dos solos. Logo, deverão ser adotadas as devidas medidas preventivas e de controle nas áreas diretamente afetadas pela implantação das torres da LD.

MAPA DE DECLIVIDADE



Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- AII - Meio Socioeconomico (Municípios Interceptados pela LD)
- Massa d´água
- Limites Municipais

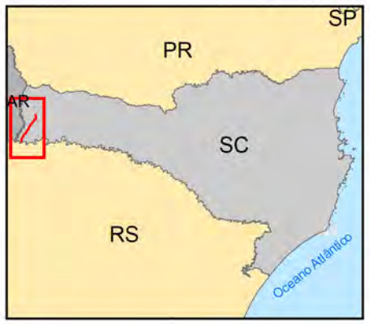
Declividade (graus)

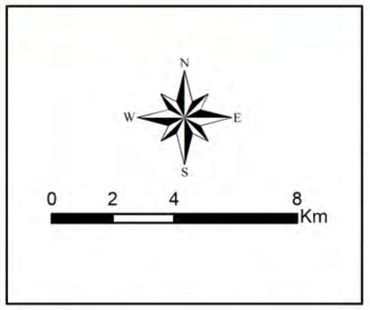
- 0,00 - 5,00
- 5,00 - 10,00
- 10,00 - 15,00
- 15,00 - 30,00
- 30,00 - 45,00
- 45,00 - 90,00

Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015
Declividade obtida através do procssamento de imagem SRTM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Declividade**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 07 Revisão: 00

8.2.4 Recursos Minerais

A Constituição Federal, de 05/10/1988, estabelece no Artigo 22, inciso XII, que compete privativamente à União legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

O Artigo 23, inciso XI, afirma que “é competência comum da União, dos Estados e municípios: registrar, acompanhar e fiscalizar concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais e seus territórios”.

No DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, em consulta realizada no dia 26 de janeiro de 2018, foram identificados quarenta e um (41) processos minerários nos municípios abrangidos pelo empreendimento, sendo eles São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belmonte, Tunápolis e Itapiranga. Entre as concessões mais comuns na região, cabe destaque a extração de basalto, argila e minério de cobre, associados diretamente a geologia regional.

Dos processos identificados, verifica-se que apenas dois (02) encontram-se inseridos na área de influência direta (AID) do empreendimento, sendo um localizado no município de Tunápolis e outro no município de Itapiranga. Ambos encontram-se em fase de requerimento de pesquisa para extração de minério de cobre, para fins industriais.

Na tabela a seguir são apresentados os processos minerários identificados junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, em situação ativa nos municípios abrangidos pela Linha de Distribuição, com destaque em vermelho para os processos inseridos na AID do empreendimento.

Tabela 22: Processos minerários em situação ativa nos municípios abrangidos pela Linha de Distribuição

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos De Uso
815199/2016	Autorização De Pesquisa	Renato Lasta	Água Mineral	Engarrafamento
815811/2016	Requerimento De Licenciamento	Jair Antonio Locatelli	Basalto	Brita
815868/2016	Autorização De Pesquisa	Valmir Luiz Mella Me	Basalto	Brita
815075/1994	Concessão De Lavra	Santa Rosa Comercio E Extração Ltda	Basalto	Não Informado
815930/2011	Licenciamento	Jorgenor Alexandre Maziero Me	Basalto	Brita
815859/2012	Licenciamento	Agostinho Irineu Dal Moro Me	Argila	Cerâmica Vermelha
815499/2005	Licenciamento	Pedro Paz Fi Me	Basalto	Construção Civil
815862/2012	Licenciamento	Primos Produtos Ceramicosltda Me	Argila	Cerâmica Vermelha

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos De Uso
815328/2009	Autorização De Pesquisa	Moacir Tiecher	Basalto	Brita
815282/2016	Autorização De Pesquisa	Britador Volta Grande Ltda Me	Basalto	Pedra De Talhe
815520/2013	Autorização De Pesquisa	Sandro Zappani	Água Mineral	Engarrafamento
815335/2008	Requerimento De Pesquisa	Germina Mineração Consultoria Importação E Exportação Ltda	Minério De Cobre	Industrial
815499/2003	Concessão De Lavra	Britador Oeste Ltda Me	Basalto	Construção Civil
815595/2012	Autorização De Pesquisa	Sulcatarinense Mineração, Artefatos De Cimento, Britagem E Construção Ltda	Argila	Industrial
815339/2008	Requerimento De Pesquisa	Germina Mineração Consultoria Importação E Exportação Ltda	Minério De Cobre	Industrial
815341/2008	Requerimento De Pesquisa	Germina Minerção Consultoria Importação E Exportação Ltda	Minério De Cobre	Industrial
815008/2015	Autorização De Pesquisa	Marcelo Alex Berti	Água Mineral	Engarrafamento
815343/2008	**Requerimento De Pesquisa**	**Germina Mineração Consultoria Importação E Exportação Ltda**	**Minério De Cobre**	**Industrial**
815579/2016	Requerimento De Registro De Extração	Municipio De Itapiranga	Basalto	Pedra De Talhe
815579/2007	Requerimento De Lavra	Britador Oeste Ltda Me	Basalto	Brita
815342/2008	Requerimento De Pesquisa	Germina Mineração Consultoria Importação E Exportação Ltda	Minério De Cobre	Industrial
815345/2008	**Requerimento De Pesquisa**	**Germina Mineração Consultoria Importação E Exportação Ltda**	**Minério De Cobre**	**Industrial**
815151/2016	Autorização De Pesquisa	Britador Oeste Ltda Me	Argila	Industrial
815907/2015	Autorização De Pesquisa	Jair Antonio Locatelli E Cia Ltda Me	Basalto	Brita
815121/2012	Autorização De Pesquisa	Valmir Luiz Mella	Basalto	Brita
815747/2001	Licenciamento	Cerâmica Bela União	Argila	Construção Civil
815385/2015	Autorização De Pesquisa	Mariana Maziero & Cia Ltda Me	Basalto	Brita
815123/2012	Autorização De Pesquisa	Sebastiao Padilha Alves Da Silva	Basalto	Brita
300617/2012	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos De Uso
815215/2014	Licenciamento	Albater Terraplanagem Ltda Me	Basalto	Brita
300618/2012	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado
815657/2015	Autorizaçãoo De Pesquisa	Britador Oeste Ltda Me	Basalto	Brita
815129/2014	Autorização De Pesquisa	Britador Oeste Ltda Me	Argila	Industrial
815055/2002	Requerimento De Lavra	Britador Oeste Ltda Me	Basalto	Construção Civil
815269/2017	Requerimento De Licenciamento	Britador Volta Grande Ltda Me	Basalto	Brita
815035/2011	Autorização De Pesquisa	Iria Alzira Ritter Muller	Água Mineral	Engarrafamento
300980/2013	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado
815715/2008	Autorização De Pesquisa	Devanei Agostinho Rodrigues	Minério De Cobre	Industrial
815254/2014	Licenciamento	Jorgenor Alexandre Maziero Me	Basalto	Brita
815653/2002	Concessão De Lavra	Santa Rosa Comercio E Extração Ltda	Basalto	Construção Civil
815125/2012	Autorização De Pesquisa	Britador Oeste Ltda Me	Argila	Industrial

No mapa a seguir é apresentada a localização do empreendimento frente aos processos minerários ocorrentes nos municípios abrangidos.

MAPA - RECURSOS MINERAIS

PARAÍSO
BARRA BONITA
ROMELÂNDIA
FLOR DO SERTÃO
SÃO MIGUEL DO OESTE
BANDEIRANTE
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
Argentina
SANTA HELENA
RIQUEZA
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
ITAPIRANGA
CAIBI
RIO GRANDE DO SUL
Rio Uruguai

815254/2014
815653/2002
815125/2012
815862/2012
815811/2016
815129/2014
300980/2013
815055/2002
815657/2015
815747/2001
815345/2008
815339/2008
815215/2014
300618/2012
815715/2008
815579/2007
300617/2012
815328/2009
815579/2016
815342/2008
815343/2008

815345/2008
Minério de Cobre
Requerimento de Pesquisa

815343/2008
Minério de Cobre
Requerimento de Pesquisa

220000 225000 230000 235000 240000 245000 250000 255000 260000 265000
7040000 7035000 7030000 7025000 7020000 7015000 7010000 7005000 7000000 6995000 6990000

Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- AII - Meio Socioeconomico (Municípios Interceptados pela LD)
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- Área de Influência Direta - AID (1 Km)
- Massa d´água
- Limites Municipais

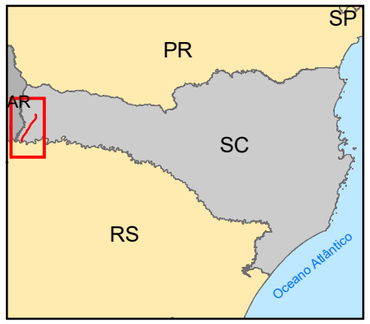
Substrato

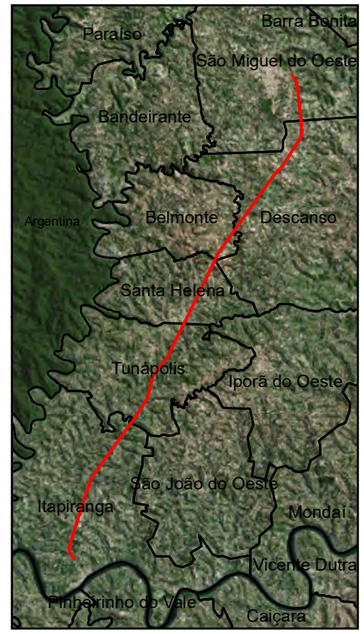
- Argila
- Basalto
- Água Mineral
- Minério de Cobre
- Dado não cadastrado

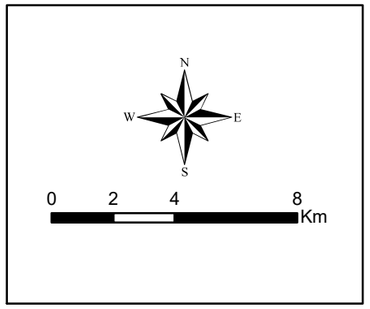
Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Processos Minerários - SIGMINE - DNPM (Acesso em Abril/18)

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Recursos Minerais**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 08 Revisão: 00

8.2.5 Pedologia

8.2.5.1 Metodologia

Os solos encontrados nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento foram caracterizados através de levantamentos de campo, consultas a cartas topográficas, fotografias aéreas e imagens de satélite, sendo utilizado também como material de pesquisa o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Nº.46 da Embrapa Solos, 2004 – Solos do Estado de Santa Catarina.

O diagnóstico de solos existentes nesta região foi realizado seguindo-se como base o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS, 2006 – Embrapa Solos. Este sistema é caracterizado por ser multicategórico, hierárquico e aberto, sendo estruturado em seis níveis categóricos. Neste estudo foram considerados os dois primeiros níveis para classificação dos solos, sendo eles:

- 1º Nível – Ordens
- 2º Nível – Subordens

As Ordens de solos (13 classes ao todo) são definidas devido a critérios relacionados com o processo de formação dos solos, com propriedades passíveis de identificação em campo. As subordens são separadas por características que possam refletir a atuação de processos secundários de formação ou que ressaltem a ausência de diferenciação entre horizontes ou resultantes da própria formação do solo que tenham algum efeito na importância agrícola.

Os demais níveis (3º- Grandes Grupos, 4º- Subgrupos, 5º- Famílias e 6º- Séries) estão relacionados a um detalhamento químico dos mesmos, não sendo determinantes para a finalidade do presente diagnóstico.

8.2.5.2 Caracterização dos Solos

As informações de solo são de suma importância na avaliação ambiental, pois os diferentes tipos de solos remetem a informações relacionadas às suas características de formação, podendo fornecer informações como presença constante de água, formações aluviais, susceptibilidade a processos erosivos, resistência do sistema (solo + micro-fauna) a contaminação química, capacidade de recuperação natural dos mesmos, etc.

Na área de estudo, a qual abrange seis (06) municípios do oeste catarinense, ocorrem principalmente, há nível de solo, duas ordens e suas respectivas subordens, sendo elas:

- Chernossolo Háplico
- Nitossolo Vermelho

Estes solos estão inseridos geograficamente no perímetro de influência direta e diretamente afetada do empreendimento e encontram-se segmentados em diferentes trechos ao longo da extensão da linha de distribuição.

As diferentes classes de solos ocorrentes nas áreas de influência direta são descritas abaixo, sendo ilustrados graficamente através do Mapa de Solos apresentado sequencialmente.

8.2.5.3 Solos ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento

- **Chernossolo Háplico**

Trata-se de modalidade de Cambissolo no qual se distingue das demais por apresentar a seguinte combinação de características: alta saturação por bases, argila de atividade alta (Ta), horizonte A chernozêmico e textura argilosa.

Possuem horizonte A com cerca de 20 a 30cm de espessura, sendo vermelho-escuro (2,5YR 3/2) ou bruno-avermelhado escuro (5YR 3/3), com estrutura forte pequena, muito pequena granular, e consistência ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa. O horizonte B é pouco espesso (30 a 60cm), com cor variável do bruno-avermelhado escuro (2,5YR 3/4) ao brunoavermelhado (5YR 3-4/5), estrutura fraca a moderada pequena e média, blocos subangulares, e consistência ligeiramente dura a dura, friável a firme, plástica a muito plástica e pegajosa a muito pegajosa. As propriedades químicas destes solos são apresentadas na Tabela 23.

Na área de estudo constata-se solos do tipo cambissolo eutrófico ta a chernozêmico associados com solos litólicos eutróficos a chernozêmico e terra roxa estruturada eutrófica. Os solos integrantes desta associação encontram-se numa proporção estimada de 35, 30 e 20% respectivamente. Os 15% restantes são ocupados pelas inclusões. O primeiro e segundo componentes ocupam as partes mais declivosas, quase íngremes, do relevo forte ondulado e montanhoso, enquanto que o terceiro aparece em locais de topografia mais suave, fazendo parte do relevo ondulado.

Este solo ocorre na microrregião Colonial do Oeste Catarinense, estando concentrada principalmente nos municípios de São Miguel d'Oeste, Palmitos, Itapiranga, Mondaí, Xaxim, Xanxerê, Maravilha, Caibi, Descanso e Cunha Porã.

Devido a topografia acidentada do terreno e maior concentração de pedras no corpo e na superfície, estes solos apresentam-se em grande parte impróprios para uma agricultura tecnificada, mas muito utilizados num sistema de manejo primitivo, em pequenas lavouras.

Tabela 23: Resumo das Características do Chernossolo Háplico.

pH	M.O	S	Saturação Bases (V%)	Al^{3+}	CTC
5,8 – 7,0	-	9,0 – 30,0 meq/100g	>70%	nulo	-

Figura 55: Uso agrícola de Chernossolo Háplico mapeado na área de estudo. Neste perfil os solos apresentam-se rasos, podendo ser observada o horizonte litólico na base do perfil. Localização: 26°49'59.45"S; 53°32'31.67"O.

- **Nitossolo Vermelho**

Compreende solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural muito argiloso, de coloração avermelhada escura, com cerosidade moderada a forte, argila de atividade baixa (< 24 meq/100g de argila apos correção para carbono) e com altos teores de ferro (Fe2O3. 15%) e titânio.

São derivados de rochas eruptivas básicas da Formação Serra Geral, com sequência de horizonte A, Bt, C ou A, 2Bt, 2C e horizonte superficial do tipo A moderado ou chernozêmico.

São bem drenados, profundos ou muito profundos, com a espessura do solum (A+B) variando de 1,5 a 2,5 metros ou mais, e a do horizonte A de 15 a 40 centímetros (Figura 25). A cor é bastante uniforme ao longo do perfil, sendo o horizonte superficial vermelho-escuro acinzentado

ou bruno escuro, e o B bruno-avermelhado escuro, ambos com matiz 4YR ou mais vermelho, valor 3 e croma entre 2 e 4 no primeiro horizonte e entre 4 e 5 no segundo.

Na região de estudo verifica-se a presença da unidade denominada TRe1, caracterizada como Terra Roxa Estruturada Eutrófica A moderado, textura argilosa/muito argilosa, fase pedregosa floresta tropical/subtropical perenifólia, relevo ondulado.

As principais restrições ao uso agrícola nestes solos decorrem da presença de rochas e da susceptibilidade à erosão, sendo necessário o emprego de práticas conservacionistas intensivas ou remoção das rochas que se encontram normalmente soltas na superfície do terreno.

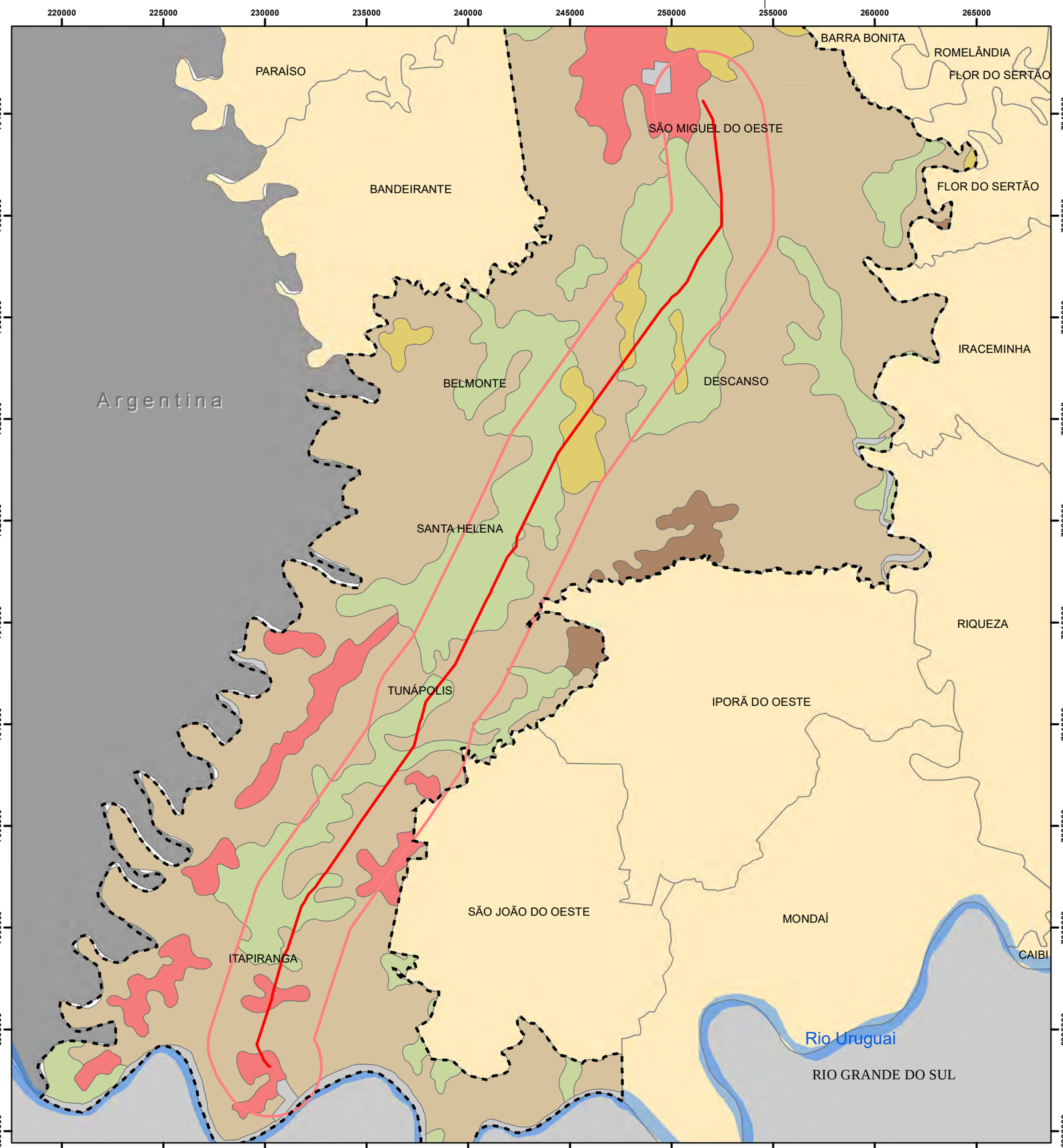
Tabela 24: Resumo das Características do Nitossolo Vermelho.

pH	M.O	S	Saturação Bases (V%)	Al^{3+}	CTC
5,5 – 6,5	-	7 – 14 meq/100g	57 – 86%	< 1 meq/100g	<15 meq/100g

Figura 56:Perfil de nitossolo vermelho, intercalando-se com horizonte rochoso.

O mapa a seguir apresenta os solos ocorrentes na área de estudo.

MAPA - PEDOLÓGICO



Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- AII - Meio Socioeconomico (Municípios Interceptados pela LD)
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)
- Massa d´água
- Limites Municipais

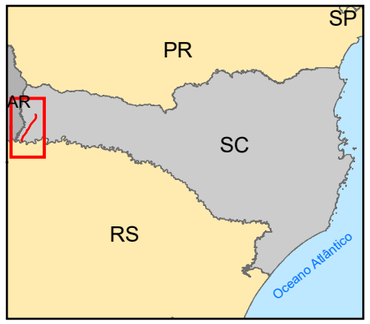
(Tipo de solo e Sigla)

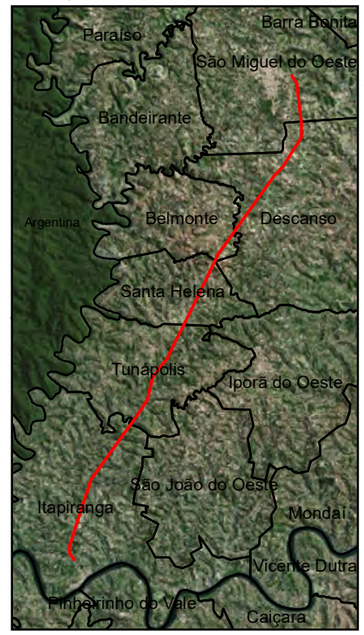
- Área Urbana
- CX60, CAMBISSOLO HAPLICO
- CX68, CAMBISSOLO HAPLICO
- LV2, LATOSSOLO VERMELHO
- NV1, NITOSSOLO VERMELHO
- NV15, NITOSSOLO VERMELHO

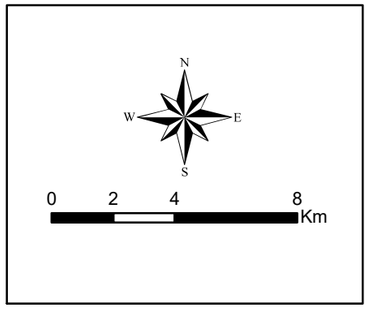
Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Solos - Embrapa Solos, 2004.

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Pedologia**			
Escala: 1:200.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 09 Revisão: 00

Segundo Kämpf (2001) os solos podem ser classificados quanto a sua resistência aos impactos ambientais de uma atividade em função de parâmetros como profundidade, textura, mineralogia, drenagem, entre outros. Os parâmetros que definem esta resistência aos impactos ambientais são descritos na Tabela 25.

Tabela 25: Resistência de solos a impactos ambientais.

FATOR DO DE RESISTÊNCIA A IMPACTOS AMBIENTAIS.	ALTA (A)	MÉDIA (B)	BAIXA (C)	MUITO BAIXA (D)
PROFUNDIDADE (ATÉ HORIZONTE R OU SAPRÓLITO)	➢ 150 cm	≥100 a 150 cm	50 a 100 cm	≤50 cm
TEXTURA (DOMINANTE NO PERFIL)	Argilosa (≥35% de argila)	Média (15 a 35%) de argila)	Arenosa (<15% argila)	Arenosa (<15% argila)
MINERALOGIA PREDOMINANTE	Caulinita e óxidos de ferro	Caulinita e óxidos de ferro	Esmectita e/ou feições verticais	Esmectita e/ou feições verticais
GRADIENTE TEXTURAL	Sem gradiente ou com gradiente gradual	Com gradiente, se abrupto em profundidade < 100 cm	Com gradiente abrupto em profundidade ≥100 cm	Com ou sem gradiente
DRENAGEM NATURAL	Bem ou moderadamente drenado	Forte ou acentuadamente drenado	Imperfeita ou excessivamente drenado	Mal ou muito mal drenado
LENÇOL FREÁTICO (OU EM PROFUNDIDADE)	Ausente (ou > 180 cm)	Ausente (ou de 100 a 180 cm)	<100 cm	Superficial
LENÇOL D'ÁGUA SUSPENSO	Ausente	Ausente	Presente	Presente
ERODIBILIDADE	Ligeira a moderada	Moderada a forte	Forte	Forte a muito forte
PEDREGOSIDADE (% DA MASSA DO SOLO)	Não pedregosa a moderadamente pedregosa (<3%)	Pedregosa (3 a 15%)	Muito pedregosa (≥15 a 50%)	Extremamente pedregosa (>50%)
ROCHOSIDADE (DA SUPERFÍCIE DO TERRENO)	Não rochosa (<2%)	Ligeiramente rochosa (2 a 10%)	Moderadamente rochosa (≥10 a 25%)	Rochosa a extremamente rochosa (>25%)
RISCO DE INUNDAÇÃO	Nulo	Nulo	Raro	Raro
RELEVO LOCAL	Plano a ondulado	Ondulado	Forte ondulado	Forte ondulado a montanhoso
DECLIVIDADE	<12%	≥12 a 20%	≥ 20 a 45%	>45%

Fonte: Adaptado de Kämpf, 2009.

Os solos classificados como de alta resistência a impacto ambiental (Classe A) são aqueles com boa drenagem, profundos, pouco ou nenhum gradiente textural, sem risco de inundação, argilosos, localizados em relevo plano ou suave ondulado, geralmente correspondendo a solos das classes Latossolos, Nitossolos, Argissolos sem gradiente abrupto e alguns Cambissolos.

Os solos de média resistência (Classe B) diferenciam-se dos anteriores por apresentarem textura mais arenosa, gradiente textural mais pronunciado ou menos profundidade, geralmente correspondendo às Classes Cambissolos, Argissolos com gradiente abrupto em profundidade menor que 100 cm e Latossolos mais arenosos (textura média). Já os solos de baixa resistência (Classe C) podem apresentar diversas limitações, como o predomínio de argilominerais esmectiticos, ou ter drenagem imperfeita ou excessiva, ou são mais rasos, ou tem maior risco de inundação ou situam-se em áreas mais declivosas, geralmente correspondendo às classes Vertissolos, Argissolos com gradiente textural abrupto em profundidade maior que 100 cm, Chernossolos, Luvissolos, Neossolos Quartzarenicos Órticos Neossolos Regolíticos e Plantossolos. Aqueles solos classificados como de muito baixa resistência (Classe D) apresentam forte restrição quanto ao menos um dos fatores limitantes, compreendendo principalmente as classes Gleissolos, Neossolos Quartazericos Hidromórficos, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos e Organossolos.

A linha de distribuição atravessará áreas com predomínio de solos do tipo Cambissolo e Nitossolo: a primeira classe possui uma resistência a impactos ambientais média, devido a sua fração argilosa e relevo ondulado. Já a classe de Nitossolos possui alta resistência a impactos ambientais, associado também a sua alta fração argilosa e a presença de fragmentos rochosos.

Embora os solos da área de estudo apresentem boa resistência quando sujeitos a impactos ambientais, recomenda-se a adoção de medidas de prevenção em área vulneráveis evitando-se a exposição do solo sem cobertura vegetal.

8.2.6 Recursos Hídricos Subterrâneos

O Estado de Santa Catarina é constituído por uma sucessão de Unidades Hidroestratigráficas que representam todos os domínios geológicos desde o Pré-Cambriano até o Cenozóico (CPRM, 2013).

Os municípios abrangidos pela linha de distribuição encontram-se inseridos predominantemente na Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral, a qual corresponde a 49,73% da área do Estado de Santa Catarina. Na figura abaixo é ilustrada a localização do empreendimento objeto de estudo na Unidade Hidroestratigráfica supracitada.

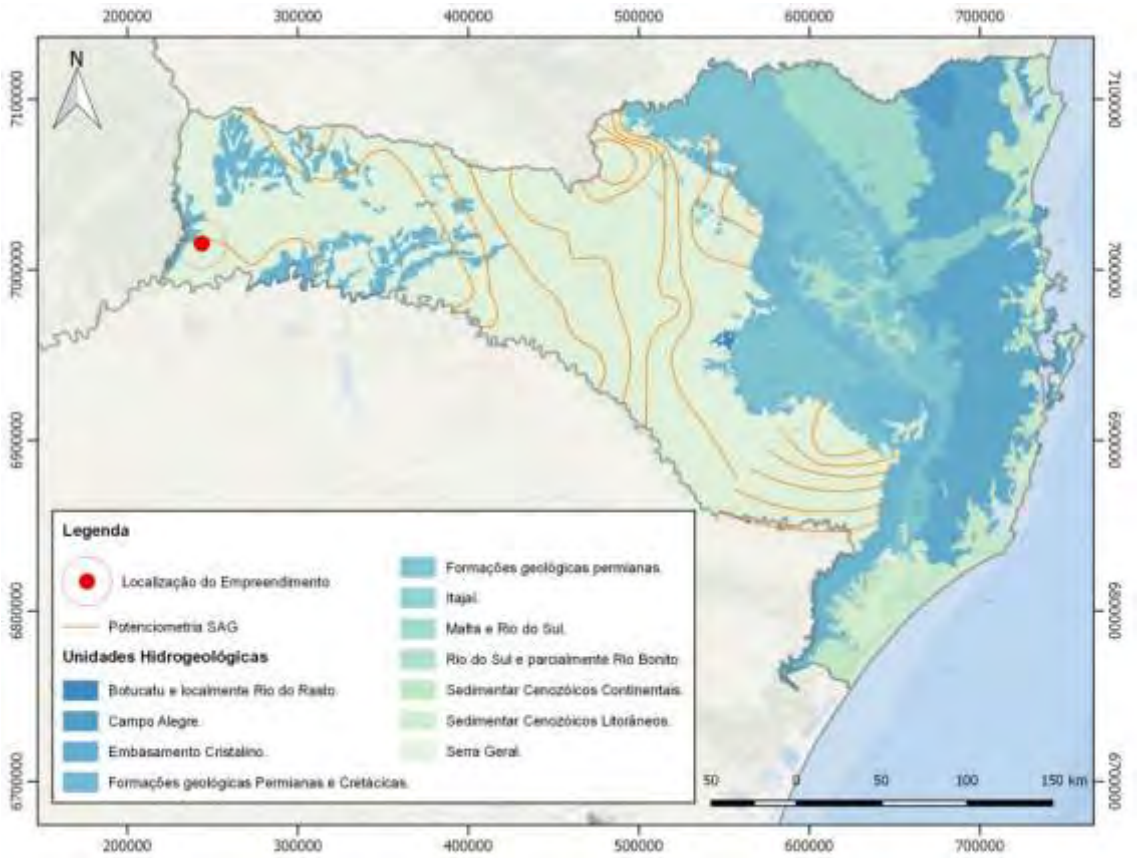


Figura 57: Localização da área de estudo na Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.

Fonte: Adaptado por Geoconsultores de CPRM, 2012.

A Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral é formada por uma grande diversidade de rochas vulcânicas de composição básica e ácida que constituem a Serra Geral, as quais possuem duas características hidrogeológicas importantes: suas litologias fraturadas comportam-se como aquíferos e atuam como confinante das Unidades Hidroestratigráficas Piramboia e Botucatu, que correspondem ao Sistema Aquífero Guarani (CPRM, 201).

As rochas vulcânicas desta região são constituídas dominantemente por derrames basálticos, intercalando na porção médio-superiores da coluna manifestações ácidas subordinadas (riolitos e riodacitos), em pelo menos dois níveis distintos. Em termos hidrogeológicos, estas rochas comportam-se como aquíferos do tipo fraturado. A condição de ocorrência da água subterrânea nesta Unidade é de aquífero livre, pelo menos no caso das primeiras entradas de água, podendo com o avanço da perfuração, desenvolver condições de aquífero confinado.

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2013) a Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral pode ser considerada como sendo o mais importante aquífero do Estado, haja vista o grande número de poços perfurados, a maior facilidade e economicidade de exploração e os grandes volumes de água extraídas do mesmo.

8.2.6.1 Caracterização Hidrogeológica das Áreas de Influência

8.2.6.1.1 Metodologia

Visto que o empreendimento não interferirá de forma qualitativa e quantitativa no regime hídrico subterrâneo, uma vez que as obras associadas ao projeto serão realizadas em níveis superiores ao dos recursos subterrâneos identificados, não foram realizados levantamentos em campo através de pontos de coleta e amostragem.

Desta forma, para determinação e caracterização hidrogeológica da área de influência direta, foram utilizados dados secundários obtidos de poços localizados próximos a área de implantação do empreendimento, cadastrados no sistema SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Este sistema é orientado pela Moção do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH n° 38, de 07 de dezembro de 2006, no qual recomenda a adoção do SIAGAS pelos órgãos gestores e os usuários de informações hidrogeológicas.

Para caracterização da qualidade das águas subterrâneas utilizou-se os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA n° 396, de 03 de abril de 2008, na qual dispões sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e determina os parâmetros com probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas e seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes. Para fins de comparação, foram utilizados os valores máximos permitidos para o uso da água para consumo humano.

8.2.6.1.2 Aspectos hidrogeológicos da ADA e AID

Na área de estudo a litologia é constituída principalmente por rochas basálticas, no qual podem superar a espessura de 1200 metros. Diante disso, a ocorrência de águas subterrâneas acontece através de aquíferos livres a semiconfinados de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogênio e anisotrópico.

Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins, com o valor do TSD geralmente inferior a 500 mg/L. Entretanto, os recursos hídricos subterrâneos encontram-se expostos à poluição/contaminação, principalmente com a atividade de suinocultura, destaque na região.

A vazões captadas por poços construídos variam entre 5,0 e 40,0 m³/h e os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros (CPRM, 2013). Devido as características litológicas da região, os aquíferos possuem baixo risco de contaminação nas áreas rurais e médio risco nas áreas urbanas.

A figura abaixo ilustra a situação do empreendimento frente aos tipos de aquíferos ocorrentes na área de estudo, bem como os poços de águas subterrâneas cadastrados no Sistema SIAGAS.

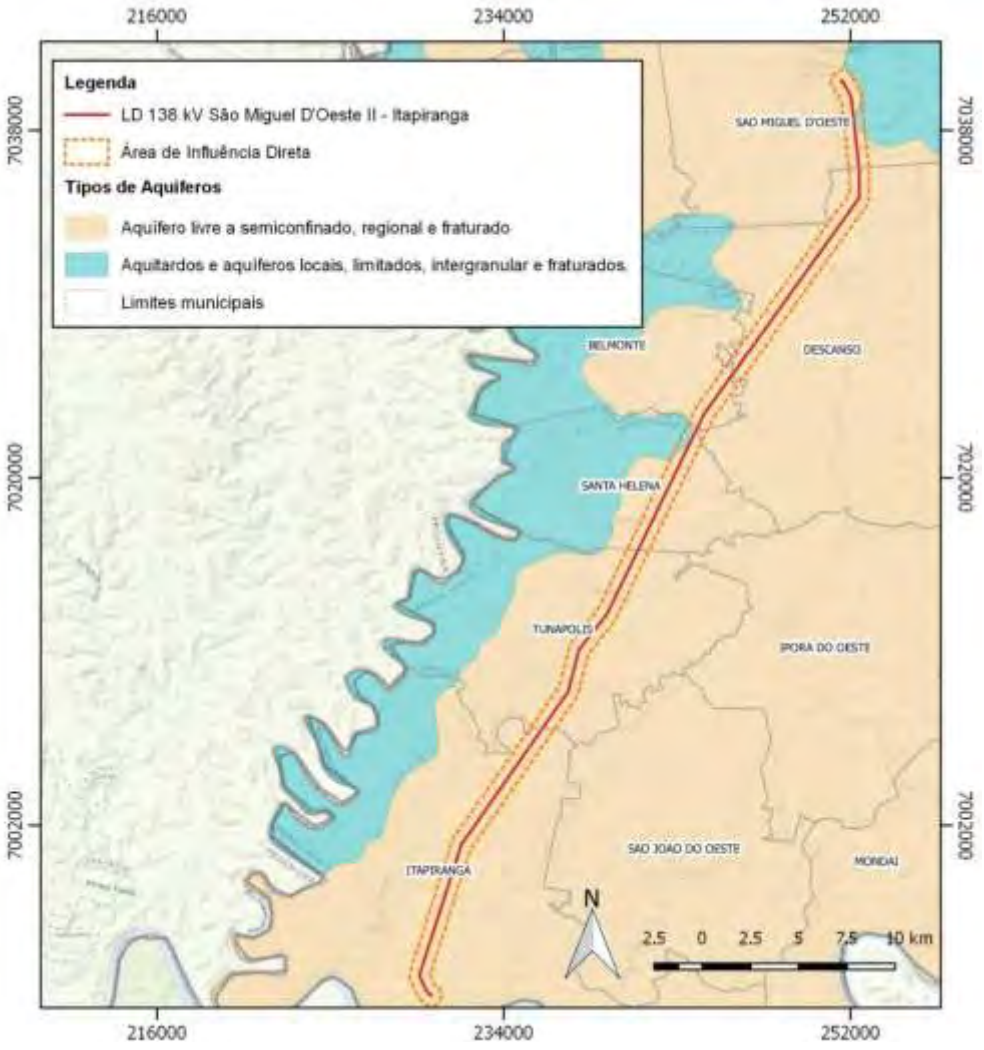


Figura 58: Tipos de Aquíferos presentes na área de estudo.
Fonte: Adaptado por Geo Consultores de CPRM, 2013.

Em consulta ao sistema SIAGAS, foram identificados 09 poços de águas subterrâneas distribuídos em toda a extensão da área de influência direta da linha de distribuição. A localização e as características litológicas de cada área, bem como os níveis de entrada e bombeamento de água nos poços cadastrados são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 26: Características dos poços de águas subterrâneas.

Nome	Localização (UTM)		NE(1) (m)	ND(2) (m)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	pH	Litologia
	Norte/Sul	Leste/Oeste					
2707	7042520	248747	37,0	84,0	239	7,0	Solo e basalto
2705	7040518	250690	82,9	96,0	nc*	nc	Solo e basalto
2701	7039734	251561	84,3	85,0	181,0	9,8	Solo e Basalto
2751	7039298	251010	61,4	82,0	nc	nc	Solo e basalto
IV697	7035728	252330	71,9	124,0	118,0	7,72	Basalto
2620	7021474	258265	31,0	54,0	347,0	9,31	Basalto
2605	7031782	249439	56,3	65,5	nc	nc	Solo e basalto
2460	7010823	238464	55,18	66,0	410,0	9,5	Basalto
IV979	6992655	229995	47,36	48,65	215,0	8,15	Solo e basalto

(1)Nível Estático; (2)Nível Dinâmico. Fonte: SIAGAS, 2017.

8.2.6.1.3 Qualidade das Águas Subterrâneas

Para caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos utilizou-se como referência dados obtidos dos poços de águas subterrâneas localizados próximo ao empreendimento. O resultado da análise dos poços, disponibilizado no sistema SIAGAS, foi comparado com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 396/08 (Tabela 27).

Tabela 27: Análises físico-químicas das águas subterrâneas.

Parâmetro	Unidade	Poço 2659 249639 m E 7046478 m S	Poço 2610 251095 m E 7022394 m S	Poço IV682 239952 m E 7017524 m S	VMP(*) – CONAMA 396/08
pH	-	8,05	8,0	8,2	6 – 9,5
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	62,0	180,0	-	1.000
Sulfato	mg/L	-	9,0	5,8	250
Alcalinidade total	mg/L	-	73,0	80,0	N.A**
Cloretos	mg/L	5,0	4,0	7,8	250
Ferro total	mg/L	-	**2,0**	-	0,3
Dureza total	mg/L	42,0	20,0	72,0	500
Magnésio	mg/L	6,0	1,0	5,6	NA
Cálcio	mg/L	36,0	7,0	20,8	NA

(*) VMP: Valor Máximo Permitido. Fonte: SIAGAS, 2017.

(**) Não Aplicável.

(-) Nada Consta.

Com base no exposto, verifica-se que apenas a concentração de ferro total, verificado no Poço 2610, encontra-se em desacordo com a resolução. A ocorrência deste composto pode estar associada as características litológicas locais, uma vez que o ferro constitui um dos principais íons de rochas ígneas basálticas, sendo esta comumente presente na região.

Ainda, de acordo com Freitas (2003), as águas subterrâneas da região são caracterizadas pela presença elevada de íons OH, conferindo assim o aspecto básico ou alcalino.

8.2.6.2 Considerações Finais

Os municípios abrangidos pela LD São Miguel D'Oeste II – Itapiranga estão inseridos predominantemente na Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. No que se refere aos aspectos litológicos, o empreendimento encontra-se predominantemente sobre rochas basálticas, fazendo com que a ocorrência de águas subterrâneas aconteça através de aquíferos livres a semiconfinados de extensão regional, com porosidade por fraturamento. Diante disso, a vulnereabilidade quanto à ocorrência de contaminação é considerada baixa em zonas rurais e média em zonas urbanizadas.

Com base na análise química de amostras de água subterrânea coletadas na região de estudo, é possível verificar que apenas uma apresentou um parâmetro em desconformidade com a

legislação para consumo humano, sendo esta o ferro total, no qual tem sua presença possivelmente associado as litologias da região.

Em relação a vulnerabilidade dos recursos subterrâneos quanto a implantação do empreendimento, estes são considerados pequenos ou inexistentes, tendo em vista que a atividade de construção e operação de linha de distribuição não interferirá no regime hídrico subterrâneo.

8.2.7 Recursos Hídricos Superficiais

Neste item serão apresentadas as características das bacias e sub-bacias hidrográficas inseridas nas áreas de influência do empreendimento, visando a elaboração de um diagnóstico dos recursos hídricos superficiais, a fim de oferecer subsídios para a análise de viabilidade de implantação do empreendimento.

8.2.7.1 Metodologia

A elaboração deste diagnóstico iniciou-se com a identificação das bacias e recursos hídricos por meio de pesquisas bibliográficas, como documentos oficiais, projetos e artigos. Para a caracterização espacial da rede hidrográfica foram utilizados dados vetoriais disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (2012) para o estado de Santa Catarina, aliados a levantamentos de campo.

Uma vez determinado o diagnóstico preliminar, realizou-se a caracterização da qualidade da água de recursos hídricos presentes na AID do empreendimento, sendo determinados aqueles que apresentassem certa vulnerabilidade quanto à construção da Linha de Distribuição.

Para a caracterização dos recursos hídricos considerou-se como Área de Influência Indireta uma faixa de 2,5 km a partir do eixo da LD e, para as Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada, considerou-se uma faixa com largura de 500 metros e 12,5 metros, a partir do eixo da LD, respectivamente.

8.2.7.2 Caracterização Geral

Segundo a Divisão Hidrográfica Nacional, criada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) por meio da Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, o Brasil possui 12 regiões hidrográficas assim divididas: Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Paraguai, Uruguai, Paraná e Atlântico Sul. O Estado de Santa Catarina integra três dessas regiões, sendo elas a RH do Paraná, do Uruguai e do Atlântico Sul.

O Estado de Santa Catarina é dividido em dois grandes grupos de drenagem independentes tendo a Serra Geral como principal divisor de águas (SANTA CATARINA, 2006). Estes sistemas de drenagem são divididos em função do relevo onde ocorrem, sendo eles a Vertente do Interior, onde estão localizadas as bacias hidrográficas que fluem para oeste, e a Vertente do Atlântico, que é formada por bacias independentes, que desembocam diretamente no Oceano Atlântico.

Os municípios abrangidos pelo empreendimento estão localizados no extremo oeste de Santa Catarina, logo, ocorrem no sistema de drenagem denominado Vertente do Interior, com suas bacias hidrográficas desembocando no Rio Uruguai.

Para fins de gerenciamento dos recursos hídricos, o Estado de Santa Catarina é dividido em 10 Regiões Hidrográficas que englobam bacias semelhantes em aspectos hidrológicos e fisiográficos (SANTA CATARINA, 1998). Os municípios interceptados pelo empreendimento estão inseridos na Região Hidrográfica RH 01 – Extremo Oeste (Figura 59), no qual drena 15 sedes municipais.

Figura 59: Localização do empreendimento na RH Extremo Oeste.

Fonte: Elaborada por GeoConsultores, 2018.

Com área total de 5.835 km², a RH1 é composta pelas bacias dos afluentes da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (rio de domínio da União) e pela bacia do rio das Antas. Compõe também esta região hidrográfica outros contribuintes diretos do rio Uruguai contíguos à bacia do rio das Antas. Nesta configuração, a área de influência indireta do empreendimento encontra-se localizada entre as duas principais bacias da RH Extremo Oeste, sendo elas a Bacia do rio das Antas, com destaque para os afluentes dos rios Sargento e Capetinga, e a Bacia do rio Peperi-Guaçu, no qual se destacam como os principais afluentes situados em território catarinense os

rios das Flores, Maria Preta e União. A tabela a seguir apresenta as principais características das bacias hidrográficas abrangidas pela Linha de Distribuição São Miguel D'Oeste II – Itapiranga.

Tabela 28: Características das bacias hidrográficas abrangidas pelo empreendimento.

Bacias Hidrográficas	Clima (média anual)				Área (km²)	Densidade drenagem (km/km²)	Relevos predominantes
	Variação da temperatura média regional (°C)	Variação da umidade relativa média regional (%)	Variação da precipitação média regional (mm)	Precipitação anual total (mm)			
Rio Peperi-Guaçu*	De 18,71 a 19,76	De 74,25 a 80,04	De 1.764,3 a 2.227,2	1.800	2.683	2,3237	Forte-ondulado
Rio das Antas				1.900	1.520	1,9918	

Fonte: SDS, 2011.

À nível regional, o trecho da Linha de Distribuição em estudo percorre diferentes sub-bacias no interior dos municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste, devido à sua extensão. De acordo com a divisão estabelecida pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio das Antas e Bacias Contíguas (2016), a área de influência indireta do empreendimento abrange as sub-bacias do rio Das Flores, do rio Macaco Branco e do rio das Antas, conforme ilustrado na figura disposta a seguir.

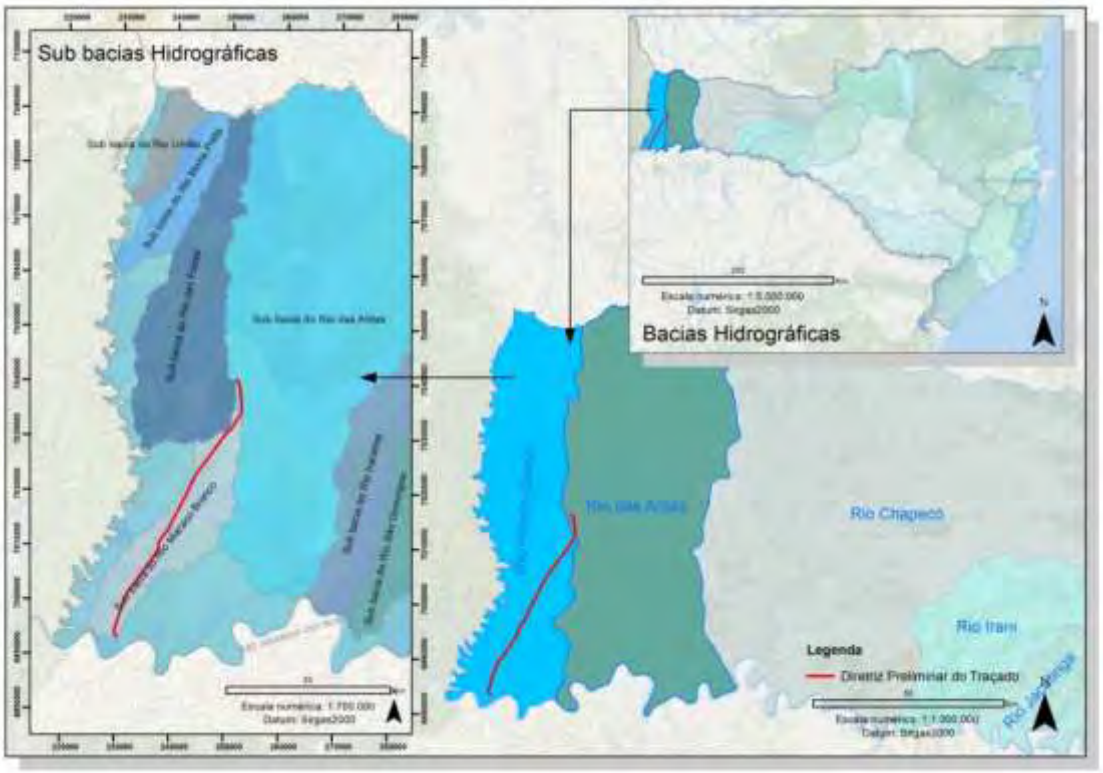


Figura 60: Localização do empreendimento nas Bacias dos rios das Antas e Peperi-Guaçu e respectivas sub-bacias. Fonte: Adaptada por Geoconsultores de Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio das Antas e Bacias Contíguas (2016).

8.2.7.3 Aspectos Fisiográficos e Hidrológicos

A geomorfologia da região de estudo é constituída predominantemente por colinas dissecadas e morros e serras baixas, e vales encaixados no sentido oeste, junto a fronteira com a Argentina. Logo, as áreas mais deprimidas da topografia regional constituem as várzeas dos rios. As drenagens dos rios principais apresentam um padrão de drenagem dentrítico, devido a estruturação em ramos irregulares em todas as direções, ocasionando assim a junção do canal principal com os tributários em ângulos variados (Figura 61).

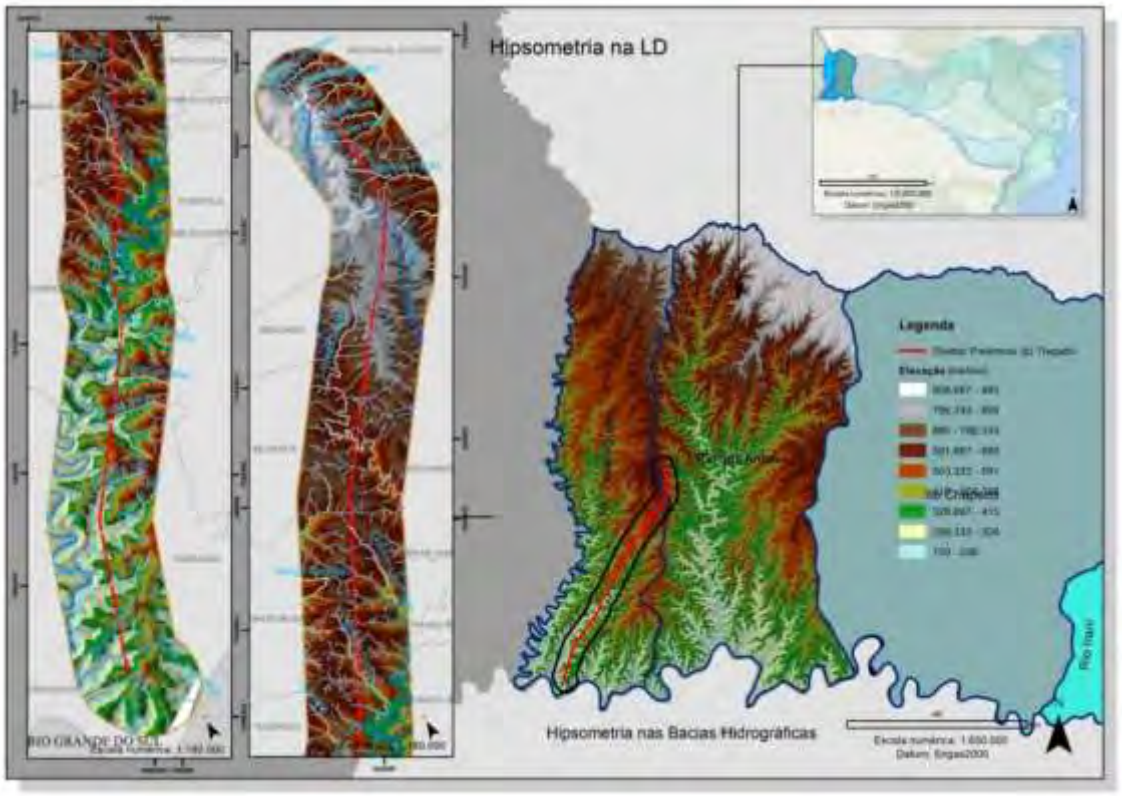


Figura 61: Caracterização morfológica da área de estudo.

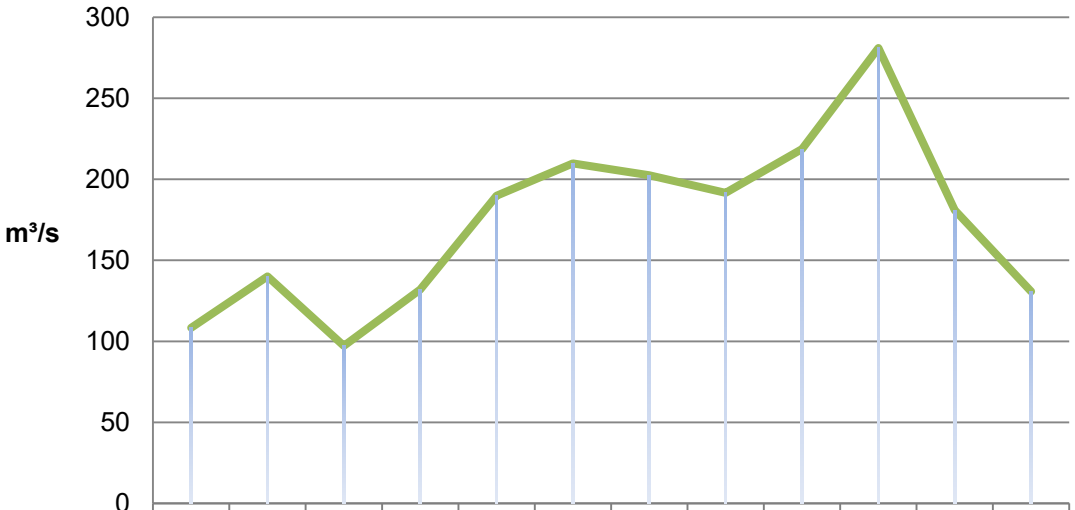
Fonte: Geo Consultores, 2018.

De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina (2012), o comportamento da grande maioria dos rios, em conformidade com a distribuição das chuvas, é representado por dois máximos e dois mínimos, no qual revelam características do regime subtropical. Os rios da região, no qual desaguam diretamente no rio Uruguai, apresentam seus máximos, com uma descarga acentuada, nos meses de setembro e outubro. Já os mínimos são registrados no outono, sendo março e abril os meses com débitos mais fracos.

Com base no estudo de regionalização hidrológica apresentado no Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai (2008), no qual foi embasado em dados de estações fluviométricas localizadas nas bacias hidrográficas de estudo, verifica-se que as vazões médias mensais para estas bacias demonstram um comportamento semelhante ao dos regimes de precipitações, onde se observa valores superiores nos meses de junho a outubro e valores inferiores no período de dezembro a abril. Este fato denota o comando do regime pluviométrico sobre os regimes dos rios da região.

O Gráfico 6, disposto a seguir, apresenta as vazões médias (m³/s) da Sub-região Extremo-Oeste, na qual as bacias hidrográficas dos Rios Peperi-Guaçu e Rio das Antas encontram-se inseridas.

Gráfico 6: Vazões Médias, por bacia (m³/s).



	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Extremo-Oeste	108,3	140	97,19	131,9	189,9	209,8	202,5	191,7	218,6	281	181	130,8

Fonte: Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai (2008).

Quanto às vazões específicas médias das bacias de estudo, a qual relaciona a vazão média com a área da bacia, também se constata um acompanhamento com o regime pluviométrico, apresentando uma média anual de 0,029 m³/s.km² para a Sub-região Extremo-Oeste.

Em aspectos gerais, a Região Hidrográfica do Rio Uruguai apresenta uma baixa capacidade de armazenamento hídrico, que lhe é atribuída devido à geomorfologia predominante: relevo acidentado no trecho alto da bacia, seguido de um trecho mais plano na região da campanha gaúcha, com solo pouco profundo, o que faz com que o rio Uruguai escoe em leito rochoso (ORICONSUL – ECOPLAN – SKILL, 2008). Devido a estas características e ao acompanhamento dos regimes de vazões com os regimes de chuvas, é comum a ocorrência de inundações nas áreas ribeirinhas geradas por períodos de precipitações intensas, assim como, em períodos de estiagens, as vazões são bruscamente reduzidas, até mesmo comprometendo a garantia de atendimento das demandas.

Como exposto anteriormente, a área de estudo encontra-se localizada no trecho alto da bacia do Rio Uruguai. Nesta área, segundo o Atlas de Vulnerabilidade a Inundação elaborado pela ANA - Agência Nacional de Águas (2012), não são identificados trechos com vulnerabilidade a ocorrência deste fenômeno na AID do empreendimento, devido principalmente as características fisiográficas da região. O trecho vulnerável mais próximo encontra-se ao longo do Rio Uruguai (Figura 46), sendo que, em suas margens, localiza-se a área urbana do município de Itapiranga.

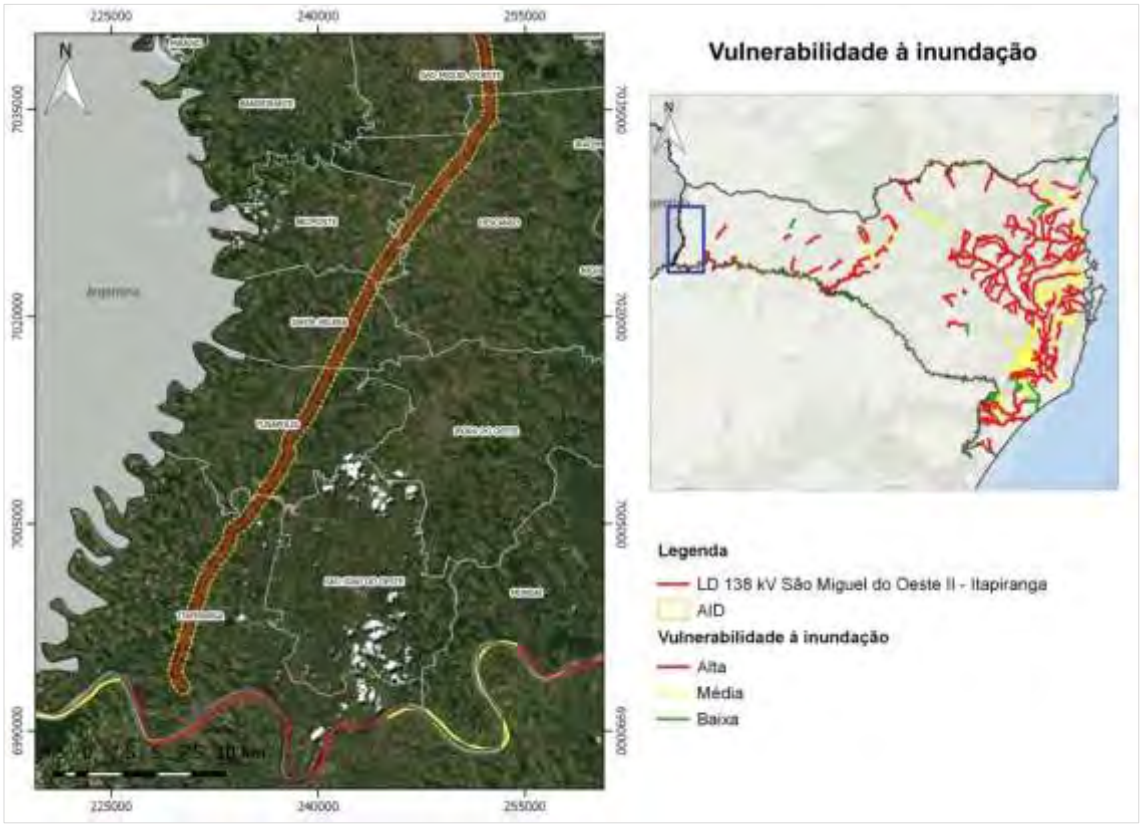


Figura 62: Vulnerabilidade à inundação nas áreas de influências do empreendimento.

Fonte: Adaptados por Geo Consultores de ANA, 2012.

Figura 63: Residências instaladas próximo às margens do Rio Uruguai, caracterizado como um trecho susceptível a inundação, no município de Itapiranga – SC.

8.2.7.4 Caracterização dos Recursos Hídricos na AID

Conforme apresentado anteriormente, as áreas de influência da linha de distribuição abrangem três sub-bacias, sendo elas as bacias do rio Macaco Branco, rio Das Flores e rio das Antas. Contudo, ressalta-se que a AID do empreendimento insere-se em uma pequena parcela da sub-bacia do Rio das Flores, e que a linha de distribuição não transpassará nenhum curso d'água superficial pertencente a esta sub-bacia, sendo focalizado assim a caracterização para as demais sub-bacias.

a. Sub-bacia do Rio das Antas

A sub-bacia do rio das Antas abrange uma área de 2.679 km², correspondendo a aproximadamente 46% da RH Extremo Oeste. Sua nascente está localizada no município de Dionísio Cerqueira e suas águas desaguam no Rio Uruguai, a cerca de 190 km sentido sul, no município de Mondaí.

O trecho inicial da linha de distribuição abrange uma parcela da sub-bacia do Rio das Antas, transpassando quatro afluentes do rio principal, sendo eles os rios Lajeado do Meio, Lajeado Parda, Sanga Nova e Sanga Curta.

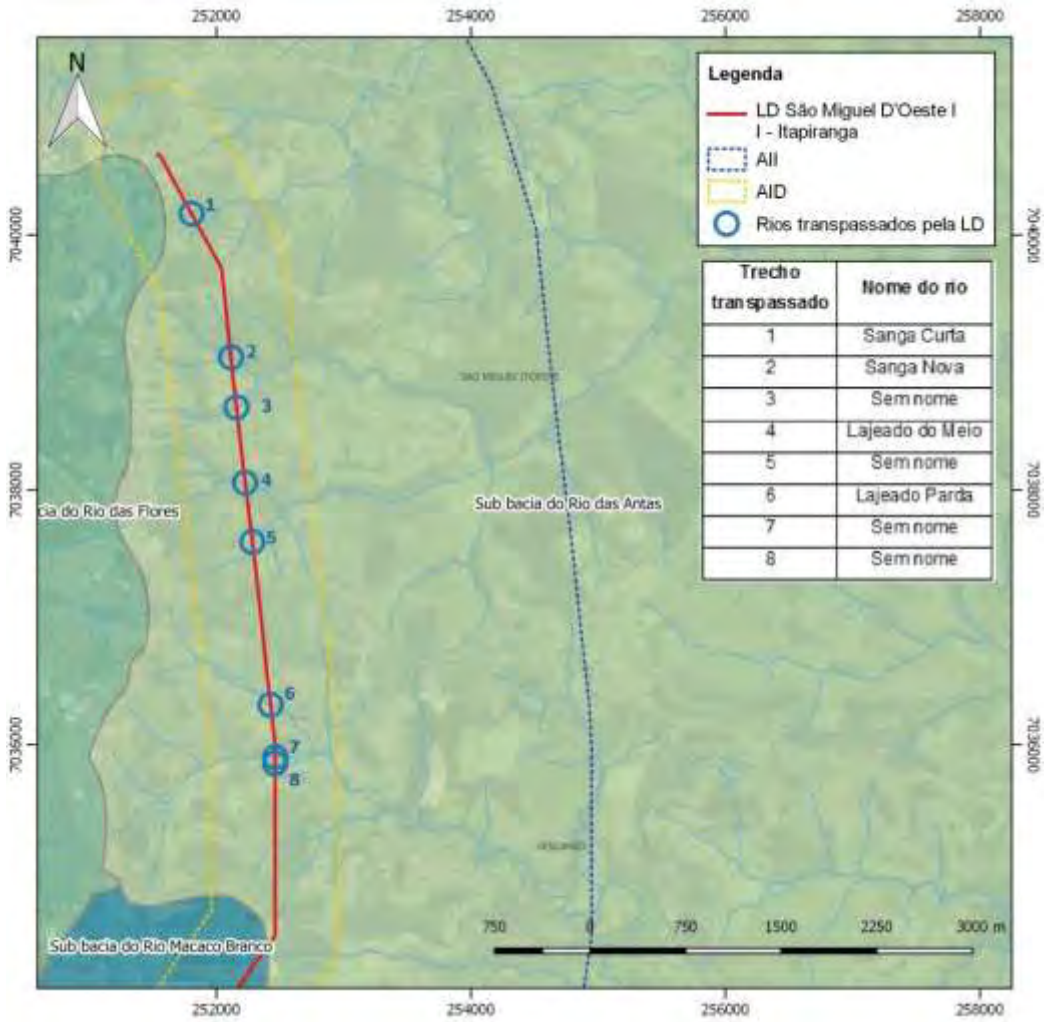


Figura 64: Principais cursos d'água transpassados pelo empreendimento inseridos na Sub-bacia do Rio das Antas.

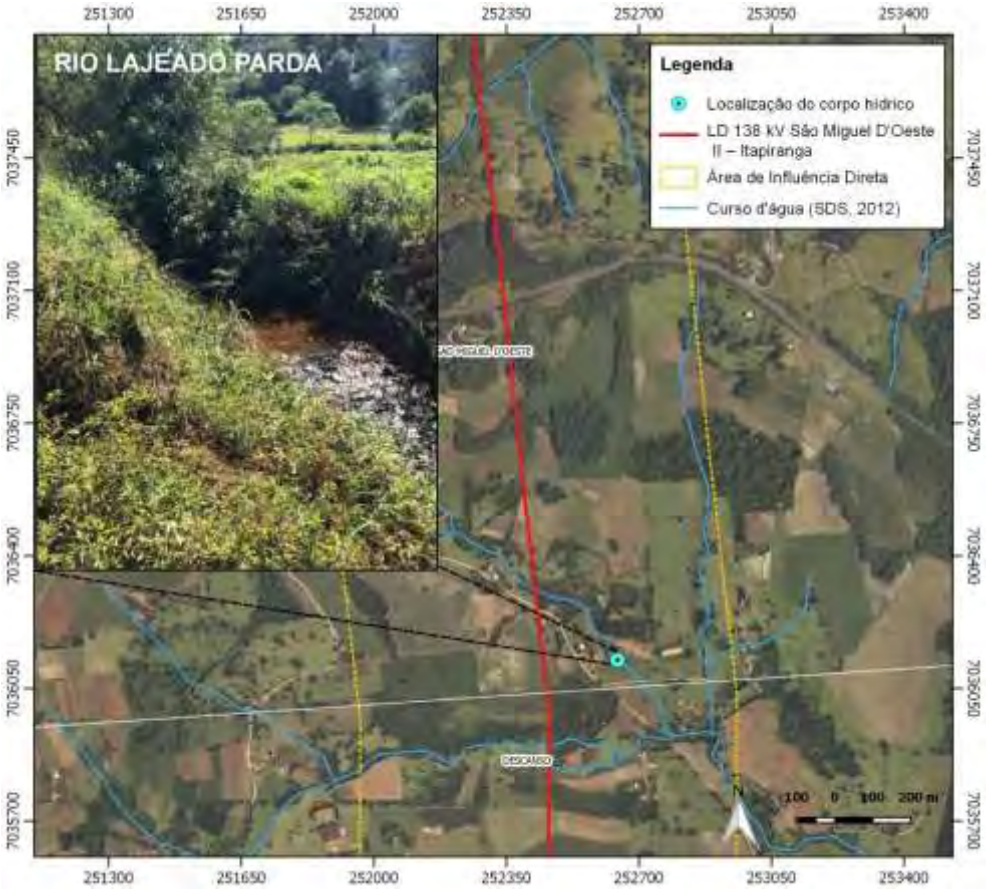


Figura 65: Trecho do rio Lajeado Parda inserido na Sub-bacia do Rio das Antas, no qual será transpassado à montante pela Linha de Distribuição.

A tabela disposta a seguir apresenta a localização e as características dos principais cursos d'água inseridos na sub-bacia do Rio das Antas, no qual serão transpassados pelo empreendimento, baseados em análises espaciais de dados vetoriais disponibilizados pela SDS (2015).

Tabela 29: Principais cursos d'água inseridos na Sub-bacia do Rio das Antas que serão transpassados pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga.

Nome	Coordenadas Planas		Ordenamento (Strahler, 1952)	Classificação
	Latitude	Longitude		
Rio Sanga Curta	251807.58 m E	7040176.91 m S	2ª ordem	Perene
Tributário do Rio Sanga Curta	251883.54 m E	7040040.14 m S	1ª ordem	Indefinido
Sanga Nova	252094.39 m E	7039019.06 m S	3ª ordem	Perene
Tributário Sanga Nova	252133.76 m E	7038679.24 m S	2ª ordem	Indefinido
Rio Lajeado do Meio	252206.99 m E	7038036.91 m S	4ª ordem	Perene

Nome	Coordenadas Planas		Ordenamento (Strahler, 1952)	Classificação
	Latitude	Longitude		
Tributário do rio Lajeado do Meio	252267.67 m E	7037552.86 m S	2ª ordem	Indefinido
Rio Lajeado Parda	252404.58 m E	7036308.84 m S	5ª ordem	Perene
Tributário do rio Lajeado Parda 01	252448.85 m E	7035929.03 m S	2ª ordem	Perene
Tributário do rio Lajeado Parda 02	252442.80 m E	7035819.67 m S	1ª ordem	Indefinido
Tributário do rio Lajeado Parda 03	252446.93 m E	7035203.05 m S	2ª ordem	Indefinido

b. Sub-bacia do Rio Macaco Branco

A sub-bacia do rio Macaco Branco possui uma área de drenagem de 381 km², e abriga em seus limites aproximadamente 1080 nascentes. O rio principal no qual nomeia esta sub-bacia nasce próximo às cidades de São Miguel do Oeste e Descanso e tem sua foz a 62 km ao sul, no rio Uruguai, 5 km a jusante da cidade de Itapiranga. Este rio caracteriza-se pelo seu padrão de drenagem meandrante, com alta sinuosidade, o que faz com que sua extensão real seja muito maior do que a distância em linha reta que separa a nascente da foz.

Grande parte da Linha de Distribuição São Miguel D'Oeste II – Itapiranga está inserida na sub-bacia do rio Macaco Branco. Desta forma, além do rio principal, no qual será transpassado no município de Tunápolis, o empreendimento cruzará diferentes tributários do Rio Macaco Branco ao longo de sua extensão, desde o município de Descanso até sua a foz no município de Itapiranga.

A figura a seguir ilustra a localização de um trecho do Rio Macaco Branco inserido na AID, à jusante do empreendimento.

Figura 66: Trecho do Rio Macaco Branco inserido na área de influência direta do empreendimento, no município de Tunápolis – SC.

Entre os principais afluentes do Rio Macaco Branco transpassados pela LD, destacam-se os rios Lajeado Jundiá, Lajeado Tunas, Lajeado Pirapó e Lajeado Leste. O rio Lajeado Leste possui suas nascentes localizadas entre os municípios de São Miguel do Oeste e Descanso e seus tributários são atravessados pela linha nos municípios de Descanso e Belmonte.

Figura 67: Afluente do rio Lajeado Leste presente na AID do empreendimento, segundo as coordenadas: 26°51'0.15"S; 53°32'38.04"O.

Figura 68: Trecho do rio Lajeado Leste situado no limite da AID, não sendo interceptado pela linha de distribuição (Coordenadas: 26°51'23.02"S; 53°33'13.54"O).

Figura 69: Trecho do rio Lajeado Leste situado no limite da AID, não sendo interceptado pela linha de distribuição (Coordenadas: 26°51'23.03"S; 53°33'14.42"S).

Como mencionado anteriormente, o rio Macaco Branco, caracterizado como o principal curso d'água da sub-bacia, possui trechos inseridos na AID no município de Tunápolis. De acordo com SDS (2012), a qualidade das águas nestes trechos apresenta-se comprometida pela carga excessiva de despejo de dejetos suínos, advindos principalmente do próprio município de Tunápolis e do município vizinho de Itapiranga, limitando a sua utilização para abastecimento e atividades recreativas.

Figura 70: Granja de suínos localizada ao lado do Rio Macaco Branco (Coordenadas: 27°0'52.56"S; 53°39'29.39"O) .

Figura 71: Trecho do Rio Macaco Branco, situado adjacente a granja de suínos (Coordenadas: 27°0'52.40"S; 53°39'29.31"O).

A figura a seguir ilustra a situação dos principais rios localizados próximos a LD, cabendo destaque para o Rio Tunas e o rio Macaco Branco, no município de Tunápolis - SC.

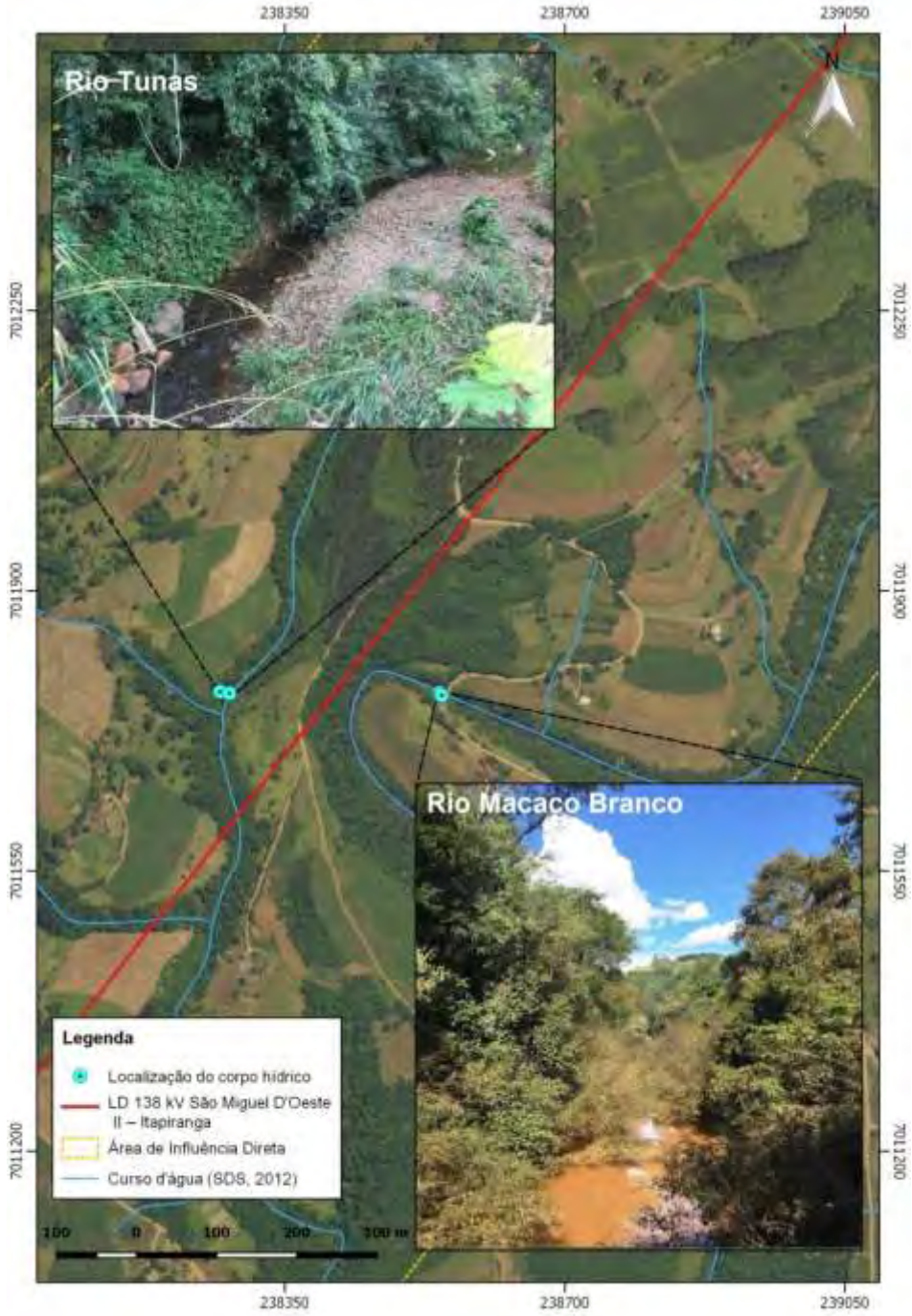


Figura 72: Localização dos principais rios inseridos na AID da Linha de Distribuição São Miguel D'Oeste II – Itapiranga.

Ainda no município de Tunápolis, a linha de distribuição cruzará um trecho do rio Jundiá, no qual possui suas nascentes localizadas nos municípios de São João do Oeste e Tunápolis, à montante do empreendimento, conforme ilustrado na figura a seguir.

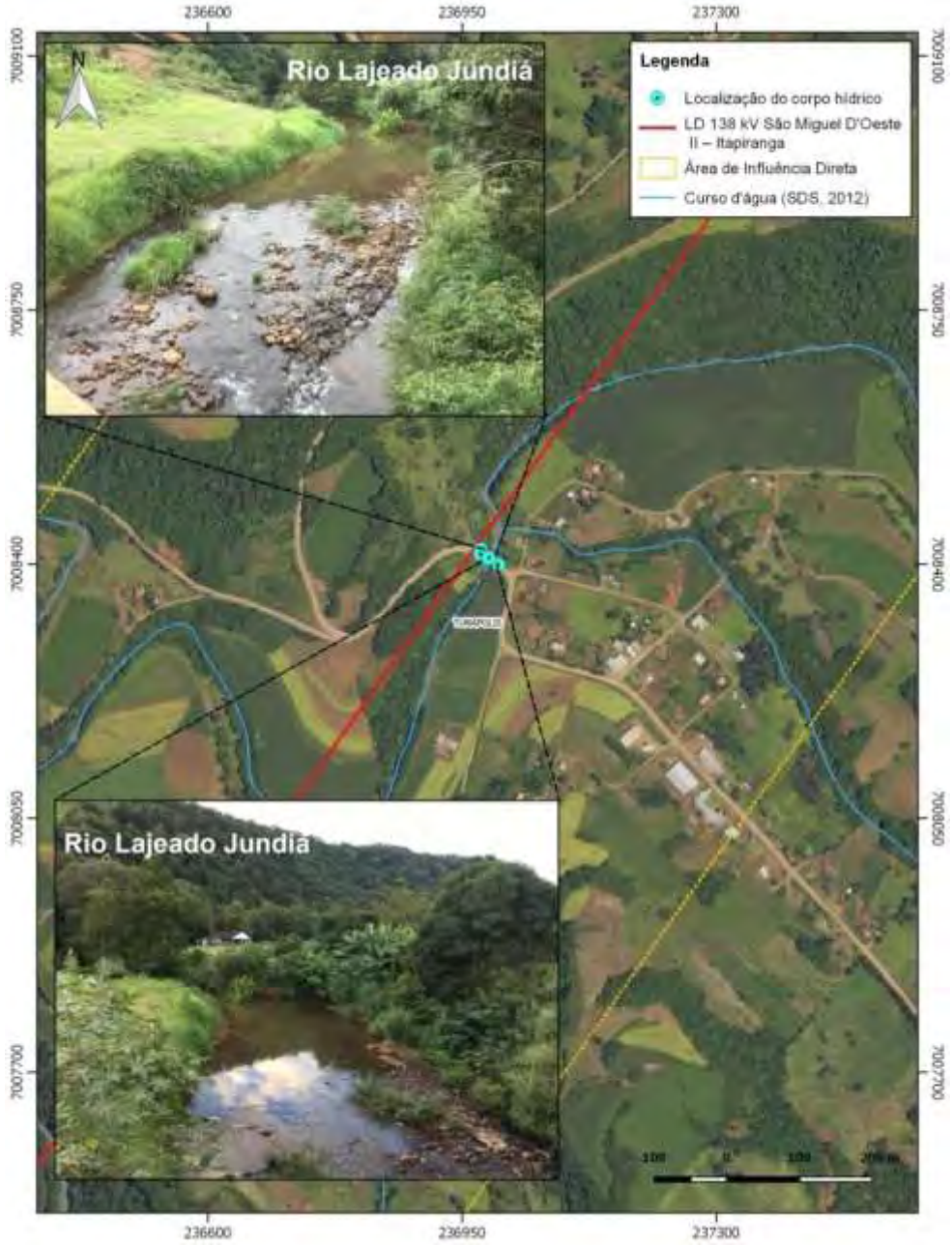


Figura 73: Trecho do rio Jundiá no qual será transpassado pela linha de distribuição, no município de Tunápolis – SC.

No município de Itapiranga, destaca-se os afluentes Lajeado Ipê, Lajeado Popi, Lageado Laranjeiras, Lajeado Rikia, Lajeado Santa Isabel e Lajeado Cotovelo como os principais rios transpassados pelo empreendimento.

Figura 74: Trecho do rio Lajeado Ipê, posterior ao ponto onde ocorrerá o transpasse pela linha de distribuição.

A tabela disposta a seguir apresenta a localização e as características dos principais cursos d'água inseridos na sub-bacia do Rio Macaco Branco.

Tabela 30: Principais cursos d'água inseridos na sub-bacia do Rio Macaco Branco que serão transpassados pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga.

Nome	Coordenadas Planas		Ordenamento segundo Strahler (1952)	Classificação
Rio Macaco Branco	236387.18 m E	7007601.31 m S	> 6ª ordem	Perene
Rio Lajeado Leste	245963.6 m E	7025468.1 m S	4ª ordem	Perene
Rio Lajeado Liberdade	243749.80 m E	7021943.35 m S	4ª ordem	Perene
Rio Lajeado Pinhal	240796.59 m E	7015894.23 m S	3ª ordem	Perene
Rio Lajeado Tunas	238291.54 m E	7011618.85 m S	4ª ordem	Perene

Nome	Coordenadas Planas		Ordenamento segundo Strahler (1952)	Classificação
Rio Macaco Branco	237844.07 m E	7010889.18 m S	> 6ª ordem	Perene
Rio Lajeado Jundiá	236707.18 m E	7008052.56 m S	4ª ordem	Perene
Rio Lajeado Rikia	234446.57 m E	7005004.61 m S	4ª ordem	Perene
Rio Lajeado Ipoã	232528.28 m E	7002191.58 m S	3ª ordem	Perene
Rio Lajeado Popi	231662.73 m E	7000653.94 m S	4ª ordem	Perene
Rio Lajeado Cotovelo	230819.50 m E	6998237.84 m S	3ª ordem	Perene

Á nível de maior detalhamento é apresentado no Mapa de Hidrografia, disposto a seguir, a localização do empreendimento quanto às sub-bacias hidrográficas e os recursos hídricos transpassados.

MAPA DE RECURSO HÍDRICO

Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Massa d´água
- AII - Meio Físico e Biótico (5 Km)

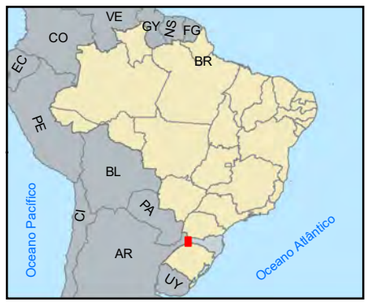
Hidrografia - Tipo

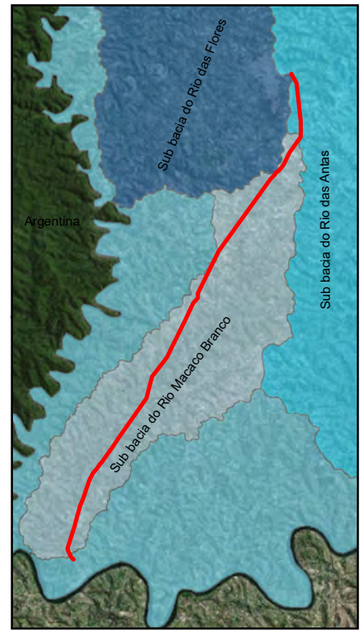
- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Sub-bacias hidrográficas - Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010.

Planta de Situação





Empreendimento:	LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga		
Título:	**Hidrografia**		
Escala: 1:85.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 10
			Revisão: 00

8.2.7.5 Enquadramento e Classificação dos Corpos d'Água

O enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderantes estabelece não necessariamente o estado do corpo d'água, mas sim o nível de qualidade que deveria ter em relação ao seu uso prioritário.

Como instrumento para a classificação das águas cabe citar a Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA que classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, segundo seus usos preponderantes. Segundo a referida resolução, as águas doces são classificadas em 5 classes de usos preponderantes:

Classe especial: águas destinadas a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n°274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.

Classe 4: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

Também o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, em sua Resolução nº 91/2008, estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água seguindo os preceitos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

A Resolução CONAMA 357/2005, em seu artigo 42, estabelece que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces do país serão consideradas Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Atualmente a Resolução CERH nº 001/2008 dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e em seu artigo 1º adota a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 357.

Considerando que a as bacias hidrográficas em estudo não apresentam enquadramento para seus corpos d´água, considera-se os mesmos como Classe 2.

8.2.7.6 Caracterização da Qualidade da Água

De acordo com SDS (2015), na região abrangida pelo empreendimento, a situação dos recursos hídricos quanto à qualidade da água pode ser considerada preocupante no meio rural, devido, principalmente, à poluição por dejetos de suínos, que compromete a maioria dos pequenos mananciais pelos altos níveis de concentração de coliformes fecais.

Essa situação é mais relevante nos contribuintes da margem esquerda do rio das Antas, bem como na bacia do Peperi-Guaçu, onde se encontram os municípios com maior importância regional na criação de suínos e aves, em especial São José do Cedro e Itapiranga, este último banhado pelo rio Macaco Branco, que flui diretamente ao rio Uruguai.

Para auxiliar na caracterização dos recursos hídricos presentes na área de influência direta foram realizadas análises qualitativas da água nos principais cursos d'água interceptados pelo empreendimento. Esta caracterização tem por objetivo o diagnóstico ambiental da área, auxiliando na análise de viabilidade de instalação do empreendimento e também formando uma base de dados para avaliar possíveis contribuições futuras na qualidade das águas das bacias hidrográficas.

8.2.7.6.1 Metodologia

As coletas foram realizadas em três (03) pontos, nos principais cursos d'água transpassados pelo empreendimento. A escolha dos pontos também levou em consideração os cursos d'água cruzados pela linha de distribuição que não recebem muitas contribuições de outras fontes poluidoras. Deste modo, pode-se avaliar melhor uma possível contribuição futura no comprometimento da qualidade da água devido à instalação do empreendimento.

Os pontos de coleta podem ser observados na Figura 75, e suas coordenadas na tabela disposta posteriormente.

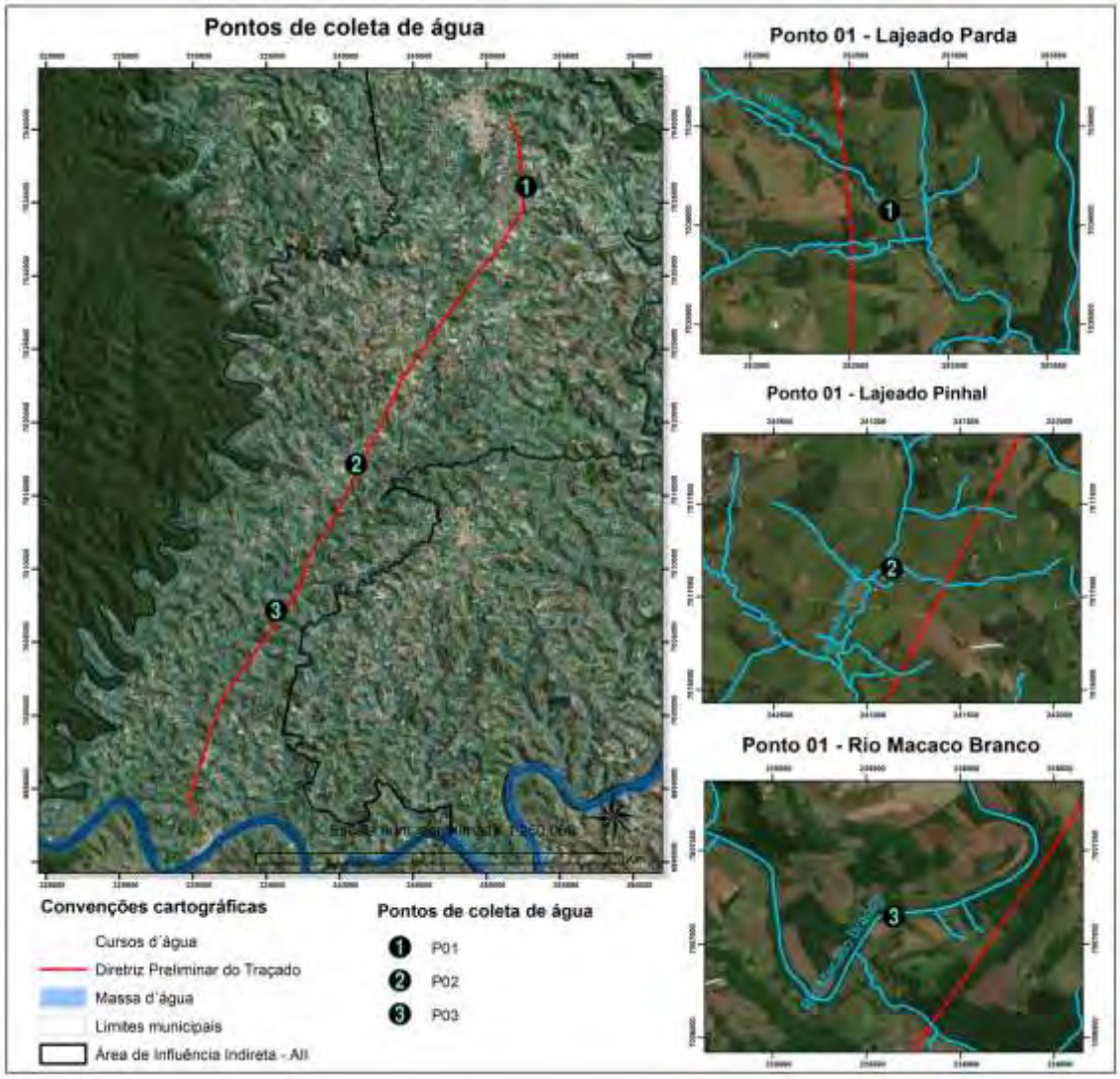


Figura 75: Localização dos pontos de coleta de água.

Tabela 31: Localização dos pontos de coleta das amostras de água.

Ponto	Curso Hídrico	Município	Coordenadas Planas
P01	Rio Lajeado Parda	São Miguel do Oeste	252704.00 m E | 7036074.00 m S
P02	Rio Lajeado Pinhal	Santa Helena	241134.00 m E | 7017152.00 m S
P03	Rio Macaco Branco	Itapiranga	235646.00 m E | 7007147.00 m S

Para análise da qualidade da água foram definidos parâmetros utilizados para a determinação do “Índice de Qualidade de Águas (IQA)”, que incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas. Para a análise dos pontos em questão, foram considerados oito variáveis, sendo essas: coliformes fecais, pH, DBO, fósforo total, nitrogênio total, sólidos totais, temperatura e turbidez.

Optou-se por analisar também óleos e graxas totais por ser um parâmetro importante na avaliação de possíveis interferências na qualidade da água, quando considerados os usos de combustível, óleos e graxas para o uso de veículos, máquinas e ferramentas na execução das obras da Linha de Distribuição. Os demais parâmetros também são indicativos de contaminação por efluentes sanitários, sendo uma possível fonte de contaminação em obras desse porte pelo uso de banheiros químicos ou banheiros instalados no canteiro de obras.

As amostras foram coletadas por técnico da Geo Consultores, no dia 26/04/2018, no período matutino. Os procedimentos analíticos foram realizados pelo laboratório QMC Saneamento, sediado no município de Florianópolis. Os Relatórios de Análise, contendo os resultados e metodologias, estão apresentados em anexo no final deste documento.

Para a coleta foram utilizados frascos herméticos e esterilizados, os quais foram armazenados em recipiente resfriado. As amostras foram devidamente identificadas para processamento em laboratório. As figuras dispostas a seguir ilustram o material utilizado e a metodologia da coleta adotada.

Figura 76: Frascos utilizados para a coleta, devidamente esterilizados e com rótulo para identificação.

Figura 77: Realização da coleta em água superficial.

8.2.7.6.2 Resultados

Os resultados obtidos foram comparados com os padrões de qualidade de água estabelecidos conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 357/2005. Os rios das bacias hidrográficas em estudo não apresentam enquadramento específico, sendo então utilizado os valores de Classe

2, conforme estabelecido pela Resolução supracitada e pela Portaria nº 24/1974, da Fundação do Meio Ambiente (FATMA). Os valores de classificação para cada parâmetro são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 32: Padrões de qualidade da água conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

PARÂMETRO	Classes			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	3	5	10	--
Demanda Química de Oxigênio	--	--	--	--
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6	5	4	--
Óleos e Graxas Totais (mg/L)	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Toleram-se iridescências
pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Fósforo Total (mg/L P)	0,1	0,1	0,15	--
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	500	--	500	--
Turbidez (UNT)	40	100	100	--
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL) (x 10^4)	200	1000	2500*	--

* Uso de recreação de contato secundário.

Os itens a seguir apresentam os resultados para cada ponto analisado.

Tabela 33: Resultados das análises de qualidade de água.

Parâmetros	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	CONAMA 357/2005
DBO (5 dias) (mg/L)	3,5	2,7	<2,0	<= 5,00
DQO (mg/L)	30,0	10,2	33,3	N.A
Nitrogênio Total (mg/L)	2,0	2,0	2,0	N.A
Óleos e Graxas Totais (mg/L)	Ausente	Ausente	Ausente	Virtualmente ausentes
pH	7,25	7,18	7,22	Entre 6 - 9
Fósforo Total (mg/L)	0,031	0,036	0,033	<= 0,1
Sólidos totais (mg/L)	79,0	63,0	87,0	N.A
Temperatura da água (ºC)	25,1	25,4	25,4	N.A
Turbidez (UT)	5,76	7,2	3,36	<= 100

Parâmetros	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	CONAMA 357/2005
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	110,0	130,0	170,0	$1x10^3$ UFC/100mL

A. Ponto de Coleta 01

O ponto de coleta 01 foi definido no Rio Lajeado Parda , no qual bifurca posteriormente para os rios Lajeado Erval e Sanga Melancia, desaguando seguidamente no rio das Antas. Suas nascentes ocorrem a montante do empreendimento, sendo transpassado por este a aproximamente 1,2 km de distância de sua origem. No trecho onde foi realizada a coleta a mata ciliar encontra-se descaracterizada, com predominância de vegetação herbácea.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 33, os parâmetros analisados estão em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005. Logo, pode-se inferir que o trecho do rio analisado apresenta água com qualidade boa, o que pode ser constatado também através da análise visual, não sendo identificados focos de contaminação.

Figura 78: Ponto de Coleta 01 – Aspecto do curso d´água.

B. Ponto de Coleta 02

O ponto de coleta 02 foi definido no rio Lajeado Pinhal , no qual possui suas nascentes localizadas a aproximadamente 3,3 km de distância do ponto onde ocorrerá o transpasse pela linha de distribuição. A mata ciliar encontra-se preservada apenas em alguns trechos do rio, sendo que no trecho onde foi realizada a coleta esta vegetação encontra-se descaracterizada, com predominância de vegetação herbácea.

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, as águas do trecho do rio Lajeado Pinhal encontram-se em conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005 para os parâmetros analisados.

Figura 79: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta 02.

C. Ponto de Coleta 03

O ponto de coleta 03 foi definido no rio Macaco Branco, sendo este o principal curso d'água da bacia. Estes rios, bem como seus tributários, são transpassados pela linha de distribuição diversas vezes, devido seu comprimento e extenção ao longo do empreendimento. Suas nascentes estão localizadas à montante da LD, a aproximadamente 1 km de distância. No trecho onde foi realizada a coleta a mata ciliar encontra-se parcialmente descaracterizada, com a presença de alguns fragmentos arbóreos ao longo do trecho.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 33, os parâmetros analisados estão em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005.

Figura 80: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta 03.

8.2.7.7 Considerações finais

Tratando-se dos aspectos hidrográficos da área de estudo, a LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga, encontra-se inserida em duas grandes divisões hidrográficas: a bacia hidrográfica do Rio das Antas, no qual intercepta a sub-bacia do rio das Antas, e bacia hidrográfica do Rio Peperi-Guaçu, onde encontra-se grande parte do empreendimento e intercepta as sub-bacias dos rios das Flores e rio Macaco Branco.

Devido sua extensão, o empreendimento tranpassará diferentes corpos d'águas superficiais. Através de observações feitas *in loco* constatou-se que alguns cursos d'água transpassados pela linha de distribuição ainda se mantêm conservados, com a presença de mata ciliar. Contudo, grande parte dos recursos hídricos presentes nas áreas de influência apresentam indicativos de interferências antrópicas, devido, principalmente, à poluição por dejetos de suínos, que compromete a maioria dos pequenos mananciais pelos altos níveis de concentração de coliformes fecais.

No que tange a análise qualitativa das águas em alguns dos rios transpassados pela LD, estes se apresentaram em conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, indicando uma boa qualidade das águas.

Cabe mencionar que devido ao tipo de atividade a ser executada, considera-se pequena ou nula as possíveis interferências causadas pelo empreendimento nos recursos hídricos superficiais presentes nas áreas de influência, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação.

8.2.8 Cavidades Naturais Subterrâneas

Este item objetiva apresentar informações quanto ao potencial espeleológico na Área de Influência Direta do empreendimento, contribuindo ao diagnóstico ambiental e à análise da viabilidade ambiental de instalação do mesmo.

Devido ao conhecimento prévio da formação geológica da área, sabe-se que a região não apresenta potencial espeleológico para a ocorrência de cavidades naturais. Porém, visando confirmar tais afirmações, apresenta-se neste item os estudos realizados por meio de levantamentos bibliográficos e dados secundários aliados a verificações em campo.

8.2.8.1 Metodologia

O levantamento inicial de informações quanto à existência de patrimônios espeleológicos na região foi realizado por meio de consultas à dados secundários, disponibilizados pelo Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), desenvolvido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e disponibilizado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) (ICMBIO, 2017).

Segundo ICMBIO (2017) o Cadastro Nacional congrega dados espeleológicos já levantados por diversos autores e disponíveis em diferentes fontes. Para a formação deste cadastro foram compilados inicialmente dados da Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil, formada a partir da integração de levantamentos de campo realizados pela equipe técnica do CECAV; estudos e pesquisas submetidos ao CECAV; bibliografia especializada; Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC), da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE); e o CODEX, da Redes Pelo Brasil, que teve suas atividades encerradas em outubro de 2013.

Para corroborar com tais informações, foram avaliadas as possibilidades de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas na Área de Influência Direta de acordo com suas características geológicas.

Ainda, realizou-se Prospecção Exocárstica, levantamento *in loco*, por caminhamento em grande parte da extensão do empreendimento visando verificar a ocorrência de cavidades.

8.2.8.2 Cavidades Naturais Subterrâneas

As cavidades naturais subterrâneas são definidas pelo Decreto n° 99.556/1990 como:

> " (...) todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante" (BRASIL, 1990).

O decreto supracitado prevê o licenciamento pelo órgão ambiental competente da construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores de cavidades naturais subterrâneas.

A proteção do patrimônio espeleológico é prevista também pela Resolução CONAMA N° 347/2004 a qual instituiu o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) e estabeleceu, para fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional (art. 1º).

Quando confirmada a influência de empreendimentos sobre o patrimônio espeleológico os órgãos ambientais competentes deverão repassar ao CANIE as informações espeleológicas inseridas nos processos de licenciamento ambiental. Da mesma forma, o empreendedor requerente deverá realizar o cadastramento prévio no CANIE dos dados do patrimônio espeleológico mencionados no processo de licenciamento.

8.2.8.3 Potencial Espeleológico na Área de Influência Direta

O potencial espeleológico de uma área está relacionado principalmente com a litologia da região, onde o ambiente Cárstico se configura como o mais propício para a ocorrência das cavidades naturais.

Na base de dados consultados não foram verificadas Cavidades Subterrâneas Naturais na Área de Influência Direta ou mesmo nos limites dos municípios abrangidos pelo empreendimento.

Em levantamentos realizados em campo, verificou-se que a Linha de Distribuição percorre predominantemente terrenos constituídos por rochas basálticas. Com base na Tabela 34, a qual apresenta o grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia, pode-se verificar que os litotipo basalto apresenta baixa potencialidade à ocorrência de cavidades naturais.

Tabela 34: Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.

Litotipo	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

Fonte: ICMBIO, 2017.

Ainda, é possível confirmar a potencialidade de ocorrências de cavidades naturais na área de estudo com base em dados geoespacializados elaborados pelo CECAV (2012), conforme apresentado na figura abaixo.

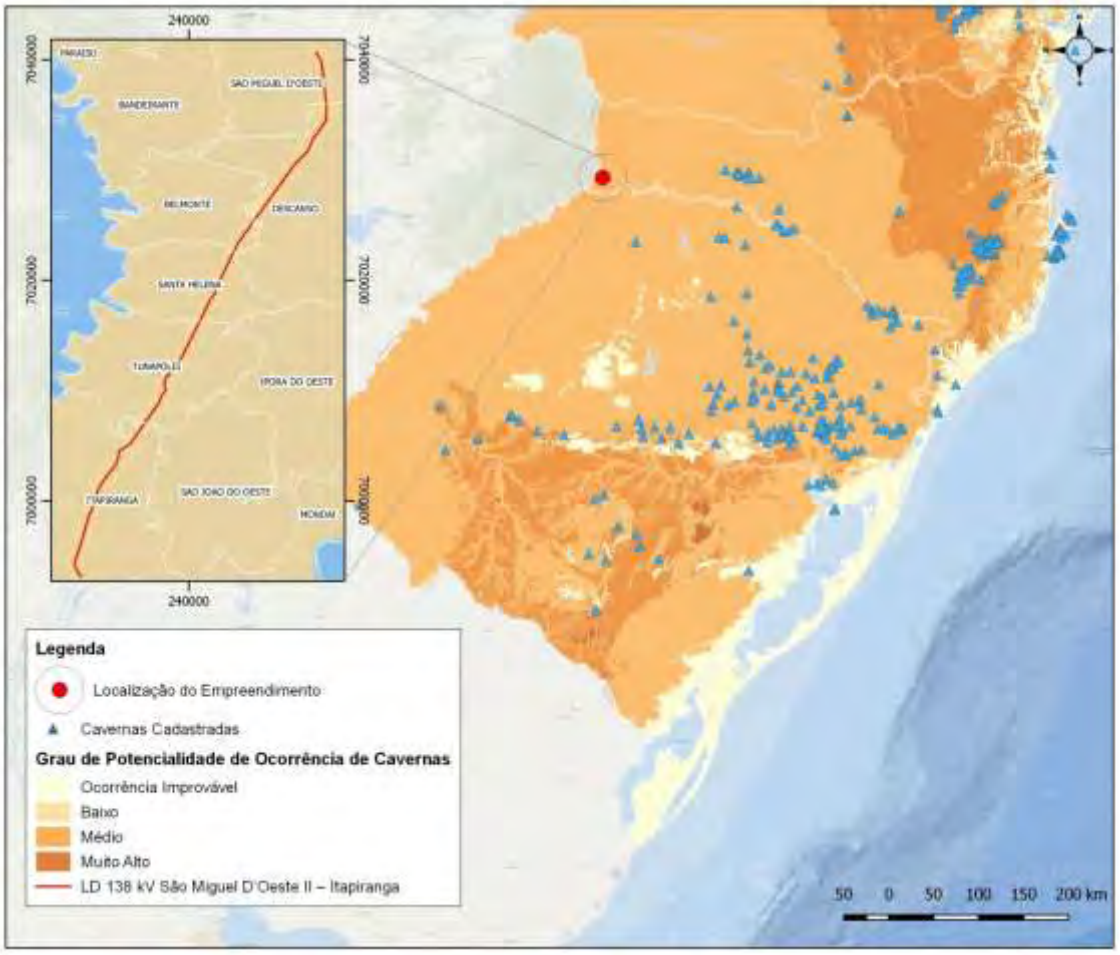


Figura 81: Potencialidade de ocorrência de cavidades subterrâneas. Fonte: Adaptado por Geoconsultores de CECAV, 2012.

8.2.8.4 Prospecção Exocárstica

A prospecção exocárstica para levantamento *in loco* da ocorrência de cavidades foi realizada em alguns trechos da área afetada pelo empreendimento, concomitantemente ao levantamento de demais dados primários necessários à elaboração deste estudo. Nestes levantamentos não foram encontrados indícios de patrimônios espeleológicos.

Com isto, conclui-se que o empreendimento não intercepta e não apresenta interferências diretas ou indiretas em cavidades naturais subterrâneas.

8.2.9 Níveis de Pressão Sonora

Para a avaliação do nível de pressão sonora na região foi realizado levantamento *in loco* na Área de Influência do empreendimento em estudo com intuito de diagnosticar o ruído característico. Com isto pode-se também formar uma base de dados a qual poderá, futuramente, auxiliar na análise de possíveis interferências no conforto acústico da região causadas pelas atividades de implantação da Linha de Distribuição.

A avaliação de níveis de pressão sonora é regulamentada pela Resolução CONAMA N° 01/1990, a qual dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, onde se cita:

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10151:2000 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

De acordo com a NBR 10.151:2000, o método de avaliação de ruído baseia-se em uma comparação entre o nível de pressão sonora medido e o nível de critério de avaliação – NCA. Os valores de NCA são definidos de acordo com a área na qual o empreendimento se encontra instalado e o período de execução de suas atividades (diurno e noturno), conforme demonstra a Tabela 35.

Tabela 35: Nível de critério de avaliação (NCA) de ruído permitidos para ambientes externos, em dB(A).

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO
Áreas de sítios e fazendas	40
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50
Área mista, predominantemente residencial	55
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60
Área mista, com vocação recreacional	65
Área predominantemente industrial	70

Nos municípios abrangidos pela LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga não foram constatadas legislações específicas no qual estabelecem padrões de emissão de ruídos.

As atividades de implantação da Linha de Distribuição podem alterar o ruído característico da região, podendo causar desconforto acústico à população quando da ocorrência em área habitada. Para a execução das obras o empreendimento utilizará diversos equipamentos passíveis de emissão de ruídos, sendo apresentados na tabela abaixo valores aproximados.

Tabela 36: Emissão de ruídos (dB) por tipo de equipamento.

TIPO	EMISSÃO DE RUÍDO (dB (A))
Guindastes	118
Tratores	97,5
Pullers	75
Retroescavadeiras	76
Caminhões	87,2
Caminhões Betoneira	87,2
Caminhonetes 4x4	88
Carros pequenos	78

8.2.9.1 Emissão de ruídos pelas obras de execução da Linha de Distribuição.

Para a análise do impacto causado por estas fontes de emissão de ruído, deve-se considerar que a Área de Influência Direta do empreendimento se encontra predominantemente em área não habitada e que a cada duplicação da distância o ruído minimiza em 6 dB (A) em campo livre, aliado a isto, as obras em cada local de implantação das estruturas duram poucos dias, não apresentando interferência expressiva no conforto acústico para a população.

Após a implantação, as Linhas de Distribuição geram ruídos audíveis, as quais possuem relação direta com descarga de “corona” (corona discharge) e intervalo de centelha (spark-gap). Efeito corona é a ação de um campo elétrico próximo à um condutor com forte diferença de potencial fazendo com que os elétrons das moléculas do ar sejam retirados ficando ionizadas, elevando a capacidade do ar em conduzir corrente elétrica. Essas descargas provocam ruído apenas nos semiciclos positivos afetando a radiorecepção nas faixas de frequência das transmissões em AM; nos demais constituintes das linhas de distribuição são ocasionados ruídos bem inferiores. Este efeito corona aumenta com a umidade e a chuva por tornar o ar mais condutivo.

Outras fontes de ruídos audíveis são provenientes das falhas em isoladores que causam interferência em linhas de distribuição. Diferentemente do efeito corona, o ruído gerado pela

centelha é relacionado às boas condições do tempo. Em casos de chuvas fortes o ruído da chuva é bem superior ao ruído da linha de distribuição, portanto ele não se torna agressivo. No limite da faixa de servidão, quando a LD estiver em sua tensão máxima operativa, a relação sinal-ruído deve ser no mínimo igual a 24 dB, já o ruído audível deve ser no máximo de 58 dB durante chuva fina, durante névoa de quatro horas ou durante os quinze primeiros minutos em seguida ao episódio de chuva.

Na fase de implantação da obra a emissão de ruído é um impacto negativo, sendo necessário estabelecer medidas mitigadoras por meio do monitoramento periódico dos níveis de pressão sonora e verificação do atendimento às legislações pertinentes.

Nos itens a seguir serão apresentados a metodologia e resultados da campanha de medição *in loco* dos níveis de pressão sonora na AID do empreendimento.

8.2.9.2 Metodologia

As medições foram realizadas em pontos da Área de Influência Direta, prioritariamente em áreas sensíveis à recepção de ruído, como áreas residenciais.

Os métodos de análise obedeceram aos procedimentos ditados pela NBR 10.151:2000, “Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”. Nas medições foi respeitada a altura mínima de 1,2 metros acima do solo e o mínimo de 2,00 metros de distância de paredes ou outras superfícies refletoras.

As medições foram gravadas por um período mínimo de 3 minutos no próprio medidor de nível sonoro (decibelímetro), para cada ponto. Ao longo das medições, foram registrados os valores do nível mínimo (Lmin) e nível máximo (Lmax) ponderados na escala A e em resposta rápida, além do nível equivalente contínuo (Leq). O Leq é definido pela NBR 10.151:2000 como o nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) durante o intervalo de medição. Sendo assim, um parâmetro indicativo do ruído médio, e que deve ser utilizado para a comparação com os padrões e limites estabelecidos nas legislações.

O ruído foi medido com o decibelímetro digital modelo DEC – 490, IEC 61672-1, Classe 2, nº 140627044, ilustrado na Figura 82. A última calibração foi realizada em 17/04/2017 sendo emitido o Certificado Nº 20170417114921.

Figura 82: Decibelímetro Digital.
Fonte: Instrutherm.

A avaliação das condições do tempo foi realizada por observação direta.

Para a definição do horário das medições foi considerada a NBR 10151:2000 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. A normativa estabelece o horário em diurno (das 7h às 20h) e noturno (20h às 7h). As medições foram realizadas apenas no horário diurno, considerando que as atividades de implantação da Linha de Distribuição serão realizadas apenas em horário comercial, geralmente entre 08h30 e 18h00.

8.2.9.3 Resultados das Medições de Nível de Pressão Sonora

Para as medições de ruído foram determinados 05 pontos (PR01 à PR05) ao longo do trecho da Linha de Distribuição, os quais foram definidos observando a localização das residências e possíveis receptores dos ruídos, objetivando assim uma melhor caracterização e avaliação da influência das obras no conforto acústico da área. Na figura abaixo pode ser verificada a localização dos pontos.

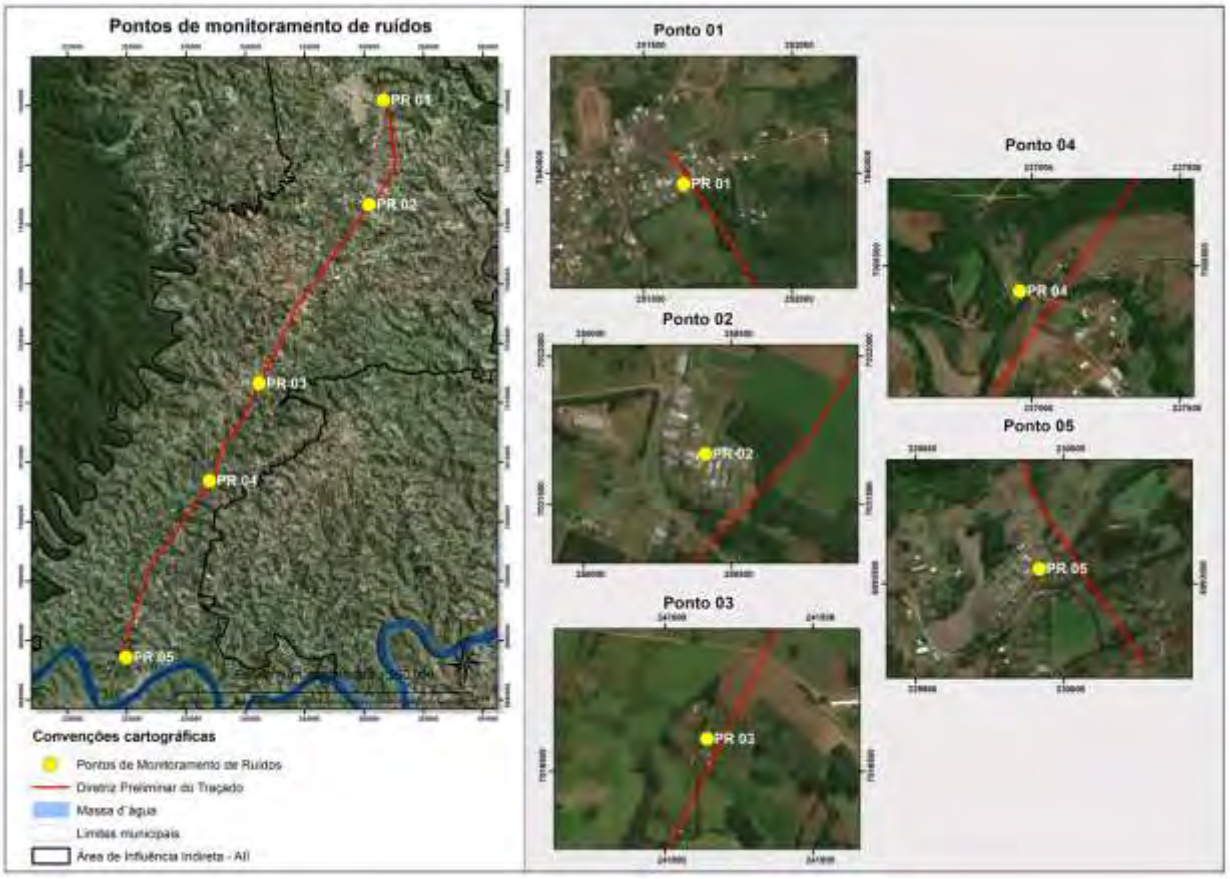


Figura 83: Pontos de medição do Nível de Pressão Sonora.

A descrição, com respectivas coordenadas dos pontos, pode ser verificada na tabela abaixo.

Tabela 37: Coordenadas e descrição dos pontos de medição de ruído.

Ponto	Coordenadas	Descrição	Padrão de Nível de Emissão Sonora Diurna NBR 10.151:2000
PR01	251633.00 m E| 7040463.00 m S	Área residencial próxima ao trecho da LD	Área predominantemente residencial – 55 dB (A)
PR02	250411.00 m E| 7031671.00 m S	Área industrial/ residencial próxima ao trecho da LD	Área mista, predominantemente residencial – 55 dB (A)
PR03	241142.00 m E | 7016610.00 m S	Área rural próxima ao trecho da LD	Áreas de sítios e fazendas – 40 dB (A)
PR04	236960.00 m E | 7008416.00 m S	Área rural/ residencial próxima ao trecho da LD	Áreas de sítios e fazendas – 40 dB (A
PR05	229918.00 m E | 6993549.00 m S	Área residencial/ rural próxima ao trecho da LD	Área mista, predominantemente residencial – 55 dB (A)

As medições foram realizadas nos dias 21, 22 e 23 de abril de 2018, no período diurno, em dia de semana com atividades normais. Durante as medições de ruído o tempo se apresentava estável, com sol e poucas nuvens.

A descrição dos pontos e vista *in situ* são apresentadas a seguir, junto aos gráficos com os resultados das medições realizadas.

PONTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS - 01

O ponto de Monitoramento de Ruídos PR01 foi definido próximo a subestação de onde sairá a futura Linha de Distribuição, no município de São Miguel do Oeste.

Conforme o ordenamento territorial do município de São Miguel do Oeste, a área é definida como Macrozona Urbana Consolidada (MZUC), caracterizando-se principalmente pelo parcelamento urbano consolidado e com infraestrutura, áreas de densidade média e baixa, áreas passíveis de urbanização (vazios urbanos) e por possuir concentração de equipamentos comunitários, comércio e prestação de serviços. Tendo como objetivo a aferição dos níveis de ruídos identificados na fase pré obra, foram realizadas medições de ruído neste ponto no dia 23/04/2018, às 8:30 h. As condições do tempo apresentavam-se estáveis, com a presença de ventos moderados.

Conforme as características da área aferida, os padrões de nível de emissão sonora diurna estabelecidos na NBR 10.151:2000 são de 55 dB. Através das medições, constatou-se uma média de 47.85 dB no Ponto PR01, estando em conformidade com a norma. No gráfico abaixo pode ser visualizado o resultado da medição.

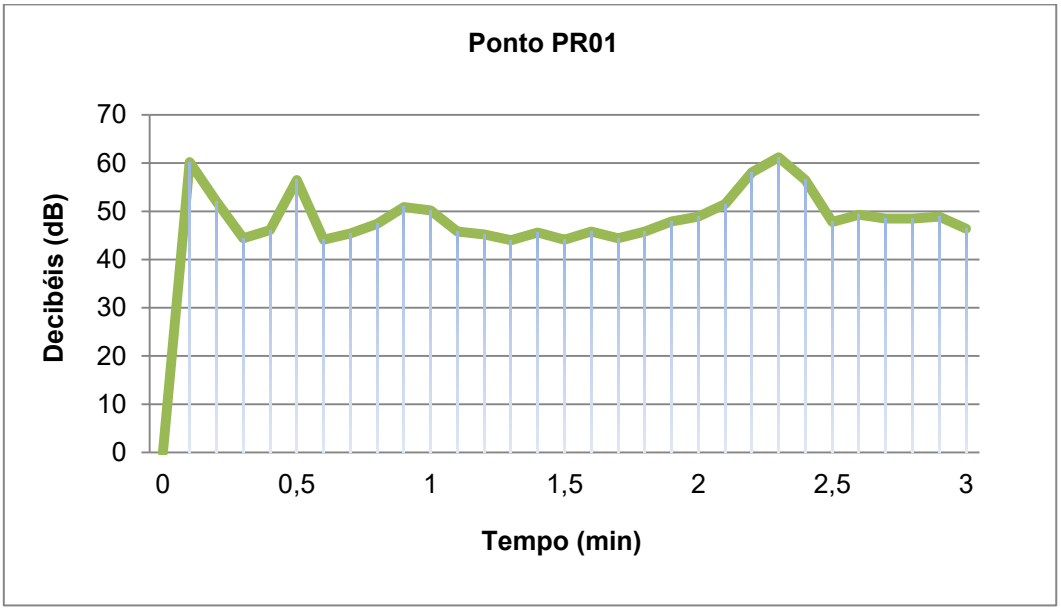


Gráfico 7: Resultado das medições de ruído no ponto PR01.

O ponto de Monitoramento de Ruídos PR02 foi definido em logradouro onde ocorrerá o cruzamento da Linha de Distribuição, no município de Descanso. Este ponto caracteriza-se como uma zona mista, com o predomínio de residências e atividades industriais. Tendo como objetivo a aferição dos níveis de ruídos identificados na fase pré obra, foram realizadas medições de ruído neste ponto no dia 23/04/2018, às 8:50h. As condições do tempo apresentavam-se estáveis, com a presença de ventos moderados.

Figura 84: Medição sendo realizada no ponto PR02.

Figura 85: Aspecto da área próxima ao ponto PR02.

Conforme as características da área aferida, os padrões de nível de emissão sonora diurna estabelecidos na NBR 10.151:2000 são de 55 dB. Através das medições, constatou-se uma média de 43.3 dB no Ponto PR02, estando em conformidade com a norma. No gráfico abaixo pode ser visualizado o resultado da medição.

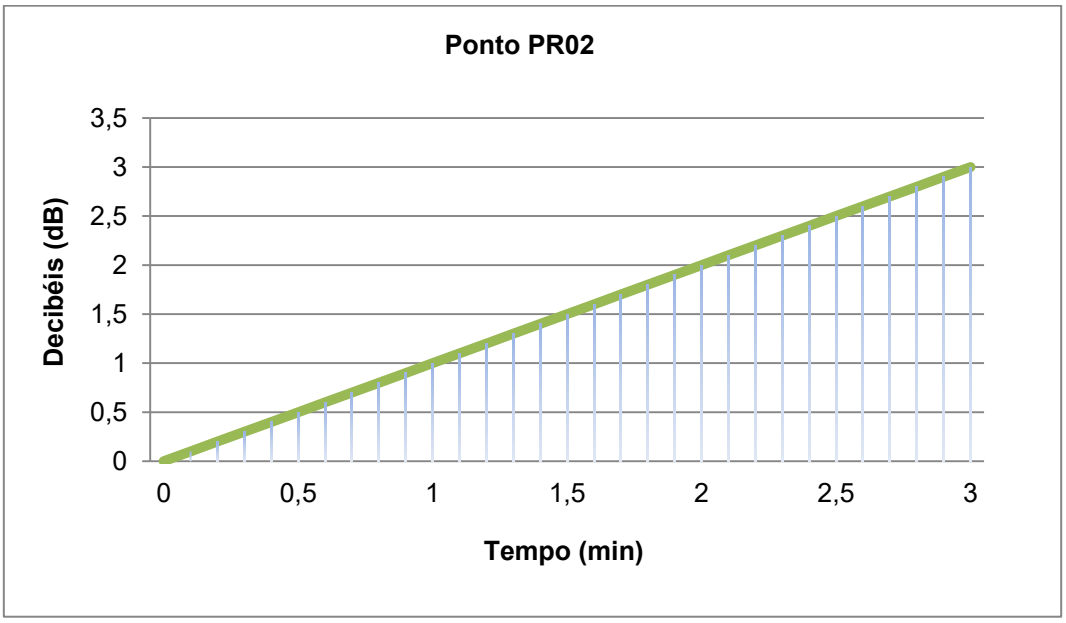


Gráfico 8: Resultado das medições de ruído no ponto PR02.

PONTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS - 03

O ponto de Monitoramento de Ruídos PR03 foi definido em um logradouro onde haverá o cruzamento da linha de distribuição, localizado na macrozona zural do município de Santa Helena. O local apresenta predominantemente áreas de cultivo agrícolas, com residências familiares dispersas. Tendo como objetivo a aferição dos níveis de ruídos identificados na fase pré obra, foram realizadas medições de ruído neste ponto no dia 22/04/2018, às 09:50h. As condições do tempo apresentavam-se estáveis, com a presença de ventos fracos.

Figura 86: Medição sendo realizada no ponto PR03

Conforme as características da área aferida, os padrões de nível de emissão sonora diurna estabelecidos na NBR 10.151:2000 são de 40 dB. Através das medições, constatou-se uma média de 41.15 dB no Ponto PR03, ultrapassando o padrão estabelecido na norma. Contudo, a diferença entre o padrão estabelecido e o medido pode ser considerado insuficiente para interferir na qualidade do ambiente. No gráfico abaixo é apresentado o resultado da medição.

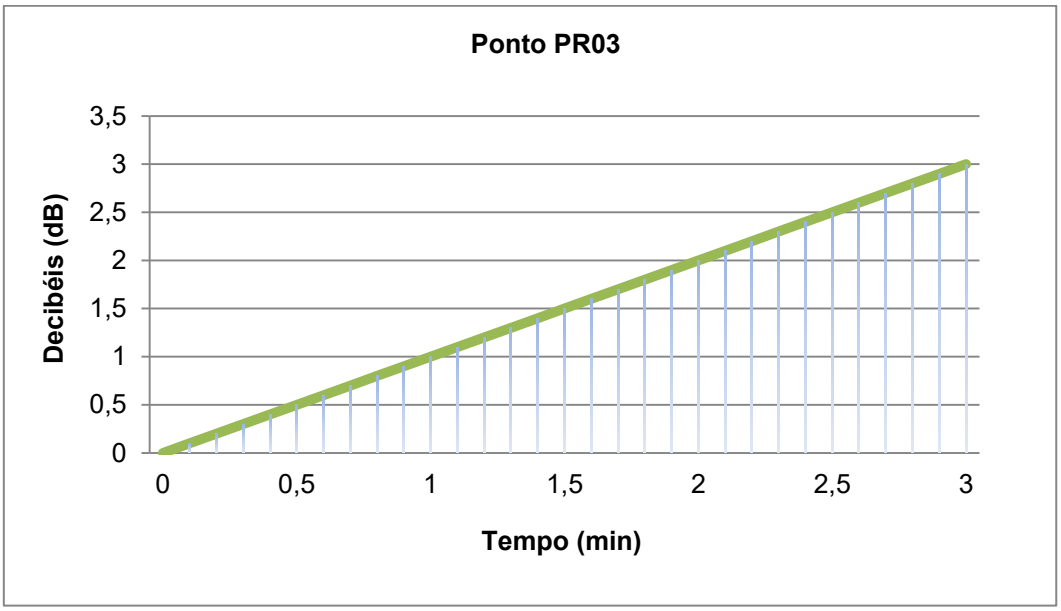


Gráfico 9: Resultado das medições de ruído no ponto PR03.

PONTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS - 04

O ponto de Monitoramento de Ruídos PR04 foi definido em um logradouro onde haverá o cruzamento da linha de distribuição, na zona rural do município de Tunápolis. O local apresenta predominantemente áreas de cultivo agrícolas, com residências familiares dispersas. Tendo como objetivo a aferição dos níveis de ruídos identificados na fase pré obra, foram realizadas medições de ruído neste ponto no dia 23/04/2018, às 10:03h. As condições do tempo apresentavam-se estáveis, com a presença de ventos fracos.

Figura 87: Medição sendo realizada no ponto PR04.

Figura 88: Vista das proximidades do ponto de medição PR04.

Conforme as características da área aferida, os padrões de nível de emissão sonora diurna estabelecidos na NBR 10.151:2000 são de 40 dB. Através das medições, constatou-se uma média de 43.65 dB no Ponto PR04, ultrapassando o padrão estabelecido na norma. Contudo, a diferença entre o padrão estabelecido e o medido pode ser considerado insuficiente para interferir na qualidade do ambiente. No gráfico abaixo pode ser visualizado o resultado da medição.

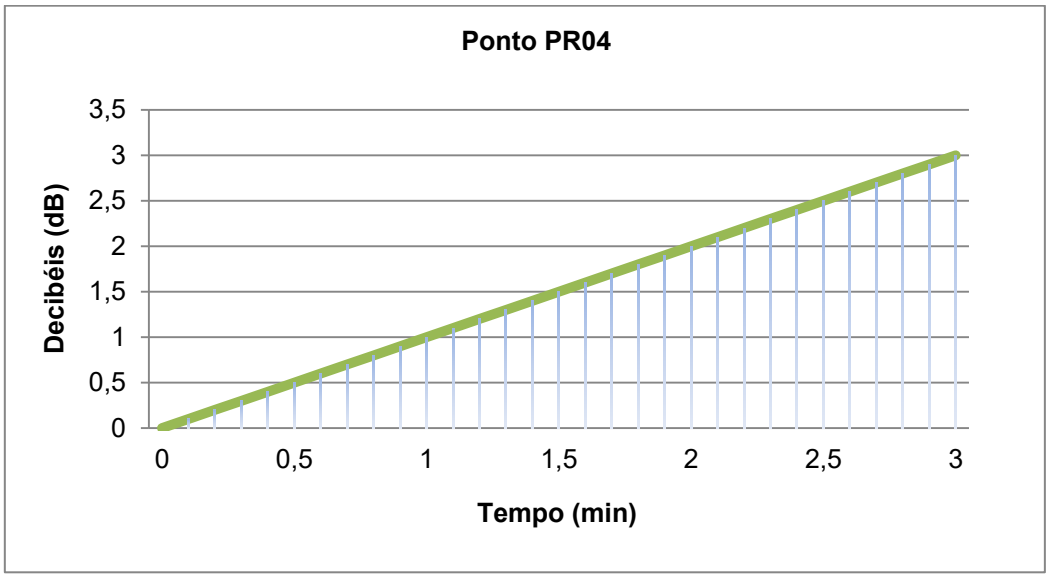


Gráfico 10: Resultado das medições de ruído no ponto PR04.

PONTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS - 05

O ponto de Monitoramento de Ruídos PR05 está localizado em uma área mista, onde verifica-se a presença de residências intercalando-se com áreas de uso agropastoril, localizada próximo a chegada da LD na subestação de Itapiranga. Conforme o ordenamento territorial do município de Itapiranga, a área caracteriza-se como uma Macrozona Expansão Urbana Mista, no qual corresponde a áreas passíveis de expansão urbana, com tendência a ocupação e adensamento de uso misto.

Tendo como objetivo a aferição dos níveis de ruídos identificados na fase pré obra, foram realizadas medições de ruído neste ponto no dia 23/04/2018, às 18:00h. As condições do tempo apresentavam-se estáveis, com a presença de ventos muito fracos.

De acordo com as características da área aferida, os padrões de nível de emissão sonora diurna estabelecidos na NBR 10.151:2000 são de 55 dB. Através das medições, constatou-se uma média de 40.05 dB no Ponto PR05, estando em conformidade com a norma. No gráfico abaixo é apresentado o resultado da medição.

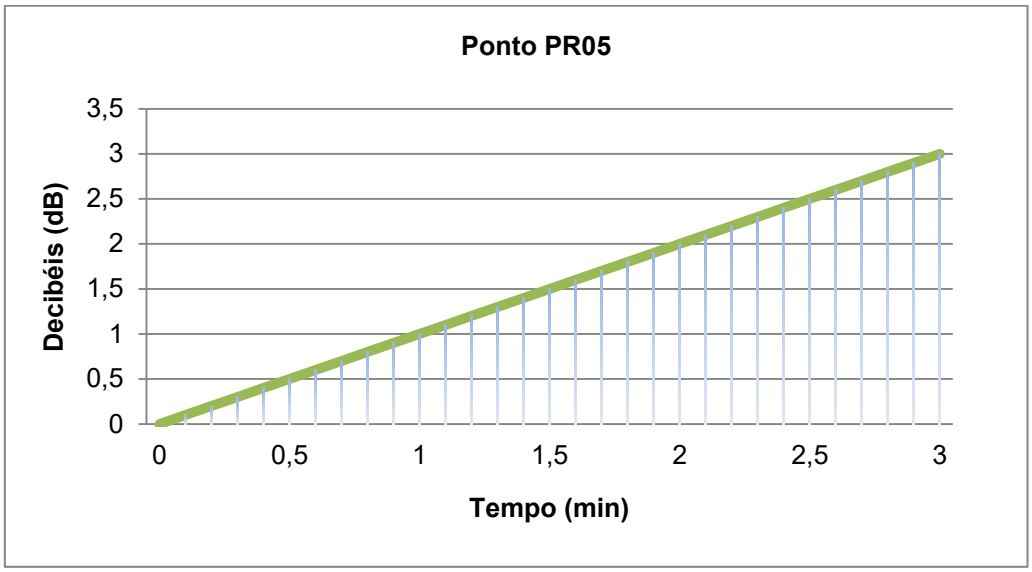


Gráfico 11: Resultado das medições de ruído no ponto PR05.

8.2.9.4 Considerações Finais

Através dos resultados apresentados anteriormente constata-se que, de maneira geral, as áreas no qual foram realizadas as medições de ruídos, ao longo do traçado da linha de distribuição, estão dentro dos padrões de nível de emissão sonora estabelecidos pela NBR 10.151:2000.

Cabe ressaltar que em alguns pontos aferidos verifica-se a presença das torres da linha de distribuição existente, sendo esta paralela ao traçado da LD 138 kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga. Nestes pontos, o ruído emitido pelo empreendimento similar ao que será implantado não interfere na qualidade do ambiente durante sua operação, conforme constatado nos resultados das medições. Logo, pode-se inferir previamente que não ocorrerá impactos significativos quanto a emissão de ruídos durante a fase de operação da futura linha de distribuição, ficando este impacto restrito a fase temporária de implantação.

8.2.10 Qualidade do Ar

Este item contempla os estudos da qualidade do ar na área de influência do empreendimento, visando contribuir ao diagnóstico ambiental e à análise da viabilidade ambiental de instalação do mesmo.

8.2.10.1 Metodologia

O levantamento de informações quanto à qualidade do ar na área de influência do empreendimento foi realizado por meio de consultas a dados primários e secundários disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e por estudos ambientais realizados anteriormente na região.

O CPTEC/INPE mantém uma base operacional para o monitoramento do transporte atmosférico de emissões antropogênicas e de queimada sobre os continentes da América do Sul e África e o Oceano Atlântico Sul. Este sistema, implementado em 2003, monitora em tempo real com uso do modelo de transporte 3D on-line CATT-BRAMS (Coupled Aerosol and Tracer Transport model to the Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modelling System) acoplado com um modelo de emissões. Neste modelo, a equação de conservação de massa considera monóxido de carbono e material particulado PM 2.5. Concernentes a este estudo, as emissões de monóxido de carbono associadas aos processos antropogênicos (indústria, geração de eletricidade, transporte etc.) são fornecidas pelas bases de dados EDGAR/RETRO com uma correção da CETESB para a Região Metropolitana de São Paulo.

Os dados obtidos a partir do modelo são apresentados diariamente na plataforma on-line do CPTEC (meioambiente.cptec.inpe.br).

A análise dos dados obtidos foi realizada a partir das legislações federais, as quais estabelecem padrões de qualidade do ar e de emissões atmosféricas, sendo estas discorridas no próximo item.

8.2.10.2 Padrões de Qualidade do Ar e de Emissões Atmosféricas

Os poluentes atmosféricos são produzidos e emitidos para a atmosfera pelos diversos tipos de fonte antropogênicas ou naturais. A atmosfera atua como um meio de transporte, onde ocorrem as interações sob o ponto de vista físico, denominadas diluição, e químico, conhecidas como reações químicas.

Devido à grande emissão de poluentes na atmosfera e de sua diversidade, consequência do aumento da queima de combustíveis fósseis, da circulação de veículos, do desenvolvimento industrial, do crescimento populacional, e seus reflexos negativos sobre a saúde e o meio ambiente, bem como episódios críticos de poluição do ar em várias partes do mundo, tornou-se evidente aos governos e à comunidade científica a necessidade de se estabelecer um limite tolerável para a concentração de poluentes no ar, sem que isso cause mal as pessoas. Baseados em estudos científicos, onde foram determinados os vários níveis de exposição aos diversos poluentes e seus respectivos efeitos sobre a saúde fixados em níveis que propiciem uma adequada margem de segurança, estabeleceram-se os padrões de qualidade do ar.

Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico, garantindo a proteção da saúde e do bem-estar das pessoas.

A regulamentação desses padrões está presente na Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990, que estabelece metas para restringir os níveis de poluentes por fontes de poluição atmosférica considerando tipo da fonte e poluentes prioritários, e usando padrões de qualidade do ar como estratégia para o controle do mesmo. Os poluentes prioritários para esta resolução são: material particulado, fumaça, partículas inaláveis, SO_2 (referente a soma das concentrações de dióxido de enxofre e trióxido de enxofre), CO, O_3, NO_2 (referente a soma das concentração de monóxido de nitrogênio e dióxido de nitrogênio).

Nesta resolução foram definidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os padrões primários e os secundários.

- Padrões Primários de qualidade do ar: são 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 metas de curto e médio prazo.
- Padrões Secundários de qualidade do ar 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 de que através deste mecanismo legal seja possível prevenir a degradação da qualidade do ar, sendo aplicados às áreas de preservação como: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, etc.

Os poluentes atmosféricos, no que diz respeito à qualidade do ar, regulamentado pelo CONAMA são apresentados na Tabela 38 e os níves de Atenção, Alerta e Emergência, encontram-se na Tabela 39.

Tabela 38: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar.

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário µg/m³	Padrão secundário µg/m³
Partículas totais em suspensão (PTS)	24 horas (1)	240	150
	MGA (2)	80	60
Partículas inaláveis (PI)	24 horas (1)	150	150
	MAA (3)	50	50
Fumaça	24 horas (1)	150	100
	MAA (3)	60	40
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24 horas (1)	365	100
	MAA (3)	80	40
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora (1)	320	190
	MAA (3)	100	100
Monóxido de Carbono (CO)**	1 hora (1)	40.000	40.000
		35 ppm	35 ppm
	8 horas (1)	10.000	10.000
		9 ppm	9 ppm
Ozônio (O_3)	1 horas (1)	160	160

Fonte: BRASIL, 1990

(1) Não deve ser excedido mais do que uma vez ao ano.

(2) Média Geométrica Anual.

(3) Média Aritmética Anual.

** Poluente considerado nas análises deste estudo.

Tabela 39: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, niveis de alerta.

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas totais em Suspensão (µg/m³)- 24h	375	625	875
Partículas Inaláveis (µg/m³)- 24h	250	420	500
SO_2 (µg/m³)- 24h	800	1600	2100
NO_2 (µg/m³)- 1h	1130	2260	3000

Fonte: BRASIL, 1990

Ao longo das pesquisas, o material particulado fino ($PM_{2,5}$), mostra seu perigo caso sejamos expostos à uma concentração significativa, resultando danos à saúde humana. Porém, o CONAMA não estabelece padrões de qualidade do ar para este poluente. A EPA (United States Encironmental Protection Agency) contribuiu para que fosse elaborado um padrão de qualidade do ar específico para esta fração do particulado inalável (Tabela 40). Assim como a EPA, a World Health Organization (WHO) também estipulou valores padrões para qualidade do ar destas partículas inaláveis: fino($PM_{2,5}$) e grosso (PM_{10}).

Tabela 40: Padrões de Qualidade do Ar.

Poluente	Tempo de exposição	Padrão (µg/m^3)
PM10	1 ano	20
	24h	50
PM2,5	1 ano	10
	24h	25

Fonte: World Health Organization, 2008.

Os municípios abrangidos pelo empreendimento não estabelecem padrões de qualidade ou parâmetros de emissões atmosféricas. Devido a falta de regulamentação municipal e estadual, o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina, instituído pela Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009 estabelece que a definição dos padrões de qualidade do ar deve ser aquela prevista em normas federais, cabendo ao CONSEMA estabelecer padrões adicionais aos existentes no âmbito federal (Art. 179).

O referido código estabelece apenas padrão para a emissão de fumaça por parte de fontes estacionárias, proibindo a emissão de fumaça com densidade colorimétrica superior ao padrão 1 da Escala de Ringelmann, salvo por pequenos períodos específicos.

Para os padrões de emissão de gases e ruídos para veículos deve ser utilizado os mesmos fixados pelas normas federais (Art. 186).

Contextualizando para o empreendimento em estudo, não estão previstas emissões de fontes estacionárias, tanto no período de instalação quanto de operação, cabendo apenas a observação das emissões por fontes móveis, como veículos e demais maquinários.

8.2.10.3 Influência das Condicionantes Topográficas e Meteorológicas

A concentração dos poluentes no ar depende tanto dos mecanismos de dispersão como de sua produção e remoção. Normalmente, a própria atmosfera é capaz de dispersar os poluentes,

misturando-os eficientemente a um grande volume de ar, o que contribui para que a poluição se estabilize em níveis aceitáveis.

A capacidade de dispersão varia muito com o relevo e com as condições meteorológicas locais, especialmente no que se refere ao efeito de ventos, chuvas e pressão atmosférica. Dessa forma, é a interação entre as fontes de poluição e a atmosfera que define a qualidade do ar. As condições meteorológicas determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes, mesmo que as emissões não variem. Já o relevo, por sua vez, é responsável por determinar maior ou menor intensidade de variáveis meteorológicas, principalmente dos ventos. A interação entre as condições meteorológicas e a dispersão de poluentes na atmosfera é permanente, sendo de grande importância que esses fatores sejam considerados na avaliação da qualidade do ar do local.

Quanto à interferência das precipitações na qualidade do ar, salienta-se que em situações de chuvas mais fortes de curta duração ou de menor intensidade, porém mais duradouras, este fenômeno atua como um eficiente agente de limpeza da atmosfera, ainda mais se acompanhadas por ventos mais intensos, atribuindo-se grande eficiência na remoção dos poluentes contidos na atmosfera.

A nebulosidade e a insolação também influenciam a qualidade do ar. A insolação, por exemplo, é de grande relevância para análise da presença de poluentes na atmosfera, pois é a partir da incidência solar que muitos processos de formação de oxidantes fotoquímicos acontecem, como é o caso do ozônio troposférico, principalmente nos grandes centros urbanos.

8.2.10.4 Caracterização da Área e Atividade

O empreendimento em estudo está localizado predominantemente em área rural nos municípios de São Miguel do Oeste, Itapiranga, Descanso, Tunápolis, Santa Helena e Belmonte. A região se caracteriza pelo seu relevo ondulado a fortemente ondulado, no qual varia em diferentes trechos do empreendimento.

Como observado no diagnóstico climatológico, a região possui um regime pluviométrico com pouca amplitude durante o ano, variando entre 103 mm (março) e 173 mm (fevereiro) mensais. Destacam-se como direção preferencial ventos Sudeste. O regime de ventos também se apresenta uniforme durante o ano, com média mensal de 2,3 km/h.

Com estas informações pode-se concluir que a região não apresenta dificuldades na dispersão de poluentes considerando aspectos meteorológicos e morfológicos.

O uso do solo da AID é composto predominantemente por áreas de agricultura e pastagens. A LD intercepta áreas pouco urbanizadas ao longo de seu traçado, no qual as principais fontes

atmosféricas são consideradas móveis devido aos veículos e, em menor escala, fontes estacionárias relacionadas a atividades industriais.

Durante as atividades de implantação da obra as fontes de emissão atmosférica se constituem principalmente do uso de veículos e máquinas, consideradas fontes móveis, emissoras principalmente de monóxido de carbono (CO), NO_x (óxidos de nitrogênio) e material particulado (MP). Nota-se que esta contribuição, comparada ao fluxo de veículos em rodovias e nos centros urbanos, representará uma parcela mínima de poluentes emitidos na atmosfera.

Cabe citar também a movimentação de solo devido ao trânsito de veículos e a escavação como dispersores de poeiras, contribuindo também para a alteração da qualidade do ar em curto período, podendo resultar em incômodos para a população do entorno quando não observadas as medidas de mitigação.

Em cenário após a instalação da LD não ocorrerão emissões atmosféricas, com exceção do uso de veículos para as supervisões periódicas na linha de distribuição.

8.2.10.5 Levantamento dos Dados de Emissões Atmosféricas

Para o levantamento das emissões atmosféricas da região foram verificadas possíveis estações de monitoramento para a obtenção de dados primários. Uma vez não encontradas, avaliou-se a necessidade de levantamento destes dados para a elaboração deste diagnóstico. Porém, considerando as características do empreendimento, o qual não prevê a alteração da qualidade do ar por emissão atmosférica em sua operação, e da mesma forma em sua instalação, onde tais emissões serão geradas apenas por fontes móveis, como a movimentação e uso de veículos e máquinas, concluiu-se que tal análise não seria necessária. Com isto, para a presente caracterização foram utilizados dados já existentes, compilados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, como descrito no item “metodologia”.

Para a definição dos poluentes avaliados neste estudo considerou-se as fontes avaliadas (veículos e máquinas), os principais poluentes emitidos e os dados disponíveis na plataforma utilizada. Portanto, definiu-se a análise dos parâmetros monóxido de carbono (CO) e material particulado (MP). A seguir é apresentada uma caracterização dos poluentes considerados.

CO: as emissões de CO resultam da combustão incompleta do carbono (C) contido no combustível. O monóxido de carbono é um gás incolor, inodoro e insípido resultante da combustão incompleta de combustíveis nos veículos automotores. Altos níveis de CO no ar estão associados a sérias consequências à saúde humana, como o prejuízo da capacidade de estimar intervalos de tempo.

MP: são partículas de material sólido ou líquido que podem conter uma variedade de componentes químicos. São classificados de acordo com seu tamanho, sendo que grande parte

do MP de origem veicular tem diâmetro menor do que 2,5 µm, podendo ser referido como $MP_{2,5}$. As principais fontes de emissão de material particulado para a atmosfera são veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa e ressuspensão de poeira do solo. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre

Nos itens a seguir serão apresentados os resultados obtidos para cada parâmetro analisado.

8.2.10.5.1 Monóxido de Carbono

Os Gráficos a seguir apresentam a concentração de Monóxido de Carbono emitido na região onde será implantado o empreendimento, entre os dias 22 de janeiro e 06 de fevereiro de 2018, gerados pelo próprio sistema disponível na plataforma on-line do CPTEC.

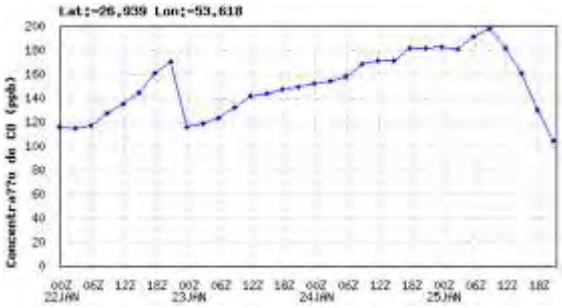


Gráfico 12: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 22 e 25 de janeiro de 2018.

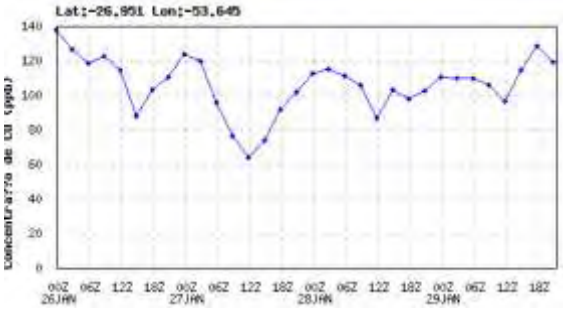


Gráfico 13: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 26 e 29 de janeiro de 2018.

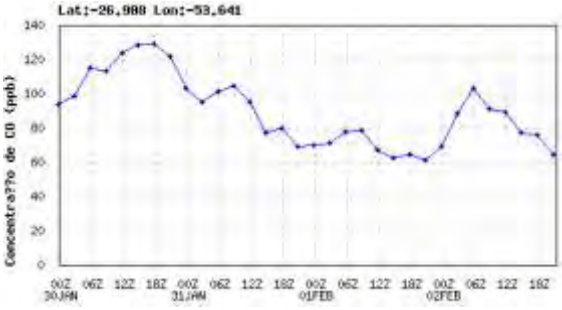


Gráfico 14: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 30 de janeiro e 02 de fevereiro de 2018.

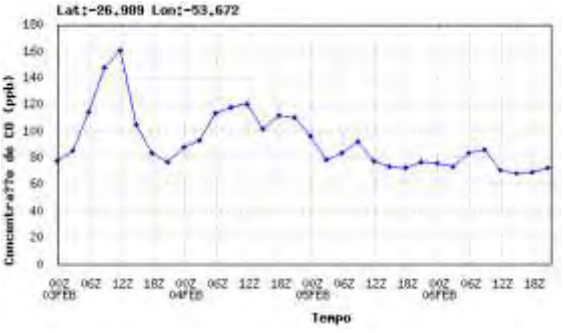


Gráfico 15: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 02 e 06 de fevereiro de 2018.

Pode-se verificar, a partir dos gráficos apresentados, que os picos de concentração, identificados principalmente entre os horários das 6h e 12h também são os horários no qual se constata maior

intensidade de veículos automotores (fontes móveis) em circulação, uma vez que a emissão deste poluente esta diretamente relacionada a estas fontes.

Conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 03/1990, o padrão deste poluente é de 9 a 35 ppm (9.000 a 35.000 ppb), dependendo o tempo de medição. Verifica-se assim que a região em estudo apresenta concentração de Monóxido de Carbono consideravelmente abaixo do limite estabelecido.

Esta condição pode ser melhor observada nas figuras a seguir as quais apresentam a concentração de Monóxido de Carbono na região de estudo no dia 25 de janeiro de 2018, nos principais horários de pico de circulação de veículos. Nestas figuras pode ser comparada a condição da área em diferentes períodos do dia.

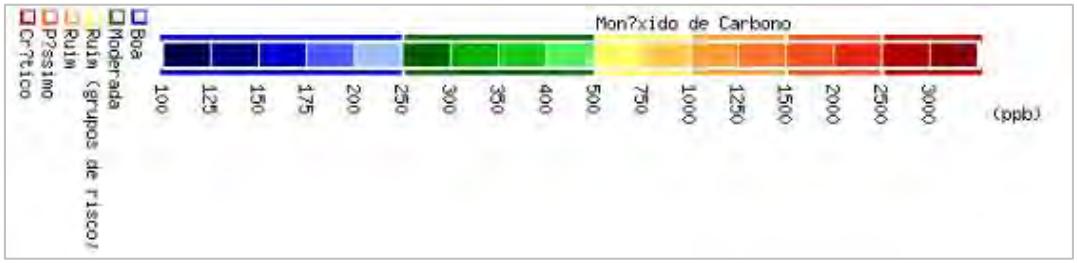


Figura 89: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Monóxido de Carbono.
FONTE: CPTEC, 2017.

Figura 90: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total
25/jan/2018 06h.

Figura 91: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total
25/jan/2018 12h.

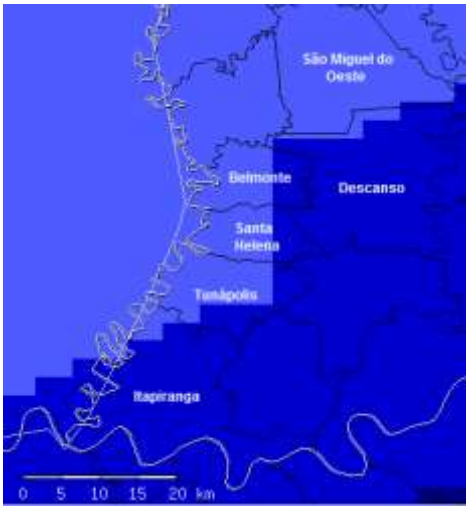


Figura 92: Monóxido de Carbono (ppb) 40m - Total
25/jan/2018 18h.

8.2.10.5.2 Material Particulado

Os Gráficos a seguir apresentam a concentração de Material Particulado na região onde será implantado o empreendimento, entre os dias 22 de janeiro e 06 de fevereiro de 2018, gerados pelo próprio sistema disponível na plataforma on-line do CPTEC.

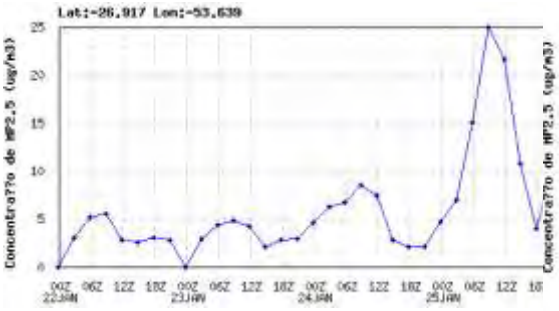


Gráfico 16: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 22 e 25 de janeiro de 2018.

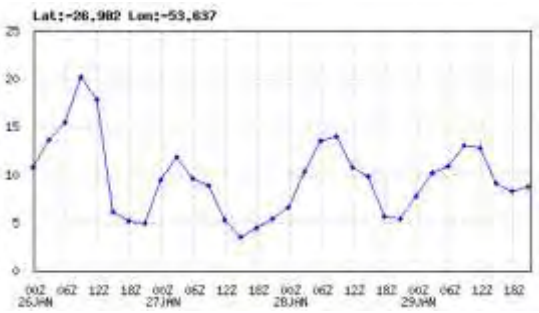


Gráfico 17: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 26 e 29 de janeiro de 2018.

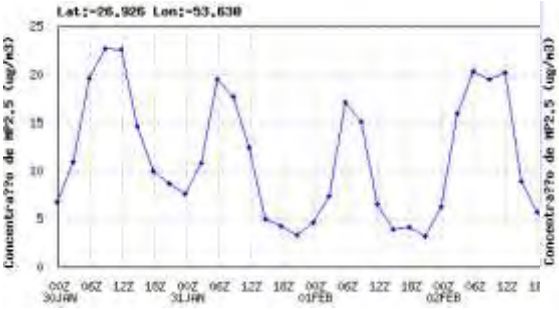


Gráfico 18: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 30 de janeiro e 02 de fevereiro de 2018.

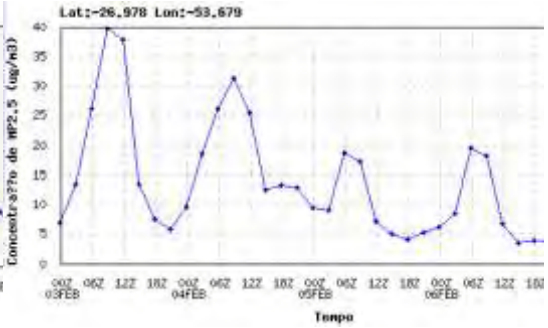


Gráfico 19: Concentração de Material Particulado (µg/m³), entre os dias 03 e 06 de fevereiro de 2018.

É possível verificar, a partir dos gráficos apresentados, que comumente a região não apresenta altas concentrações de material particulado, constatando-se o pico mais elevado de 40 µg/m³. Estas altas concentrações são constatadas principalmente em períodos diurnos, no qual são verificados maiores fluxos de veículos e atividades industriais, associados diretamente a emissão deste poluente.

Conforme estabelecido pela World Health Organization (2008) os limites de concentração deste poluente está entre 10 e 25 µg/m³. Desta forma, constata-se que a região de estudo, no período analisado, apresentou concentrações acima dos limites recomendados entre os dias 03 e 04 de fevereiro.

Esta condição pode ser melhor observada nas figuras a seguir as quais apresentam a concentração de Material Particulado na região do empreendimento para o dia 27 de janeiro de 2018.

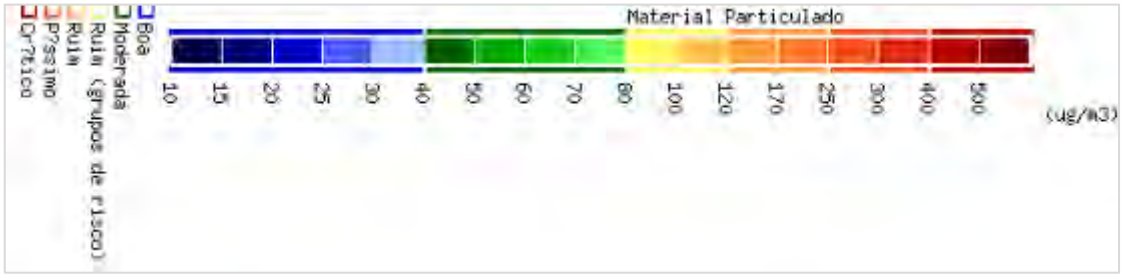


Figura 93: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Material Particulado.

Fonte: CPTEC, 2017.

Figura 94: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 06h.

Figura 95: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 12h.

Figura 96: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m³) 40m 27/jan/2018 18h.

8.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O meio biótico é compreendido por dois elementos principais, a flora, que compreende a vegetação natural e alterada existente na área de influencia do empreendimento e a fauna (animais), neste estudo representados pelos vertebrados terrestres, visto o contexto do empreendimento e os fatores de alteração nos ambietnes naturais da implantação deste.

8.3.1 Fauna

A Resolução CONSEMA Nº 13 de 2013 estabelece a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina assim como a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

Em seu Anexo I as atividades de linhas e redes de transmissão/distribuição de energia elétrica com tensões de operação entre 69 e 139 kV são classificadas como de Pequeno Porte sendo necessários Estudos Ambientais Simplificados em seu processo de licenciamento.

A Lei 11.428 de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e traz a possibilidade de supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração no caso da implantação de empreendimentos de utilidade pública. Porém nestes casos a mesma lei estabelece a necessidade da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA para o licenciamento do empreendimento independentemente do seu porte.

Assim o referido empreendimento foi objeto de elaboração de EIA/RIMA, sendo neste caso necessária a caracterização da comunidade faunística ocorrente na área do empreendimento, no qual se fez necessária a autorização ambiental para levantamento de fauna, Autorização Ambiental Nº 223/2018, apresentada em anexo, sendo posteriormente realizada campanha de levantamento da comunidade faunística, efetivada no período entre as datas de 20 a 26 de fevereiro do ano de 2018, na área de influencia direta do referido empreendimento, conforme previsto na solicitação de captura e coleta de fauna, que subsidiou a emissão de bem como definições constantes na Instrução Normativa IN 62 – Janeiro/2017, que define a documentação necessária para emissão da Autorização Ambiental para Captura, Coleta, Transporte e Destinação de Fauna Silvestre.

ESTADO DE SANTA CATARINA
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
Fundação do Meio Ambiente

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

FATMA

SANTA CATARINA

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA

Sistema de Informações Ambientais - SinFAT

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Nº 223/2018

061327

Selo de Autenticidade

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso das suas atribuições que lhe são conferidas pelo Art. 8º, da Lei Complementar Nº 140/2011, com base no processo de Pedido de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre **nº FNA/10670/CEO** e Parecer Técnico **nº 235/2018**, concede a presente autorização à atividade abaixo descrita:

Empreendedor

CPF/CNPJ: **00.141.979/0001-18**	NOME / RAZÃO: **Geo Consultores Engenharia e Meio Ambiente Ltda**	
CEP: **88.703-610**	LOGRADOURO: **Rodovia Alfredo Anacleto da Silva , 1424**	COMPLEMENTO: **Caixa Postal 189 CEP 88701-970**
BAIRRO: **Sertão dos Correas**	MUNICÍPIO: **TUBARÃO**	

Para atividade de

ATIVIDADE: **Levantamento de Fauna**		
EMPREENDIMENTO: **CELESC DISTRIBUIÇÃO LD 138Kv SMO 2 - ITA**		
CEP: **89.900-000**	LOGRADOURO: **São Miguel do Oeste, 154**	COMPLEMENTO:
BAIRRO: **SÃO GOTARDO**	MUNICÍPIO: **SÃO MIGUEL DO OESTE**	
UTM X **251.542**	UTM Y **7.040.586**	

Condições gerais

1. Válida somente sem emendas ou rasuras;
2. Válida exclusivamente no território catarinense;
3. O transporte deverá garantir a integridade e saúde do(s) animal(is) destinado(s) à soltura;
4. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta Autorização caso ocorra:
   a) Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
   b) Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da Autorização;
   c) Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
5. A ocorrência das situações descritas nos itens 1.4a e 1.4b acima, sujeita os responsáveis, incluindo toda a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente;
6. **O pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 120 (cento e vinte) dias antes de expirar o prazo de validade desta Autorização.**

Esta Autorização Ambiental é **válida pelo período de 12 meses**, a contar da data da assinatura digital ou da data abaixo (caso a assinatura seja manual), observadas as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do

Caso esse documento seja assinado digitalmente, favor desconsiderar esse campo

FLORIANÓPOLIS, 16 de Janeiro de 2018

Assinatura e identificação do Diretor(a)

Verifique a veracidade das informações usando o QRcode ao lado ou acessando o endereço web abaixo:

http://consultas.fatma.sc.gov.br/licenca/certidao

Página 1 de 8

Figura 97: Autorização Ambiental 223/2018 vinculada a este estudo.

O levantamento de fauna estava previsto para ser realizado nas áreas selecionadas através de avaliação técnica realizada durante a elaboração da Solicitação de Captura e Coleta de Fauna, sendo aprovados em processo de obtenção de autorização de captura e coleta. Os locais definidos como Unidades de Amostragem (UA), foram selecionados devido a suas características ambientais, sendo identificados ao longo do traçado como pontos chave para encontro e diagnóstico de representantes da fauna nativa, que possam vir a ocorrer na área de influencia do empreendimento.

Estas unidades de amostragem foram selecionadas por apresentarem características ambientais diversas, como presença de fragmentos de vegetação secundária em estágio avançado ou primária, áreas de travessia de rios e Áreas de Preservação Permanente (APPs), características estas que propiciam a existências de ambientes favoráveis a presença de integrantes da fauna silvestre brasileira. Os locais selecionados como Unidades de Amostragem são apresentados em mapa.

Em cada Unidade de Amostragem (UA), foram definidas áreas diretamente afetadas (ADA), áreas de influência direta (AID) e áreas de influência indireta (AII), sendo esta definição utilizada para a escolha das áreas de amostragem em cada ponto.

Sendo assim em cada Unidade de Amostragem (UA) foram definidos locais inseridos nas áreas de influencia direta (AID), ou prioritariamente na área diretamente afetada (ADA) para aplicação das metodologias especificas de cada grupo. As áreas de influência indireta foram diagnosticadas através de dados secundários, como bibliografias técnicas e com registros indiretos, como entrevistas com moradores, neste caso, sendo estes dados utilizados somente para complementação das listas de dados secundários.

Em cada Unidade de Amostragem (UA), foram utilizadas metodologias específicas para cada grupo faunístico. Essas metodologias adotadas foram definidas segundo preconizado por literaturas técnicas específicas, utilizadas neste caso como base para os estudos e levantamentos, bem como para as revisões bibliográficas.

MAPA DE UNIDADES DE AMOSTRAGEM DE FAUNA

GUARACIABA
BARRA BONITA
PARAÍSO
SÃO MIGUEL DO OESTE
Unidade de Amostragem 01
BANDEIRANTE
BELMONTE
DESCANSO
Argentina
SANTA HELENA
Unidade de Amostragem 02
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
Unidade de Amostragem 03
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
ITAPIRANGA
Rio Uruguai
RIO GRANDE DO SUL
1:280.000
0 3.600 7.200 14.400 21.600 Metros
N

01
1:15.000
0 190 380 760 1.140 Metros
N

02
1:15.000
0 190 380 760 1.140 Metros
N

03
1:15.000
0 190 380 760 1.140 Metros
N

Legenda

- Vértice
- Limites municipais
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Massa d´água

Amostragem de fauna

- Unidades de amostragem de fauna

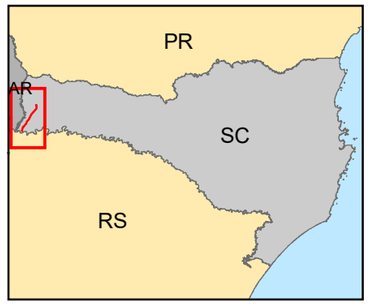
Metodologia

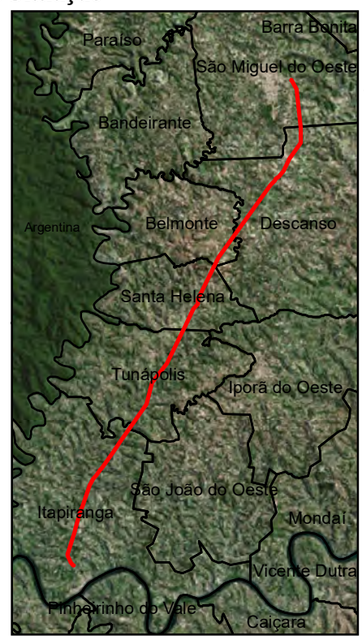
- Armadilha Fotográfica
- Armadilha tipo Sherman
- Ponto de Escuta
- Rede de Neblina
- Amostragem Avifauna
- Amostragem Herpetofauna
- Amostragem mamíferos médio e grande porte

Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Localização das unidades de amostragem de fauna**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 11
			Revisão: 00

Visando a realização de amostragens em áreas com presença de fragmentos florestais com maior complexidade ecológica, abrangendo locais com ambientes que proporcionem melhor qualidade ambiental e possibilidade de área de vida para espécies pertencentes a comunidade faunística, mais exigentes e de maior importância ecológica e/ou conservacionista, bem como em pontos que serão mais afetados, devido a sua maior complexidade ambiental e presença de fragmentos de vegetação, foram selecionadas como Unidades de Amostragem locais específicos distribuídos ao longo do traçado. Desta forma, estes locais são apresentados a seguir, com descrição ambiental suscinta de cada área de amostragem.

A Unidade de Amostragem 1 (UA1), (Latitude 26°45'27.98"S e Longitude 53°29'28.10"O) se situa em mosaico de vegetação, abrangendo fragmento de vegetação nativa, próximo a Zona Urbana do município de São Miguel do Oeste, conforme apresentado no mapa em anexo. Este local já foi impactado por linha de distribuição paralela a do projeto, sendo amostrados os locais previstos para a implantação do empreendimento em questão.

Neste local foram amostradas as áreas no interior e próximas ao fragmento de vegetação nativa, bem como abrangendo o mosaico de fitofisionomias do local, incluindo-se córregos, nascentes e acessos aos corpos hídricos, áreas de silvicultura, áreas de pastagem e áreas de vegetação nativa em diversos estágios de sucessão ecológica. Foram levados em conta fatores como proximidade com o local do empreendimento e seus impactos, assim como foi buscado o levantamento das comunidades faunísticas nas diferentes heterogeneidades locais e nos locais propícios e específicos a cada grupo.

Figura 98: Vista parcial da Unidade de Amostragem 1, apresentando o mosaico de fitofisionomias, onde se deram as amostragens vinculadas ao inventário faunísitico.

Figura 99: Vista parcial sentido leste de área situada na Unidade de Amostragem 1.

Figura 100: Vista aérea sentido norte da Unidade de Amostragem 1, trespassado pela LD Projetada, em paralelo a LD existente. Latitude 26°45'27.98"S e Longitude 53°29'28.10"O.

A Unidade de Amostragem 2 (UA2), (Latitude 26°58'29.75"S, Longitude 53°37'20.21"O) situa-se entre vãos que cruzam fragmentos consideráveis de mata nativa em estágio secundário de sucessão ecológica, bem como áreas de agricultura, pecuária e situando-se ainda próximo a zona ripária do Rio Macaco Branco. Neste local a amostragem se deu em pontos onde serão realizadas supressões de vegetação, bem como no local diretamente afetado pelo empreendimento e em locais em que a proximidade do empreendimento poderá causar influência na comunidade da fauna local. Assim, foram selecionados locais próximos a área de intervenção do empreendimento, áreas úmidas e nascentes, bem como em pontos identificados em campo como favoráveis ao encontro com a fauna nativa, para realização das amostragens, inseridos nos fragmentos de vegetação.

Figura 101: Vista sentido oeste de mosaico de fitofisionomias, em área situada na Unidade de Amostragem 2.

Figura 102: Vista sentido sul de mosaico de fitofisionomias da Unidade de Amostragem 2.

Figura 103: Vista áerea, sentido nordeste da Unidade de Amostragem 2, abrangendo fragmento considerável de vegetação nativa, conforme ilustrado pelo circulo vermelho.

A Unidade de Amostragem 3 (UA3), (Latitude 27° 1'52.93"S Longitude 53°39'26.67"O) se localiza na zona ripária do Rio Macaco Branco, no local transpassado pelo empreendimento, a amostragem priorizou os fragmentos de vegetação situados na área, bem como amostragem próxima a zona ripária do corpo hídrico, levando em conta a heterogeneidade do ambiente e os impactos da instalação do empreendimento na comunidade de fauna local.

Figura 104: Vista parcial de interior de fragmento de vegetação, próximo a zona ripária do rio Macaco Branco situado na Unidade de Amostragem 3.

Figura 105: Vista parcial sentido sudoeste da Unidade de Amostragem 3, situada no município de Tunápolis, abrangendo mosaico de fitofisionomias, como fragmentos de vegetação em diversos estágios e áreas antropizadas.

Figura 106: Vista aérea sentido sudoeste de Fragmento de vegetação situado na Unidade de Amostragem 3. Latitude 26°45'27.98"S e Longitude 53°29'28.10"O.

Os levantamentos nas três Unidades de Amostragem (UA), foram realizadas durante campanha com dois dias de duração por Unidade de Amostragem, totalizando seis dias de amostragem. As amostragens se deram em dois dias consecutivos por Unidade de Amostragem, devido as características dos apetrechos utilizados para levantamentos de dados primários, como instalação de armadilhamento fotográfico, armadilhas de contenção (Live traps) e redes de neblina, sendo realiado após a emissão da autorização para captura coleta e transporte de material biológico.

As amostragens se deram através de diversas metodologias, sendo utilizados para isto equipamentos específicos para cada grupo amostrado. Para isso foram utilizados métodos indiretos e diretos de amostragem, incluindo no primeiro a busca por vestígios (carcaças, material fecal, pêlos, pegadas, tocas) e busca ativa, com o contato visual ou auditivo com as espécies (répteis, anfíbios e aves), sendo este realizado em transectos predefinidos paralelamente a linha do empreendimento e nas áreas definidas nestes levantamentos. Os métodos diretos utilizados se consistiram de metodologias de captura, utilizada para pequenos mamíferos, com armadilhas conhecidas como live traps (modelo Sherman e armadilhas modelo Tomahawk) armadilhas fotográficas e redes de neblina, estas ultimas somente utilizadas para levantamento de quirópteros.

Os levantamentos se consistiram na aplicação de metodologias de amostragem especificas para cada grupo faunístico abrangido por esta amostragem, neste caso os tetrápodes terrestres: mamíferos, abrangendo mamíferos de médio a grande porte, pequenos mamíferos, quirópteros, aves, répteis e anfíbios.

Os resultados obtidos através da execução das metodologias e levantamentos específicos de cada grupo são apresentados a seguir, sendo para melhor entendimento e apresentação dos resultados, separados por capítulos/grupos.

Poderão ser realizadas campanhas complementares, conforme solicitação do órgão ambiental, que comporão o cenário real da fauna nativa da área de influencia do empreendimento, a ser realizada em outras estações do ano, concomitantemente com a implantação e operação do empreendimento, compondo assim o monitoramento da fauna na área de influência durante as diferentes etapas relacionadas a construção e operação do empreendimento.

A classe dos mamíferos inclui um dos mais variados e difundidos grupos de animais vertebrados, possuindo grandes variações morfológicas e de ocupação de habitats. Podemos citar como exemplo de variação morfológica do grupo as diferenças entre um camundongo (Mus musculus) e a baleia-azul (Balaenoptera musculus) o maior mamífero existente. Os habitats ocupados variam igualmente, havendo mamíferos ocupando diversos ambientes, desde florestas úmidas, oceanos, regiões polares e até desertos (REIS et al. 2011; MMA 2003).

Os mamíferos participam da estrutura e função dos ecossistemas da Terra, ocupando diversos ambientes, como terrestres e aquáticos. Possuem ainda extensa interação ecológica, sendo pela interação com a vegetação pelo consumo de frutos, promovendo a dispersão e/ou predação de suas sementes, pelo consumo de folhagem ou, ainda, por servirem como fonte de alimento para uma variedade de predadores, além de participarem de quase toda a estrutura de redes alimentares (REIS, 2006).

O Brasil é um país com grande riqueza de espécies de mamíferos, a revisão da Lista Anotada (PAGLIA et al, 2012) indica a ocorrência no Brasil de 701 espécies de mamíferos, distribuídos em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens.

Atualmente vem havendo um considerável incremento de espécies descritas, principalmente dentro dos grupos de pequenos mamíferos terrestres e quirópteros, os primeiros incluídos dentro dos grupos de roedores e marsupiais. (SPONCHIADO, 2011; REIS et al. 2011).

Ainda segundo Reis (2011) o conhecimento sobre a mastofauna brasileira se encontra fragmentado, com alguns grupos mais conhecidos do que outros. Existem principalmente quatro ordens mais diversificadas e com expectativas no aumento do número de espécies conhecidas, sendo estas Rodentia, Chiroptera, Didelphimorphia e Primates.

Segundo Cherem et al (2011) o estado de Santa Catarina apresenta uma mastofauna bastante diversificada, contando com 139 espécies de mamíferos terrestres distribuídos entre 10 ordens e 28 famílias.

Na região do empreendimento, carecem de informações sobre a comunidade de mamíferos, porém em levantamentos realizados no Parque Nacional das Araucárias e na Floresta Nacional de Chapecó, (ICMBIO 2009 e ICMBIO 2013) fornecem informações sobre a comunidade de mamíferos ocorrentes na área de influencia do empreendimento.

Desta forma, estudos realizados para conhecimento da comunidade faunística, bem como levantamentos complementares de fauna, contribuem muito para o aprimoramento do conhecimento sobre a mastofauna local, sobretudo a ocorrente na área de influência do empreendimento.

8.3.1.1 Mamíferos terrestres de médio a grande porte

8.3.1.1.1 Introdução

Este capítulo, apresenta os resultados obtidos na primeira campanha de amostragem de mastofauna de médio a grande porte, que aqui abrange os mamíferos de médio e grande porte (≥ 1 kg) levantados neste estudo através da aplicação de metodologias especificas para detecção do grupo e dados bibliográficos obtidos em literaturas especializadas, artigos científicos e trabalhos técnicos.

Os mamíferos de médio e grande porte são geralmente espécies que possuem baixas taxas reprodutivas, pequenos números de filhotes, grandes áreas de vida, maior exigência de recursos, de diversidades de habitat, entre outras necessidades. Devido a estas características ecológicas, muitas dessas espécies estão, ao menos potencialmente, ameaçadas de extinção.

Segundo Reis et al (2011) geralmente as espécies ameaçadas estão no topo da cadeia alimentar, como é o caso dos mamíferos carnívoros, ou são herbívoros de grande porte, pressionados pela atividade da caça.

8.3.1.1.2 Metodologia

Para o levantamento de mamíferos de médio a grande porte, foi destinado seis dias e seis noites de amostragem, divididas entre dois dias de amostragem por ponto amostral, realizado nas três unidades amostragem. Entrevistas com moradores locais ou revisões bibliográficas não foram consideradas para a listagem de ocorrência de espécies na área de influência direta, somente para incremento de listagens de espécies ocorrentes na área de influência indireta.

Neste caso somente métodos de identificação envolvendo técnicas científicas, aplicadas em campo durante a execução desta campanha foram consideradas como métodos primários, bem como a identificação de indivíduos situados na área de influência direta.

A identificação e caracterização do material teve como base BECKER & DALPONTE (1991), SILVA (1994) e GONZÁLES (2001). A nomeclatura e as sequências taxonômicas adotadas seguiram (GONZÁLEZ, 2001; WILSON & REEDER 2005; IUCN, 2013), enquanto que os nomes populares seguiram SILVA (1994).

O nível de ameaça seguirá a Resolução CONSEMA 002, de 06 de Dezembro de 2011, que reconhece a lista de espécies ameaçadas de extinção para o estado de Santa Catarina e dá outras providencias a lista Nacional, estabelecida via PORTARIA nº 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014, bem como a listagem Internacional, estabelecida pela IUCN, 2016.

Armadilhamento fotográfico:

Para a aplicação desta metodologia foi realizada a instalação de duas armadilhas fotográficas modelo Tigrinus Digital 6.5 D em cada Unidade de Amostragem, mantidas em funcionamento por duas noites consecutivas, em pontos selecionados em campo, potencialmente favoráveis ao registro da fauna existentes de acordo a MARQUES & MAZIM (2005), como trilhas, acessos a corpos hídricos, e pontos identificados em campo como passadouros e trilhas de animais silvestres, nas coordenadas geográficas apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 41: Tabela da Unidade de Amostragem, numero da câmera, coordenadas geográficas e ambiente de instalação das armadilhas fotográficas instaladas para amostragem de mamíferos de médio a grande porte na área de influência do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga.

Unidade de Amostragem	Municipio	Numero da Câmera	Coordenadas Geográficas	Ambiente da instalação
UA1	São Miguel do Oeste	ARM 1	Latitude 26°45'26"S Longitude 53°29'28"O	Interiror de fragmento de vegetação nativa
UA1	São Miguel do Oeste	ARM 2	Latitude 26°45'25"S Longitude 53°29'34"O	Interiror de fragmento de vegetação nativa
UA2	Tunápolis	ARM 1	Latitude 26°58'30 "S Longitude 53°37'6 "O	Zona ripária do rio Macaco Branco.
UA2	Tunápolis	ARM 2	Latitude 26°58'32 "S Longitude 53°37'13 "O	Zona ripária do rio Macaco Branco.
UA3	Tunápolis	ARM 1	Latitude 27° 1'50 "S Longitude 53°39'27 "O	Zona ripária do rio Macaco Branco.
UA3	Tunápolis	ARM 2	Latitude 27° 1'53 "S Longitude 53°39'27 "O	Interior de fragmento de vegetação nativa próximo a Rio das Macaco Branco.

As armadilhas foram instaladas a aproximadamente 1 metro de altura, buscando-se a instalação prioritária nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) ou Área de Influencia Direta (AID) durante esta amostragem.

Foram utilizadas como iscas misturas de frutas (laranjas e bananas) tubérculos, sardinha, farinha de milho e bacon, conforme apresentado nas figuras abaixo, objetivando contemplar todo o espectro trófico do grupo por esta metodologia. O esforço amostral total utilizado neste levantamento foi de 12 armadilhas/dias, noites, (2 x armadilhas fotográficas x 3 Unidades de Amostragem x 2 dias/noites).

Figura 107: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 3.

Figura 108: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 2.

Figura 109: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 2.

Figura 110: Vista de Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amoatragem 1.

Busca ativa e por vestígios:

A metodologia de busca ativa, foi aplicada concomitantemente com a instalação do armadilhamento fotográfico, bem como em transectos situados na área de influência do empreendimento, através da busca pelo contato visual com a espécie, neste caso através da metodologia de transecção linear, descrito por Buckland et al. (1993) onde as áreas de amostragem foram percorridas lentamente, a fim de registrar a ocorrência de integrantes da mastofauna nativa.

Esta metodologia foi empregada, percorrendo-se os locais abrangidos pelo empreendimento, dentro da Área Diretamente Afetada (ADA), e Área de Influência Direta (AID). Estas transecções possuíram comprimento de até 3 km, percorridos por turno, buscando-se preferencialmente locais favoráveis ao encontro com indícios e vestígios como pegadas e rastros, tocas, locais próximos a corpos hídricos, estradas, trilhas e caminhos. Além disso, este método fundamentou-se na procura de outros indícios, como o encontro de carcaças, material fecal e se possível contato auditivo e/ou visual dos mamíferos. O levantamento realizado por transecções teve como esforço amostral total 18 km/dias de amostragem (3 Km x 3 Unidades de Amostragem x 2 dias de amostragem).

Figura 111: Pesquisador executando a metodologia de busca ativa durante período noturno, em trilha situada na Unidade de Amostragem 2.

Foi considerado no levantamento, o encontro com animais silvestres atropelados em rodovias ou estradas e acessos situados em áreas próximas ao empreendimento, visando auxiliar na composição das listagens de espécies ocorrentes na área de influencia direta e indireta, sendo também inclusos os resultados acidentais obtidos por terceiros (demais pesquisadores) durante

outros levantamentos realizados para elaboração deste estudo, ou em estudos realizados nas mesmas áreas das Unidades de amostragem.

8.3.1.1.3 Resultados

São considerados, segundo Reis et al (2011), IUCN (2013) e ainda segundo diagnóstico realizado durante elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional das Araucárias e da Floresta Nacional de Chapecó (ICMBIO 2009 e ICMBIO 2013), para a área de influencia indireta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, a provável ocorrência de 34 espécies pertencentes ao grupo de mamíferos de médio a grande porte, conforme apresentado na tabela abaixo. Cabe dizer que estes dados se referem também a áreas situadas nestas Unidades de Conservação, estando, porém, a área de influência direta do empreendimento sob ação direta de ações antrópicas em quase toda sua totalidade.

São apresentados também na tabela abaixo os resultados obtidos através da campanha de levantamento de dados primários da comunidade de mamíferos de médio a grande porte da área de influência direta do empreendimento.

Tabela 42: Lista de espécies de mamíferos terrestres com provável ocorrência, bem como espécies registradas para a área de influência do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Belmonte, Santa Helena, Tunápolis, Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016); Portaria MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Visualização (VI), Armadilha Fotográfica (AF), Fezes (FE), Carcaça (CA), Pegadas (PE), Tocas (TO), Espécie não definida (?), Registro de Terceiros (TE); Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3).

Táxon	Nome comum	Unidade de Amostragem	Forma de Registro	Conservação		
				IUCN	MMA	SC
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
Didelphis albiventris	Gambá-orelha-branca	UA3, UA2, UA1	VI, AF	LC	NA	NA
Didelphis aurita	Gambá-da-orelha-preta			LC	NA	NA
XENARTHRA						
Dasypodidade						
Cabassous tatouay	Tatu-de-rabo-mole	UA1, UA2,UA3,	TO,	LC	NA	NA
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	UA1, UA2,UA3,	TO, PE, CA	LC	NA	NA
Dasypus septemcinctus	Tatu-mulinha	UA1, UA2,UA3,	TO, ?	LC	NA	NA
Dasypus hybridus	Tatu-mulita	UA1, UA2,UA3,	TO, ?	LC	NA	NA
Euphractus sexcinctus	Tatu-peludo	UA1, UA2,UA3,	TO, ?	LC	NA	NA
PILOSA						
Myrmecophagidae						
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim			LC	NA	NA
PRIMATES						
Atelidae						
Alouatta caraya	Bugio-preto			LC	NA	CR
Alouatta guariba	Bugio-ruivo			LC	NA	VU
Cebidae						
Sapajus nigritus	Macaco-prego			LC	NA	NA
CARNIVORA						
Canidae						

Táxon	Nome comum	Unidade de Amostragem	Forma de Registro	Conservação		
				IUCN	MMA	SC
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	UA2	PE	LC	NA	NA
Lycalopex gymnocercus	Cachorro-do-campo			LC	NA	NA
Felidae						
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno			VU	VU	NA
Leopardus pardalis	Jaguatirica			NA	NA	EN
Leopardus wiedii	Gato-maracajá			NT	VU	NA
Puma concolor	Puma			LC	VU	VU
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco			LC		
Procyonidae						
Nasua Nasua	Quati			LC	NA	NA
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	UA2	PE	LC	NA	NA
Mustelidae						
Lontra longicaudis	Lontra			DD	NA	NA
Galictis cuja	Furão			LC	NA	NA
Eira barbara	Irara	UA3	PE	LC	NA	NA
ARTIODACTYLA						
Cervidae						
Mazama americana	Veado-mateiro			VU	NA	EN
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro			LC	NA	NA
Mazama nana	Veado-bororó			DD	VU	VU
Suidae						
Sus scrofa	javali			LC	EX	EX
LAGOMORPHA						
Leporidae						
Lepus europaeus	Lebre	UA1	VI	LC	EX	EX
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti			NA	NA	NA

Táxon	Nome comum	Unidade de Amostragem	Forma de Registro	Conservação		
				IUCN	MMA	SC
RODENTIA						
Caviidae						
Cavia magna	Préa			LC	NA	NA
Hydrochoeridae						
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	UA2	PE	LC	NA	NA
Cuniculidae						
Cuniculus paca	Paca			LC	NA	VU
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	Cutia			DD	NA	NA
Erethizontidae						
Coendou villosus	Ouriço			LC	NA	NA
Myocastoridae						
Myocastor coypus	Ratão-do-banhado			LC	NA	NA

Como apresentado na tabela acima, foram registradas 8 espécies distintas, registradas através da aplicação das metodologias apresentadas anteriomente, bem como o registro de duas famílias na qual não foi possível a identificação a nível especifico.

Uma das famílias na qual não foi possível a identificação de espécie foi a Dasypodidae, família que abrange os mamíferos conhecidos popularmente como tatus. O registro da família, foi obtido através do encontro com tocas características do grupo, conforme apresentado nas figuras a seguir.

Figura 112: Escavação característica da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 3

Figura 113: Toca características da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 2

Como a família possui diversas espécies com provável ocorrência para a área de influencia do empreendimento, só foi possível a identificação a nível especifico de uma, sendo esta realizada na Unidade de Amostragem 2 e 3, através do encontro com pegadas características da espécie *Dasypus novencinctus* (tatu-galinha) Figura 114, conforme apresentado na figura abaixo.

Figura 114: Pegadas da espécie *Dasypus novencinctus* (tatu-galinha) registradas na UA3.

A espécie é considerada de valor cinegético, com grande distribuição geográfica, que abrange desde o sul dos Estados Unidos, ao norte do Uruguai e Argentina, bem como todo o país. A espécie tem maior relação com ambientes mais florestados, habitando, porém, ambientes diversos no país, como matas úmidas e áreas mais áridas. A espécie possui uma dieta variada, se alimentando de invertebrados, pequenos vertebrados, ovos, material vegetal e até carniça, podendo chegar a pesar até 8 kg (MEDRI et. al. 2012).

A espécie não se encontra ameaçada em nenhum âmbito, seja ele mundial (IUCN, 2013), nacional (MMA, 2014) ou estadual (CONSEMA, 2011).

Outra espécie registrada com importância cinegética foi *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), sendo espécie bastante comum em locais próximos a ambientes aquáticos, como rios, lagos, lagoas e banhados. É o maior roedor existente no mundo, com distribuição por todo o país. Ocorre também no Uruguai, noroeste da Argentina, Colômbia, Paraguai, Venezuela e Guianas. Possui hábitos noturnos e diurnos, alimentando-se de gramíneas e plantas aquáticas. Comprimento total variando de 1 m a 1,30, com mais de 50 cm de altura, podendo pesar até 80 kg. Não se encontra ameaçada em nenhum âmbito. (REIS *et. al.* 2011). A espécie foi registrada através de seus rastros, na zona ripária do rio Macaco Branco na Unidade de Amostragem 2.

Figura 115: *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), foto arquivo.

Figura 116: Pegadas de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), registrada em área ripária do Rio Macaco Branco.

Uma espécie exótica registrada neste estudo, foi o leporídeo *Lepus europaeus* (lebre), lagomorfo exótico, introduzido na América do Sul através do Chile e Argentina, sendo originário da Europa e Ásia. A espécie apresenta notável capacidade de adaptação, ocupando desde ambientes florestais a áreaS cultivadas e campos, característica esta que vem conduzindo a um aumento de sua dispersão no Brasil. No país existem registros no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, com um notável avanço em direção ao norte do País. A espécie possui comprimento total variando de 60 a 70 cm, cauda curta, com 7 a 11 cm, orelhas longas e estreitas, com comprimento de até 10 cm. Seu peso varia entre 2,5 a 7 kg, alimentando somente de material de origem vegetal, como folhas, sementes, talos, raízes e frutos. (REIS 2011)

O seu registro foi obtido a partir do encontro com indiviudo durante a metodologia de transecções. Não sendo possivel o registro fotográfico do individuo.

Figura 117: *Lepus europaeus* (lebre) espécie visualizada na área de estudo. Foto arquivo.

Uma espécie de procionídeo registrado neste estudo foi *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), registrado através da metodologia de busca ativa, através do encontro com suas pegadas, na Unidade de Amostragem 2. A espécie tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a America Central, até Uruguai, nordeste da Argentina, e todo o Brasil. A espécie ocorre próximo a cursos d'água, banhados, em bordas e fragmentos de vegetação nativa, sempre associado a ambientes aquáticos. Se alimenta de invertebrados aquáticos, peixes, insetos, pequenos vertebrados e frutas. Não é considerada ameaçada em nenhum âmbito, seja em listagens estaduais, federais ou internacionais.

Figura 118: *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), registrada na Unidade de Amostragem 3.

A família canidae foi representada pelo canídeo silvestre *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), espécie ocorrente em todos os biomas brasileiros, com exceção do bioma amazônico, bem como nos países do Uruguai, Argentina, Paraguai, Bolivia, Venezuela, Suriname, Guianas. A espécie se adapta muito bem a áreas alteradas, utilizando-se de bordas de fragmentos de vegetação e

de áreas antrópicas, sendo relatado o avanço da espécie para regiões de bordas da mata amazônica. A espécie não consta em nenhuma listagem de espécies ameaçadas de extinção, sendo registrada neste estudo através do encontro com suas pegadas encontradas na Unidade de Amostragem 2.

Figura 119: Individuo da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), registrados na Unidade de Amostragem 2.

A ordem Didelphimorfia foi representada neste estudo pela espécie *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), espécie comum em áreas florestadas, fragmentos de vegetação e áreas antrópicas situadas a leste e centro-oeste do Brasil, Uruguai, Paraguai, parte da Argentina e Bolívia. A espécie é bastante adaptada a alterações ambientais causadas por atividades humanas, inclusive se beneficiando da ocupação humana. Se alimenta de pequenos vertebrados, invertebrados, frutos e carniça. A espécie foi registrada através do encontro com sua carcaça, próximo a Unidade de Amostragem 3, sendo considerada para as listagens de espécies registradas.

Figura 120: *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelhas-brancas), registrado na Unidade de Amostragem 2.

A família mustelidae, foi registrada neste estudo através do encontro com pegadas da espécie *Eira barbara* (irara), registrada na Unidade de Amostragem 3. A espécie *E. barbara* (irara) é a única espécie do gênero, possuindo ampla distribuição nas américas, sendo esta do sul do México ao norte da Argentina, distribuindo-se por praticamente todo o Brasil. Alimenta-se de pequenos e médios vertebrados, frutos, cana-de-açucar, e mel, a qual lhe da um dos seus nomes populares, papa-mel, a espécie tolera a proximidade a habitações humanas e utiliza os recursos que esses ambientes alterados podem fornecer (pomares, plantações de cana de açúcar e campos de milho), apesar de ser raramente encontrada fora de habitats florestais. (Reis, 2012).

A espécie não consta em nenhuma listagem de espécie ameaçada de extinção, seja em âmbito mundial, nacional ou estadual, possuindo certa plasticidade ambiental.

Figura 121: Pegada característica da espécie *Eira barbara* (irara).

8.3.1.1.4 Conclusão

Foram registrados, conforme apresentado anteriormente através da aplicação das metodologias descritas, 7 espécies de mamíferos de médio a grande porte e uma família na qual não foi possivel a identificação a nível especifico. Destas espécies registradas, 6 são consideradas nativas e uma exótica introduzida, sendo esta ultima o Leporidae *Lepus europaeus* (lebre).

Das espécies identificadas, três são consideradas de valor cinegético, sendo estas *Dasypus novencinctus, Hydrochoerus hydrochaeris* e a espécie exótica *Lepus europaeus* (lebre).

Das espécies registradas, nenhuma se encontra categorizada em listagens de espécies ameaçadas, sejam estas em âmbito estadual, nacional e mundial.

O empreendimento em áreas de vegetação nativa, devido a atividade de lançamento de cabos, deverá realizar supressão de faixa de até 3 metros de extensão, impactando na área de vida de espécies arborícolas ou com hábitos escansoriais. Apesar disso, o grupo de mamíferos de médio

a grande porte, é caracterizado por possuir área de vida grande, e grande capacidade de deslocamento. Desse modo o impacto relacionado a implantação do empreendimento, não é considerado de grande magnitude, sendo porém, recomendadas estrutura de acompanhamento técnico das atividades de supressão de vegetação, bem como da implantação da obra, bem como a realização de atividades de educação ambiental aos colaboradores envolvidos com a implantação do empreendimento bem como sugere-se a realização de atividades de educação ambiental com moradores e população indiretamente afetada pelas obras, tendo em vista que as atividades de caça são comumente executadas na região, conforme inclusive relatado pela população residente nestes municípios. Estas atividades visam a a minimização dos impactos ambientais, causados pelas atividades de abertura de acesso e picadas para a implantação do empreendimento, impactos estes que estarão relacionados a este grupo faunístico.

Sugere-se que nesta atividade de educação ambiental, sejam abordados temas de controle de caça, bem como da proteção da fauna, minimização de velocidade de veículos próximos a áreas naturais, visando minimizar os impactos negativos que o empreendimento possa vir a causar a comunidade faunística das áreas de influência, devido ao aumento de fluxo de veículos, maquinário, pessoal e intervenções em áreas naturais.

8.3.1.2 Mamíferos de pequeno porte

8.3.1.2.1 Introdução

Mamíferos de “pequeno porte’’ é um termo utilizado para designar mamíferos não voadores que possuem a média corporal dos indivíduos na fase adulta igual ou inferior a 1 Kg. Fazem parte desse grupo, animais representantes das Ordens Rodentia e Didelphimorphia, conhecidos como roedores e marsupiais. A Ordem Rodentia é mais rica em espécies no Brasil com 243 espécies, já a ordem Didelphimorphia conta com 55 espécies descritas (REIS et al., 2011). São previstos 33 espécies de pequenos mamíferos para o estado de Santa Catarina. Para a área do empreendimento, estimam-se a ocorrência de 26 espécies de mamíferos de pequeno porte.

Os pequenos mamíferos são espécies de difícil detecção na natureza, sendo necessário o emprego de técnicas de captura e coleta, que associado ao delineamento amostral, aos objetivos do estudo e área de amostragem, restringem ainda mais o conhecimento deste grupo. Os pequenos mamíferos representam importante papel nos ecossistemas, sendo dispersores de sementes e principal fonte de alimento para diversos grupos, como répteis (serpentes), aves e mamíferos com dieta carnívora. São importantes indicadores ambientais, já que são espécies de baixa mobilidade, do desprezível impacto com a coleta de alguns indivíduos em suas populações (na maioria das vezes), possuindo também alto grau de endemismos.

8.3.1.2.2 Metodologia

Os registros obtidos nesta campanha de amostragem, foram obtidos exclusivamente através da aplicação de metodologias de captura e coleta, implementadas em campo, sendo estas apresentadas no pedido de Solicitação de Concessão de Autorização para Captura e Coleta de Fauna Silvestre.

As amostragens foram conduzidas entre os dias 19 a 26 de fevereiro de 2018, abrangendo 6 dias consecutivos de amostragem, através de dois dias de amostragem por Unidade Amostral, sendo utilizada como metodologia de captura e coleta de pequenos mamíferos a instalação de armadilhas "live trap", ou gaiolas como apresentado abaixo, bem como a visualização de indivíduos pertencentes ao grupo, através do encontro ocasional.

Live traps (gaiolas)

A metodologia de armadilhas tipo ”live traps” utilizada neste estudo, se consistiu na instalação de 20 armadilhas dos modelos “Shermanns” e “Tomahawk”, armadas com distanciamento de aproximadamente 10 metros cada, instaladas no solo e no extrato arbóreo da área de amostragem, ao longo do transecto, sendo iscadas com mistura de farinha de milho, frutas, sardinha, paçoca e bacon, viando abranger o mais amplo espectro trófico, e instaladas por dois dias consecutivos em cada Unidade de Amostragem, revisadas no inicio da manha e aos fins de tarde, somando-se 6 dias de campanha, somando-se 120 armadilhas/dias (20 Armadilhas X 3 Unidades de Amostragem X 2 dias de Amostragem).

Figura 122: Ingredientes utilizados para as iscas das armadilhas instaladas.

Figura 123: Armadilha tipo "Tomahouk" instalada e iscada.

Figura 124: *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelhas-brancas) espécie de médio porte capturada através das metodologias apresentadas.

Figura 125: Armadilha tipo "shermann" instalada em solo na zona ripária do rio Macaco Branco da Unidade de Amostragem 3.

Todos os mamíferos de pequeno porte capturados durante o período desta amostragem, foram identificados, sexados, tiveram seus dados biométricos planilhados, sendo posteriormente marcados e soltos no mesmo local de captura. As transeções foram registradas através de coordenadas UTM mediante o uso de GPS (Global Positioning System) como apresentado no mapa de amostragem de fauna.

Figura 126: Tomada de dados biométricos de *Sooretamys angouya*.

Foram consideradas nesta amostragem, as informações obtidas em outros levantamentos, bem como do encontro com carcaças, indivíduos atropelados, encontros ocasionais, através do encontro com integrantes da mastofauna silvestre de pequeno porte, sendo estes registros considerados para complementação das listagens obtidas através da aplicação das metodologias descritas acima.

8.3.1.2.3 Resultados

São considerados segundo Reis et al (2011), IUCN (2016) e ainda segundo diagnóstico realizado durante elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional das Araucárias e da Floresta Nacional de Chapecó (ICMBIO 2009 e ICMBIO 2013) para a área de influência indireta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, a provável ocorrência de 27 espécies pertencentes ao grupo de mamíferos de pequeno porte, conforme apresentado na tabela abaixo. Cabe dizer que estes dados se referem também a áreas situadas nestas Unidades de Conservação, estando, porém, a área de influência direta do empreendimento sob ação direta de ações antrópicas em quase toda sua totalidade.

São apresentados também na tabela abaixo os resultados obtidos através da campanha de levantamento de dados primários da comunidade de mamíferos de pequeno porte da área de influência direta do empreendimento.

Tabela 43: Lista de espécies de mamíferos terrestres de pequeno porte com provável ocorrência e com ocorrência confirmada através das amostragens realizadas para a área do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belomonte, Tunápolis e Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Visualização (VI), *Live traps* (LI), Carcaça (CA), Espécie não definida (?), Registro de Terceiros (TE); Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3).

Táxon	Nome comum	Unidade de Amostragem	Forma de Registro	Conservação		
				IUCN	MMA	SC
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
Lutreolina crassicaudata	Cuíca			LC	NA	VU
Monodelphis sp.	Cuica					
Philander frenatus	Cuica			LC	NA	NA
Chironectes minimus	Cuíca-dágua			LC	NA	VU
Gracilinanus microtarsus	Guaiquica			LC	NA	NA
RODENTIA						
Sciuridae						
Guerlinguetus henseli	Serelepe	UA3	VI	NA	NA	NA
Cricetidae						
Akodon serrensis	Rato			LC	NA	NA
Akodon sp.	Rato	UA1, UA3	CA			
Akodon montensis	Rato	UA3	CA	LC	NA	NA
Akodon paranaensis	Rato			LC	NA	NA
Brucepattersonius iheringi	Rato			LC	NA	NA
Oxymycterus judex	Rato			LC	NA	NA
Oxymycterus nasutus	Rato			LC	NA	NA
Necromys lasiurus	Rato-do-mato			LC	NA	NA
Nectomys squamipes	Rato-d'água			LC	NA	NA
Oligoryzomys flavescens	Rato-do-mato			LC	NA	NA
Oligoryzomys nigripes	Rato-do-mato			LC	NA	NA
Sooretamys angouya	Rato-do-mato	UA3		LC	NA	NA
Thaptomys nigrita	Rato			LC	NA	NA
Caviidae						
Cavia magna	Préa			LC	NA	NA
Muridae						
Mus musculus	Camundongo			EX	EX	EX
Rattus rattus	Rato-preto			EX	EX	EX
Rattus novergincus	Ratazana			EX	EX	EX
Echimyidae						
Kannabateomys amblyonyx	Rato-da-taquara			LC	NA	NA
Phyllomys dasythrix	Rato-de-espinho			LC	NA	NA
Phyllomys medius	Rato-de-espinho			LC	NA	NA
Phyllomys sulinus	Rato-de-espinho			LC	NA	NA
Euryzygomatomys spinosus	Rato			LC	NA	NA

Conforme apresentado na tabela acima, foram obtidos 5 registros distribuídos entre três espécies distintas, e duas que foram consideradas a nível de gênero, pertencentes a duas famílias.

Foram registrados quatro indivíduos de roedores cricetídeos durante a execução deste estudo, sendo os quatro capturados e registrados através da metodologia de armadilhas "*Live trap*".

Duas espécies registradas através da metodologia de armadilhas "*Live trap*", foram identificadas a nível específico, duas espécies, sendo estas o cricetídeo *Akodon montesis* (rato-do-mato), e a espécie *Sooretamys angouya.*

A espécie *Akodon montesis* (rato-do-mato) possui ocorrência nos países do Paraguai, Argentina e Brasil, abrangendo neste ultimo do estado do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul. A espécie possui ainda hábito terrestre, habitando florestas secundárias e primárias. Vivem em galerias construídas sob a serrapilheira, alimentando-se de sementes e artrópodes, possuindo dieta insetívora-onívora (Reis *et al.* 2011). A espécie não se enquadra em nenhum grau de ameaça.

Figura 127: *Akodon montesis*. Individuo registrado após soltura, na Unidade de Amostragem 3.

O outro cricetídeo registrado durante a realização deste estudo, foi *Sooretamys angouya* (rato-do-mato), espécie capturada durante amostragem. A espécie possui hábito escansorial, com dieta insetívora-onivora, habitando florestas secundárias, primárias ou fragmentos de vegetação. Distribui-se nos países do Paraguai, Argentina e Brasil, a leste do estado do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul; pelo interior, no leste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, ao oeste de Santa Catarina (Reis et al, 2011). A espécie não se enquadra em nenhuma listagem de espécies ameaçadas.

Figura 128: Contenção para registro fotográfico da espécie *Sooretamys angouya*.

Os outros dois registros obtidos através da metodologia de armadilhamento "*live traps"* foram reportados ao gênero *Akodon* sp. Este gênero é considerado bastante abundante em levantamentos e estudos realizados com pequenos mamíferos, abrangendo espectro de espécies, onde algumas necessitam de sacrifício para confirmação taxionômica. Desta forma, como estas espécies não se encontram ameaçadas em nenhum âmbito, bem como se tratando de espécies comumente registradas em estudos de pequenos mamíferos, optou-se pela manutenção do registor por gênero destes dois individuos capturados.

Outro roedor registrado durante a elaboração deste estudo, foi o roedor scicurídeo *Guerlinguetus henseli* (serelepe), espécie de esquilo arborícola com distribuição no: sul do estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A espécie, apesar de dependente de áreas florestais adapta-se a ambientes alterados pelo homem, não constando inclusive em listagens de espécies ameaçadas em nenhum âmbito. A espécie foi registrada em atividade de forrageio na Unidade de Amostragem 3.

Figura 129: *Guerlinguetus henseli* (serelepe) registrado em forrageio na Unidade de Amostragem 3.

8.3.1.2.4 Conclusões

Os pequenos mamíferos possuem grande importância ecológica, sendo considerados animais base de cadeia, servindo como alimentação para diversos animais carnívoros, participando do controle de pragas, através do consumo de insetos, bem como na dispersão de sementes.

Através da aplicação das metodologias empregadas nas Unidades de Amostragem, foi possível o registro de três espécies distintas de roedores, abrangendo duas famílias especificas, bem como dois individuos classificados a gênero. Destas espécies registradas nenhuma consta em listagens de espécies ameaçadas de extinção, seja ela em âmbito mundial (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (Resolução CONSEMA n° 002 de 2011). As espécies registradas, são comumente encontradas em áreas com vegetação alterada, não sendo consideradas indicadoras de qualidade ambiental.

A implantação do empreendimento para este grupo, não apresenta maiores restrições, sendo, porém, considerado adequado o acompanhamento técnico das atividades de maior impacto ambiental, como atividades de supressão vegetal e abertura de acessos, visando a adoção de medidas de controle se necessário.

8.3.1.3 Quirópteros

8.3.1.3.1 Introdução

A importância ecológica do grupo dos morcegos destaca-se na região neotropical, onde o mesmo apresenta a maior diversidade biológica. Nessa região, os morcegos estão fortemente associados à manutenção das florestas. A elevada diversidade, aliada a estreita interação com o ambiente, torna as comunidades de quirópteros neotropicais bastante complexas. Os recursos e as condições do ambiente são um dos fatores que determinam a presença de espécies em seus habitats. Quirópteros é um grupo bem diversificado (TEELING, ET. AL., 2002; TEELING, ET. AL., 2005) e ocupam diversos nichos ecológicos, alimentam-se de frutos, folhas, néctar, invertebrados, pequenos vertebrados, sangue, utilizam como abrigo e poleiros para alimentação copa de árvores, troncos ocos, folhas de palmeiras, cavernas e fendas em rochas. Morcegos são de grande importância para a manutenção do ecossistema, devido a sua grande diversidade relacionada com suas interações com o ambiente, os morcegos são espécies chaves em diversos ambientes além de servirem como ferramenta na identificação de transformações do habitat (BIANCONI; MIKICH; CONSSON; PONS; MASSON, 1999).

A Região Sul do Brasil apresenta um total de 70 espécies de morcegos, distribuídas em sete famílias (Embalonuridae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Furipteridae, Thryropteridae, Vespertilionidae e Molossidae). O Paraná apresenta 64 espécies, seguido por Santa Catarina 47 e o Rio Grande do Sul com 40. A família Phyllostomidae é a principal responsável pela maior riqueza encontrada no Paraná, seguido por Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Por outro lado, a riqueza da Família Vespertilionidae se mantém praticamente constante (variando de 15 a 17 espécies), enquanto na família Molossidae, Santa Catarina se mostra com menor número de espécies registradas (8) (PASSOS, et. al., 2010).

8.3.1.3.2 Metodologia

Para a captura de morcegos foi aplicado um esforço amostral de seis noites, distribuídos por três Unidade de Amostragem, sendo dois dias consecutivos por Unidade de Amostragem. Foi utilizado cinco redes de neblina com dimensões de 12 x 2,5 totalizando 150 m² de rede por noite, totalizando 900 m² de redes de neblina ao todo. As redes foram expostas a partir do crepúsculo com quatro horas de exposição, por duas noites consecutivas em cada ponto de amostragem, sendo revisadas as redes periodicamente a cada 30 minutos. O esforço de captura foi calculado segundo Straube e Bianconi (2002).

Figura 130: Rede de neblina Instalada em campo próximo a corpo hídrico, na Unidade de Amostragem 2.

Figura 131: Vista de rede de neblina intalada na Unidade de Amostragem 3.

Figura 132: Vista de rede de neblina na Unidade de Amostragem 1.

Figura 133: rede de neblina instalada na Unidade de Amostragem 2.

Figura 134: *Sturnira lilium* capturado em rede de neblina

Figura 135: Tomada de dados biométricos.

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de algodão, para posteriormente serem levantados seus dados biométricos (comprimento do antebraço, peso, sexo, categoria de idade e estado reprodutivo) para auxiliar na identificação dos espécimes (Miranda, 2011). O peso foi verificado com uma balança que possui precisão de 0,2 g, o comprimento do antebraço foi medido com o auxílio de um paquímetro de precisão de 0,5 milímetros, para verificar o sexo e estado reprodutivo foram observadas as genitálias e apalpado o abdômen das fêmeas, a categoria de idade foi determinada segundo Kunz (1988).

Os morcegos capturados permaneceram em sacos de algodão até o fim da amostragem de cada noite, para evitar recapturas em uma mesma noite, após ter tomado nota dos dados biométricos os morcegos foram soltos no mesmo local de captura.

Figura 136: Acondicionamento dos morcegos capturados

Figura 137: Soltura da espécie *Sturnira lilium*.

Foi aplicado um esforço amostral total de 900 m² x 4 horas x 6 dias rede totalizando 21.600 m²/horas de redes. Dentre os dias dos trabalhos de campo, o sexto de amostragem estava com condições do tempo desfavoráveis para a captura de morcegos com o método aplicado, devido a ocorrência de precipitação e rajadas de vento (Carvalho, W. D. et. al., 2011) (Tabela 44), porém sendo executadas as metodologias definidas.

Tabela 44: Coordenadas de referencia dos locais onde foram realizados os levantamentos de quirópteros para a Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga.

UNIDADE DE AMOSTRAGEM	Nº REDES	COORDENADAS DE REFERENCIA		CONDIÇÕES DO TEMPO
		LATITUDE	LONGITUDE	
UA1	5	26°45'33"S	53°29'26"O	Bom
UA2	5	26°58'31"S	53°37'21"O	Bom
UA3	5	27° 1'54"S	53°39'34"O	Bom

8.3.1.3.3 Resultados

Se considerarmos as espécies conhecidas para o estado e a ecologia destas (PASSOS, et. al., 2010), ainda, consultando os trabalhos realizados em ambientes próximos ao do empreedimento, fornecem uma lista de espécies de possível ocorrência na região (Tabela 45).

Tabela 45: Espécies de morcegos com possível ocorrência, bem como espécies registradas nas áreas de influencia direta e indireta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, abrangendo os municípios de São Miguel do Oeste, Descanso, Santa Helena, Belomonte, Tunápolis e Itapiranga. Conservação: IUCN red list (2016), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico), Doméstico (DO); Forma de registro: Registro na Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3).

Táxon	Nome comum	Espécies registradas e Unidade de Amostragem	Conservação		
			IUCN	MMA	SC
CHIROPTERA					
Noctilionidae					
Noctilio albiventris	Morcego-buldogue		LC	NA	NA
Noctilio leporinus	Morcego-pescador		LC	NA	NA
Phillostomidade					
Anoura caudifer	Morcego		LC	NA	NA
Anoura geoffroyi	Morcego		LC	NA	NA
Artibeus fimbriatus	Morcego	UA1	LC	NA	NA
Artibeus planirostris	Morcego		LC	NA	NA
Artibeus lituratus	Morcego		LC	NA	NA
Artibeus obscurus	Morcego		LC	NA	NA
Carollia perspicillata	Morcego		LC	NA	NA
Chiroderma doriae	Morcego		LC	NA	NA
Chrotopterus auritus	Morcego		LC	NA	NA
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro		LC	NA	NA
Diaemus youngii	Morcego		LC	NA	NA
Diphylla ecaudata	Morcego-vampiro		LC	NA	EN
Glossophaga soricina	Morcego		LC	LC	NA
Macrophyllum macrophyllum	Morcego		LC	LC	NA
Micronycteris megalotis	Morcego		LC	LC	NA
Platyrrhinus linneatus	Morcego		LC	LC	NA
Pygoderma bilabiatum	Morcego		LC	NA	NA
Sturnira lilium	Morcego	UA2,UA3	DD	NA	NA
Tonatia bidens	Morcego		DD	NA	CR
Vampyressa pussilla	Morcego		NA	NA	NA
Vespertilionidade					
Eptesicus brasiliensis	Morcego		LC	NA	NA
Eptesicus diminutus	Morcego		DD	NA	NA
Eptesicus furinalis	Morcego		LC	NA	NA
Eptesicus taddeii	Morcego		LC	VU	NA
Histiotus montanus	Morcego		LC	NA	NA

Táxon	Nome comum	Espécies registradas e Unidade de Amostragem	Conservação		
			IUCN	MMA	SC
Histiotus velatus	Morcego		DD	NA	NA
Lasiurus blossevillii	Morcego		LC	NA	NA
Lasiurus cinereus	Morcego		LC	NA	NA
Lasiurus ega	Morcego		LC	NA	NA
Myotis albescens	Morcego		LC	NA	NA
Myotis dinelli	Morcego		LC	NA	NA
Myotis levis	Morcego		LC	NA	NA
Myotis nigricans	Morcego		LC	NA	NA
Myotis riparius	Morcego		LC	NA	NA
Myotis ruber	Morcego-ruivo		NT	NA	NA
Myotis simus	Morcego		DD	NA	VU
Molossidae					
Cynomops abrasus	Morcego		DD	NA	NA
Eumops auripendulus	Morcego		LC	NA	NA
Eumops bonariensis	Morcego		LC	NA	NA
Eumops hansae	Morcego		LC	NA	NA
Molossops neglectus	Morcego		LC	NA	NA
Molossops temminckii	Morcego		LC	NA	VU
Molossus rufus	Morcego		LC	NA	NA
Molossus molossus	Morcego		LC	NA	NA
Nyctinomops laticaudatus	Morcego		LC	NA	NA
Nyctionomops macrotis	Morcego		LC	NA	NA
Promops nasutus	Morcego		LC	NA	NA
Tadarida brasiliensis	Morcego		LC	NA	NA

Através da execução das metodologias definidas para este estudo, foram capturados sete individuos da ordem Chiroptera distribuídos em duas espécies distintas. As espécies registradas foram os filostomídeos da subfamília Stenodermatinae, abrangendo os morcegos basicamente frugivoros *Sturnira lilium* e *Artibeus fimbiatus* respectivamente com 6 individuos e 1.

S. lilium (pode utilizar diferentes estruturas para se abrigar, podendo ser abrigos naturais ou estruturas construídas pelo homem, por exemplo cavernas, fendas em pedras, interior de troncos de árvores, copa de árvores, em baixo de pontes e prédios (BERNARDI, et. al, 2009; EVELYN; STILES, 2003).

Figura 138: *S. lilium* morcego registrado com maior abundância neste estudo.

Por ser um Stenodermatinae, tem habito alimentar predominante por frutos, com preferência por espécies de Solanaceae sendo o gênero Solanum o mais abundante e frequente registrado em sua dieta. Outros itens alimentares (frutos, nectos/ou polem e insetos) em menor abundância e frequência são citados em Heitaus et. al. (1975), Pedro e Taddei et. al. (1997), Mello, et. al. (2005).

Quanto ao seu período reprodutivo, Mello et al (2005) demonstra que *S. lilium* é dependente da produtividade e frutos de Piper, o que é diretamente dependente do clima regional. Pode gerar até dois filhotes por gestação, pode entrar em estro muitas vezes por ano tendo períodos curtos ou longo de estria.

Esta espécie tem ocorrência na maior parte do território Brasileiro, sendo mais abundante conforme se aproxima do tropico de capricórnio (Mello, et. al., 2004). Tem sido capturada em diferentes tipos de habitat, vegetação diversos estágios sucessionais tanto em Restingas como em Terras Baixas, Monta, Sub-Montana, Alto-Montana. Os trabalhos de Carvalho, et. al., (2009); Carvalho, et. al., (2011) demonstram que *S. lilium* ocupa um largo nicho ecológico podendo explorar os recursos de vegetação preservada e perturbadas por atividades humanas.

Artibeus fimbriatus por ser um Stenodermatinae, tem habito alimentar predominante por frutos, com preferência por espécies de Cecropiaceae e Moraceae além de Solanacea, Piperacea e Curcubitace, porém recursos florais e insetos podem ser incluídos na sua alimentação.

Esta espécie é abundante e tem ocorrência na maior parte do território Brasileiro não sendo, porém, registrada na região Norte do Pais, ocorrento em áreas com vegetação em diversos estágios sucessionais tanto em Restingas como em Terras Baixas, Montana, Sub-Montana e Alto-Montana, principalmente na Mata Atlantica, raramente ocorrendo em áreas urbanas. (Reis et al, 2007). A espécie é endêmica da America do Sul, não constando, assim como *Sturnira lilium* em listagens de espécies ameaçadas de extinção.

Figura 139: *Artibeus fimbriatus* morcego registrado no referido estudo.

8.3.1.3.4 Conclusões

Os morcegos filostomideos da subfamília Stenodermatinae são animais de hábitos alimentares basicamente frugivoros, atuando no importante papel de dispersores de sementes, auxiliando nos processos de regeneração dos fragmentos vegetais e na composição e dispersão de germoplasma.

Os principais fatores que implicam na perda de biodiversidade são fragmentação e isolamento de florestas, degradação de habitat para a implantação de monoculturas e influência de atividades humanas sobre áreas de mata. A área onde as unidades amostrais foram instaladas está situada em uma matriz paisagística mista, onde os fragmentos florestais amostrados estão inseridos em um contexto com influência antrópica, como exemplo área urbana, monoculturas e pastagem. Ainda assim, fragmentos florestais inseridos em matrizes paisagísticas mista são importantes para animais que conseguem se deslocar à grandes distâncias, pois estes fragmentos servem como trampolins entre florestas que estão desconectadas e, ainda, através da dispersão de sementes os morcegos contribuem para o fluxo gênico de espécies vegetais.

Apesar disso, como as espécies não constam em listagens de espécies ameaçadas de extinção, a possivel perda de diversidade associada a perda de vegetação nativa não impactaria diretamente nesta composição faunística.

8.3.1.4 Avifauna

8.3.1.4.1 Introdução

A classe Aves (Chordata: Vertebrata) abrange mais de 11.500 espécies (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015) distribuídas em todo o mundo e se constitui o grupo mais homogêneo de vertebrados, em termo de morfologia (SICK, 1997). O Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos tem catalogado 1919 espécies de aves com registro comprovado para o Brasil (PIACENTINI et al, 2015). Para o estado de Santa Catarina a primeira grande obra sobre este grupo catalogou 596 espécies (ROSÁRIO, 1996), número este, que com o aumento de pesquisas cientificas no estado, subiu para cerca de 650 (BORCHARDT-JR. et al., 2004; PIACENTINI et al., 2004, 2006; AZEVEDO; GHIZONI-JR., 2005; AMORIM; PIACENTINI, 2006; GHIZONI-JR.; SILVA, 2006; RUPP et al., 2007, 2008).

Para a região do estudo, segundo o site colaborativo Wikiaves (2017), e levantamentos bibliográficos de distribuição (PERLO, 2009; SIGRIST, 2013), são de provável ocorrência de cerca de 240 espécies de aves.

Com relação as espécies de interesse conservacionista, podemos citar aquelas mais raras, incluídas em listas de ameaça ou endêmicas dentro do bioma Mata Atlântica, como os Não-Passeriformes *Crotophaga major* (anu-coroca), *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho) e *Celeus galeatus* (pica-pau-de-cara-canela), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), além dos Passeriformes *Leptasthenura setaria* (grimpeiro), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Corythopis delalandi* (estalador), *Hemitriccus diops* (olho-falso), *Polioptila lactea* (balança-rabo-leitoso) e *Cissopis leverianus* (tietinga), todas incluídas em alguma lista de ameaça, seja a nível global, nacional ou estadual.

Como uma das mais importantes características do meio, a vegetação exerce enorme influência nas comunidades de aves. Interações na vegetação produzem efeitos diretos na avifauna, principalmente pela redução ou alteração de dois atributos chaves para este grupo: alimento e abrigo (ODUM, 1971). Segundo Desgrandes (1987), aves são animais sensíveis ao padrão fisionômico e à composição da flora associada. A maioria das aves de florestas tropicais, por exemplo, são intolerantes às condições externas desses ambientes, possuindo poder limitado de dispersão em áreas adjacentes as florestas (TURNER; CORLETT, 1996).

A estrutura das comunidades faunísticas reflete e pode definir as condições de preservação de cada ambiente. Sendo assim, apenas detalhando os níveis tróficos presentes nas comunidades faunísticas ocorrentes, pode-se ter ideia de sua preservação e os principais fatores que impactam este ambiente. Muitos grupos podem ser usados como indicadores de qualidade ambiental (bioindicadores), sendo que vários são os critérios que podem determinar e facilitar o diagnóstico das espécies estudadas, entre eles, e talvez o mais importante seja o critério que indica a fácil observação, onde a espécie estudada deve oferecer condições que venha a facilitar os trabalhos

de visualização, ou então que sejam emissoras de sons que é o caso em especial das aves, onde se deixam ser visualizadas e através de seu canto podem ser identificadas a nível especifico.

As aves são de extrema importância por serem de fácil obtenção de dados em um curto espaço de tempo, pois habitam os mais diversos ambientes, apresentam, em sua maioria, comportamento ativo no período diuno, e são de fácil amostragem através de vocalização ou de suas formas e cores, podendo ser monitoradas ao longo do tempo e utilizadas como bioindicadores de alterações ambientais para a área de estudo (STOTZ et al., 1996; TURNER; CORLETT, 1996).

8.3.1.4.2 Metodologia

Para caracterização da avifauna foram definidas três Unidades de Amostragem em distintos pontos da linha, tentando abranger os diferentes tipos de ambientes que compõem a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, além de visar os locais que apresentam os maiores fragmentos florestais.

A Unidade de Amostragem 1 (UA1, coordenadas 22J 252308.00 m E/ 7037820.00 m S) se situa próximo a área urbana do município de São Miguel do Oeste, cerca de 2 km após a saída da LD da Subestação São Miguel D'Oeste II. O polígono abrange um mosaico de vegetação nativa, com silvicultura e vegetação campestre antropizada, com presença de bovinos de criação. Os levantamentos primários foram priorizados nas áreas onde o traçado cruza vegetação nativa, como o vale incluído dentro do polígono, sendo estas as áreas de maior intervenção e impacto para a fauna do empreendimento.

A Unidade de Amostragem 2 (UA2, coordenadas 22J 239592.00 m E/ 7013363.00 m S), locada no município de Tunápolis, engloba grande extensão de vegetação nativa, incluindo a mata ciliar do rio Macaco Branco, local onde foi dedicado grande esforço amostral para a amostragem, intercalada por áreas campestres e de agricultura. Apesar de a área não ser utilizada atualmente para a pecuária, a vegetação de sub-bosque é escassa em grande parte do polígono.

A Unidade de Amostragem 3 (UA3, coordenadas 22J 236253.00 m E/ 7007156.00 m S), foi locada na divisa entre os municípios de Tunápolis e Itapiranga, já na porção final do traçado. A área também foi selecionada por englobar um dos fragmentos de vegetação nativa mais expressivos dentro da Área de Influência Direta do empreendimento. O polígono correspondente a esta UA também atinge áreas campestres antropizadas e locais de cultivo de grãos, entretanto, O foco dos levantamentos primários foi nas áreas de vegetação nativa, em especial nas APPs as margens do rio Macaco Branco, e nas bordas da vegetação onde cruza uma estrada municipal. No local onde há o maior maciço floral dentro do polígono, este foi cortado por diversos acessos suprimidos pelo proprietário para uso da área na criação de bovinos.

A seguir são apresentadas imagens retiradas durante a realização da campanha de fauna, a fim de ilustrar a paisagem das unidades amostrais exploradas.

Figura 140: Área de pastagem antropizada na UA1.

Figura 141: Vegetação herbácea antropizada intercalada com vegetação nativa ao fundo (UA1).

Figura 142: Borda do fragmento florestal e início de área com plantio de grãos (UA2).

Figura 143: Trilha na mata ciliar do rio Macaco Branco (UA2).

Figura 144: Estrada que corta fragmento de vegetação nativa (UA3).

Figura 145: Área campestre com criação bovinos na UA3.

As prospecções em campo foram realizadas através da metodologia de pontos fixos e transecções (aproximadamente 3 km por UA), buscando abranger a maior área possível dentro das unidades. Ambas as metodologias foram aplicadas durante os horários de maior atividade para este grupo, no início da manhã (07:00 - 11:00 horas) e no período da tarde (15:00 - 19:00

horas). Para registro de espécies de aves com hábitos noturnos, como Strigiformes e Caprimulgiformes, foram realizadas amostragens também no período das 19:00 - 23:00 horas.

A metodologia de pontos fixos consiste na permanência do pesquisador em um ponto por um período previamente determinado, registrando todas as aves que são visualizadas ou ouvidas (BIBBY et al. 1992, BIBBY et al. 2000) (Figura 146). Foram definidos cinco pontos em cada UA que foram amostrados por 10 minutos, cada, no período da manhã e 10 minutos no período da tarde. O restante do tempo de amostragem foi aplicado na realização das transecções, sendo apenas um transecto de aproximadamente 3 km por cada UA percorrido através de caminhada lenta, nas áreas diretamente afetadas e áreas de influência direta do empreendimento (Figura 146).

As prospecções foram realizadas durante dois dias consecutivos em cada unidade amostral, totalizando 24 horas de esforço amostral por unidade e 72 horas/esforço no total. Os estudos se estenderam do dia 20 a 25 de fevereiro de 2018.

Todas as Unidades Amostrais são apresentadas no mapa em anexo, bem como os pontos fixos e as transecções amostradas dentro das Unidades de Amostragem.

Figura 146: Técnico realizando amostragem de transecção na UA3.

As espécies foram identificadas através de observações visuais (com o uso de binóculo NIKON Monarch 8x42 mm) ou reconhecimento auditivo através da vocalização, quando possível os indivíduos foram fotografados com máquina CANON EOS REBEL XS, com lente CANON 55-250 mm ou gravados com gravador PANASONIC RR-US 511. A identificação das espécies contou com o auxílio de literaturas específicas (PERLO, 2009; SIGRIST, 2013) e o site Wikiaves.

Também foi elaborada uma lista de provável ocorrência para a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, como a região carece de estudos científicos publicados foram utilizados registros publicados no site Wikiaves para a região, além de minuciosa análise de distribuição (ROSÁRIO, 1996; PERLO, 2009; SIGRIST, 2013).

A ordem sistemática e a nomenclatura das espécies de aves utilizadas seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al, 2015).

O nível de ameaça seguiu a Resolução CONSEMA n° 02 de 2011 que define a lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina, o livro vermelho da fauna brasileira de espécies ameaçadas de extinção MMA (2014) e a lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2012).

8.3.1.4.3 Resultados

Através dos levantamentos de dados secundários foram listadas 240 espécies com provável ocorrência para a AII do empreendimento, estas classificadas em 23 ordens e 58 famílias. O levantamento levou em consideração os municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste.

A diversidade expressiva apontada pelo levantamento secundário está relacionada a grande região que abrange, atingindo diversos tipos de ambientes. Uma porção das aves incluídas na lista de registros secundários também podem ser vinculadas a registros ocasionais de indivíduos apenas em deslocamento, devido a proximidade com a região de Misiones na Argentina, local que abriga grande diversidade de fauna devido ao expressivo maciço florestal.

Destas espécies, incluídas para a AII do empreendimento, 43 são consideradas por Bencke (2006) como endêmicas para o bioma Mata Atlântica, já para o Brasil não houveram registros de espécies endêmicas (PIACENTINI et al, 2015).

Para o levantamento de dados primários, para a área de influência direta do empreendimento, através das metodologias anteriormente descritas, foram registradas 139 espécies, classificadas em 19 ordens e 42 famílias. Este número representa aproximadamente 21,4% das espécies ocorrentes no estado de Santa Catarina e 58% das espécies incluídas na lista de provável ocorrência para a AII do empreendimento.

De forma a ilustrar todas as ocorrências dos representantes da avifauna a Tabela 46 fornece todos os táxons registrados para o levantamento primário e secundário do empreendimento, bem como o estado de ameaça das espécies, o status de endemismo, entre outras informações.

Tabela 46: Lista das espécies de aves de registro secundário para a Área de Influência Indireta e primário para a Área de Influência Direta do empreendimento Linha de Distribuição 138kV São Miguel D'Oeste II – Itapiranga – municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste SC. (BIB) Registros Secundário; Conservação IUCN (2012), MMA (2008), CONSEMA (2011): (LC) Pouco Preocupante, (NA) Não ameaçada; (NE) Não avaliada; (NT) Quase Ameaçada; (VU) Vulnerável; (EN) Em Perigo; (EX) Exótica. Status: (EMA) Endêmico da Mata Atlântica segundo Bencke (2006); (EB) Endêmico do Brasil segundo Piacentini et al (2015).

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Tinamiformes Huxley, 1872									
Tinamidae Gray, 1840									
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inambu-chintã	x	-	3	2	LC	NA	NA	
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Anseriformes Linnaeus, 1758									
Anatidae Leach, 1820									
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Galliformes Linnaeus, 1758									
Cracidae Rafinesque, 1815									
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuguaçu	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Podicipediformes Fürbringer, 1888									
Podicipedidae Bonaparte, 1831									
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Suliformes Sharpe, 1891									
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849									
Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Pelecaniformes Sharpe, 1891									
Ardeidae Leach, 1820									
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	x	8	-	12	LC	NA	NA	
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca	x	-	-	-	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Threskiornithidae Poche, 1904									
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	x	-	-	4	LC	NA	NA	
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Cathartiformes Seebohm, 1890									
Cathartidae Lafresnaye, 1839									
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	x	2	2	1	LC	NA	NA	
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	x	6	5	9	LC	NA	NA	
Accipitriformes Bonaparte, 1831									
Accipitridae Vigors, 1824									
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	x	3	-	-	LC	NA	NA	
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Accipiter striatus Vieillot, 1808	tauató-miúdo	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x	1	1	2	LC	NA	NA	
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Gruiformes Bonaparte, 1854									
Rallidae Rafinesque, 1815									
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	x	4	2	2	LC	NA	NA	EMA
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Gallinula galeata (Lichtenstein,1818)	galinha-d'água	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Charadriiformes Huxley, 1867									
Charadriidae Leach, 1820									
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	x	8	6	5	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Haematopodidae Bonaparte, 1838									
Haematopus palliatus Temminck, 1820	piru-piru	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Recurvirostridae Bonaparte, 1831									
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Scolopacidae Rafinesque, 1815									
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854									
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Columbiformes Latham, 1790									
Columbidae Leach, 1820									
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	x	8	11	14	LC	NA	NA	
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	x	-	-	3	LC	NA	NA	
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	x	-	4	8	LC	NA	NA	
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	x	-	-	-	LC	EX	EX	
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	x	2	4	1	LC	NA	NA	
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante	x	-	-	4	LC	NA	NA	
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x	1	2	5	LC	NA	NA	
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	x	-	1	1	LC	NA	NA	
Cuculiformes Wagler, 1830									
Cuculidae Leach, 1820									
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x	2	3	2	LC	NA	NA	
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Crotophaga major Gmelin, 1788	anu-coroca	x	-	-	-	LC	NA	VU	
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	x	4	-	8	LC	NA	NA	
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	x	7	-	-	LC	NA	NA	
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Strigiformes Wagler, 1830									

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Tytonidae Mathews, 1912									
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Strigidae Leach, 1820									
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	x	-	4	-	LC	NA	NA	EMA
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé	x	-	2	-	LC	NA	NA	
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Nyctibiiformes Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Han, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013									
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851									
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Caprimulgiformes Ridgway, 1881									
Caprimulgidae Vigors, 1825									
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Apodiformes Peters, 1940									
Apodidae Olphe-Galliard, 1887									
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Trochilidae Vigors, 1825									
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	x	-	3	1	LC	NA	NA	EMA
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	x	1	2	2	LC	NA	NA	EMA

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Hylocharis chrysura (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	x	1	-	-	LC	NA	NA	EMA
Trogoniformes A. O. U., 1886									
Trogonidae Lesson, 1828									
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	x	2	2	6	LC	NA	NA	EMA
Coraciiformes Forbes, 1844									
Alcedinidae Rafinesque, 1815									
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	x	-	1	1	LC	NA	NA	
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Momotidae Gray, 1840									
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Galbuliformes Fürbringer, 1888									
Bucconidae Horsfield, 1821									
Nystalus chacuru (Vieillot, 1816)	joão-bobo	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	macuru	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Piciformes Meyer & Wolf, 1810									
Ramphastidae Vigors, 1825									
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	x	2	-	-	LC	NA	NA	EMA
Pteroglossus castanotis Gould, 1834	araçari-castanho	x	3	3	-	LC	NA	CR	
Picidae Leach, 1820									
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	x	-	1	-	LC	NA	NA	EMA
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco	x	5	-	4	LC	NA	NA	
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	x	2	3	3	LC	NA	NA	EMA
Piculus aurulentus (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	x	-	-	1	NT	NA	NA	EMA
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	x	-	-	3	LC	NA	NA	
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	x	5	-	-	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Celeus galeatus (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela	x	-	-	-	VU	VU	VU	EMA
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Falconiformes Bonaparte, 1831									
Falconidae Leach, 1820									
Caracara plancus (Miller, 1777)	caracará	x	-	1	1	LC	NA	NA	
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	x	1	1	-	LC	NA	NA	
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	x	-	1	1	LC	NA	NA	
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Falco rufigularis Daudin, 1800	cauré	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Psittaciformes Wagler, 1830									
Psittacidae Rafinesque, 1815									
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba	x	6	4	6	LC	NA	NA	EMA
Myiopsitta monachus (Boddaert, 1783)	caturrita	x	4	-	-	LC	NA	NA	
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiu	x	-	5	-	LC	NA	NA	EMA
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca	x	-	-	4	LC	NA	NA	
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	x	2	-	-	EN	VU	EN	EMA
Passeriformes Linnaeus, 1758									
Thamnophilidae Swainson, 1824									
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	x	-	2	3	LC	NA	NA	
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	x	1	1	-	LC	NA	NA	
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	x	2	3	2	LC	NA	NA	
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	x	-	2	2	LC	NA	NA	EMA
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	x	1	-	1	LC	NA	NA	EMA
Mackenziaena severa (Lichtenstein, 1823)	borralhara	x	1	1	2	LC	NA	NA	EMA
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873									

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	x	2	1	2	LC	NA	NA	EMA
Formicariidae Gray, 1840									
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	x	-	1	1	LC	NA	NA	
Dendrocolaptidae Gray, 1840									
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	x	1	3	2	LC	NA	NA	
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	x	1	2	-	LC	NA	NA	
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	x	-	2	-	LC	NA	NA	
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Xenopidae Bonaparte, 1854									
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Furnariidae Gray, 1840									
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	x	2	4	3	LC	NA	NA	
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	x	-	2	1	LC	NA	NA	
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	x	1	2	-	LC	NA	NA	
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro	x	-	-	-	NT	NA	NA	EMA
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	x	2	-	2	LC	NA	NA	EMA
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí	x	-	2	1	LC	NA	NA	
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	x	1	-	-	LC	NA	NA	EMA
Pipridae Rafinesque, 1815									
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Tityridae Gray, 1840									
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	x	-	1	-	LC	NA	NA	EMA
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	x	-	-	-	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	x	-	1	-	LC	NA	NA	
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	x	1	-	2	LC	NA	NA	
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Cotingidae Bonaparte, 1849									
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	x	-	-	-	LC	NA	EM	EMA
Platyrinchidae Bonaparte, 1854									
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907									
Incertae sedis									
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador	x	-	-	-	LC	NA	EN	
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	x	-	2	2	LC	NA	NA	
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	x	2	1	2	LC	NA	NA	
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó	x	1	2	1	LC	NA	NA	
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso		-	2	-	LC	NA	EN	EMA
Tyrannidae Vigors, 1825									
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	x	2	-	3	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	x	2	1	2	LC	NA	NA	
Capsiempis flaveola (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	x	-	2	2	LC	NA	NA	
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	x	5	5	4	LC	NA	NA	
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	x	4	3	2	LC	NA	NA	
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	x	2	2	1	LC	NA	NA	
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	x	-	4	2	LC	NA	NA	
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	x	2	-	1	LC	NA	NA	
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	x	1	1	1	LC	NA	NA	
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Vireonidae Swainson, 1837									
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	x	5	1	-	LC	NA	NA	
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	x	-	-	3	LC	NA	NA	
Corvidae Leach, 1820									
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	x	4	6	4	LC	NA	NA	
Hirundinidae Rafinesque, 1815									
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	x	4	-	11	LC	NA	NA	
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	x	-	-	4	LC	NA	NA	
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	x	-	-	-	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Troglodytidae Swainson, 1831									
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	x	3	2	2	LC	NA	NA	
Polioptilidae Baird, 1858									
Polioptila lactea Sharpe, 1885	balança-rabo-leitoso	x	-	-	-	NT	NA	VU	EMA
Polioptila dumicola (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Turdidae Rafinesque, 1815									
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	x	-	2	3	LC	NA	NA	
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	3	2	2	LC	NA	NA	
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Mimidae Bonaparte, 1853									
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Motacillidae Horsfield, 1821									
Anthus lutescens Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850									
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	x	-	1	2	LC	NA	NA	
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947									
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	x	2	7	3	LC	NA	NA	
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	x	8	6	8	LC	NA	NA	
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	x	9	4	6	LC	NA	NA	EMA
Icteridae Vigors, 1825									
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	japuíra	x	-	2	4	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	x	5	2	-	LC	NA	NA	
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Thraupidae Cabanis, 1847									
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Pipraeidea bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	x	1	-	-	LC	NA	NA	
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga	x	-	-	-	LC	NA	EM	
Paroaria coronata (Miller, 1776)	cardeal	x	-	3	-	LC	NA	NA	
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	x	2	2	-	LC	NA	NA	
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	x	-	4	-	LC	NA	NA	
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	x	5	4	5	LC	NA	NA	
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	x	2	-	2	LC	NA	NA	
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	x	-	2	6	LC	NA	NA	
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	x	4	5	4	LC	NA	NA	
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	x	-	-	1	LC	NA	NA	
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	x	2	6	2	LC	NA	NA	EMA
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	x	-	-	2	LC	NA	NA	
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	x	4	-	2	LC	NA	NA	

Ordem Família Espécie	Nome Popular	BIB	Unidade Amostral			Grau de Ameaça			Status
			1	2	3	IUCN	MMA	SC	
Saltator maxillosus Cabanis, 1851	bico-grosso	x	-	-	-	LC	NA	NA	EMA
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Pyrrhocoma ruficeps (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	x	-	2	2	LC	NA	NA	EMA
Cardinalidae Ridgway, 1901									
Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	x	4	4	7	LC	NA	NA	
Amaurospiza moesta (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	x	-	1	-	NT	NA	NA	EMA
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	x	-	-	-	LC	NA	NA	
Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão	x	-	2	1	LC	NA	NA	
Fringillidae Leach, 1820									
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	pintassilgo	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x	1	2	-	LC	NA	NA	
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais	x	2	2	-	NT	NA	NA	EMA
Euphonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	x						NA	
Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	x	2	-	-	LC	NA	NA	
Passeridae Rafinesque, 1815									
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	x	-	-	-	LC	EX	EX	

A unidade amostral que apresentou maior diversidade, conforme observado na tabela anterior, foi a UA3, entre os municípios de Itapiranga e Tunápolis, com 89 espécies registradas. Entretanto, a variação na diversidade de espécies entre as unidades amostrais foi pouco significante, com a variação máxima de nove espécies.

As famílias mais representativas durante os levantamentos de dados primários, foram Thraupidae e Tyrannidae, com treze (13) e doze (12) espécies, respectivamente. O Gráfico 20 apresenta as famílias com maior diversidade registrada, representadas por seis ou mais espécies durante o levantamento primário de dados.

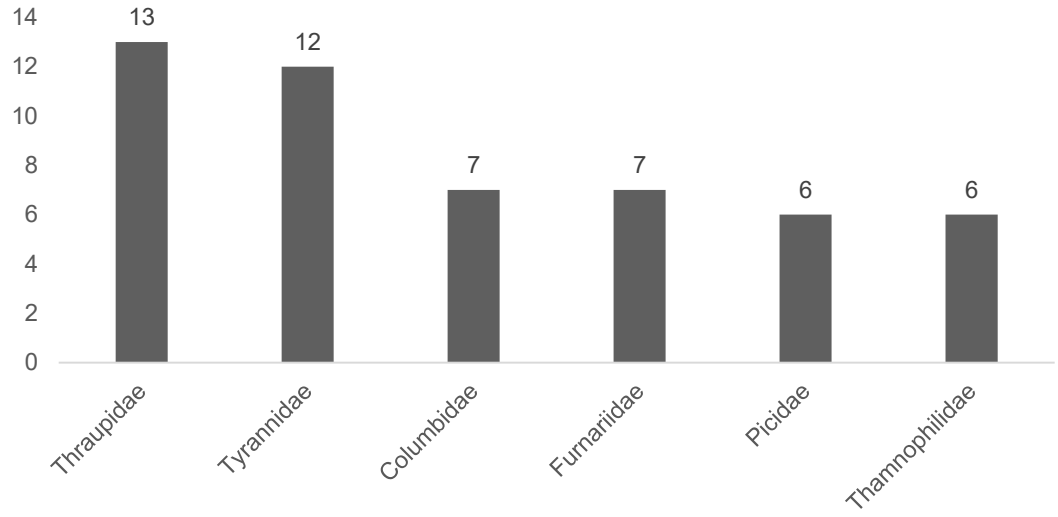


Gráfico 20 - Famílias mais representativas registradas na AID do empreendimento.

Thraupidae costuma figurar entre as famílias mais representativas em estudos na região por estarem entre as famílias mais diversas do Brasil, além de muitos representantes apresentarem ampla plasticidade ecológica e serem de fácil registro. Após a atualização de 2014 do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), a família Thraupidae teve grande acréscimo de espécies, antes pertencentes a família Emberezidae. Tyrannidae, além de também figurar entre as mais diversas do Brasil, ainda apresenta um acrescimo de espécies nos meses mais quentes do ano, já que agrupa grande quantidade de espécies migratórias que se deslocam para o norte após o verão (SIGRIST, 2013). Durante os levantamentos de dados primários indivíduos de *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado) e *Tyrannus melancholicus* (suiriri) foram registradas, assim como outras espécies migratórias desta família, durante o fim da primavera e início do verão são comuns na região do empreendimento, após esse período realizam movimento migratório para o norte.

As demais famílias com destaque em relação a diversidade, como Columbidae e Furnariidae também são famílias com grandes diversidades, sendo representadas por diversas espécies de hábitos generalistas com relação ao ambiente e alimentação.

Através dos métodos de pontos fixos e transecções realizados para o levantamento primário, foi possível identificar as espécies mais abundantes para a AID do empreendimento. Conforme apresentado no Gráfico 21, o destaque foi para o columbídeo *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), espécie comum em áreas abertas em todas as unidades amostrais. O gráfico a seguir apresenta as espécies registradas com 12 ou mais contatos durante a aplicação das metodologias descritas.

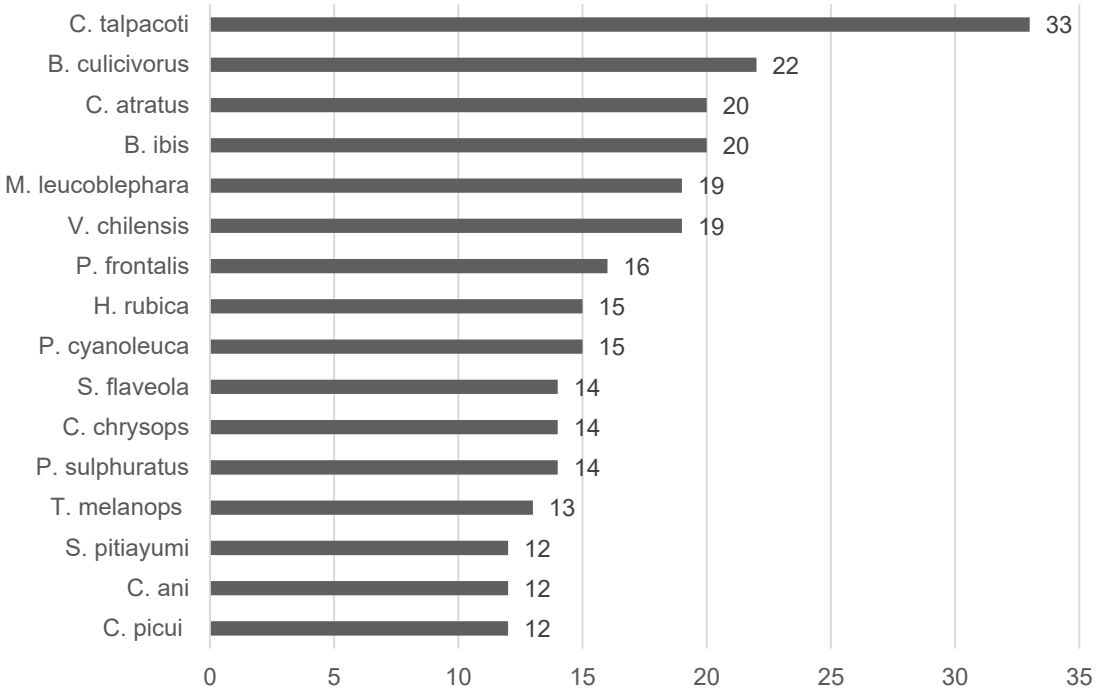


Gráfico 21: Espécies mais abundantes registradas durante o levantamento de dados primários.

Conforme apresentado no gráfico, também se destacaram passeriformes, como *Basileuterus culicivorus* (pula-pula) e Myiothlypis leucoblephara (pula-pula-assobiador), ambos pertencentes a família Parulidae e registrados vocalizando frequentemente no interior dos fragmentos florestais explorados, por vezes acompanhando bandos mistos. Outra espécie frequente nas áreas exploradas, por vezes acompanhando bando misto, foi *Habia rubica* (tiê-de-bando), sempre registrado em grandes bandos. Também se destacaram as espécies de não-passeriformes *Coragyps atratus* (urubu), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) e *Vanellus chilensis* (quero-quero).

Com relação as espécies ameaçadas de extinção registradas durante o levantamento, seis figuram em listas de ameaça. Destaque para *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho, Figura 147), *Amazona vinacea* (papagaio-do-peito-roxo) e *Hemitriccus diops* (olho-falso, Figura 148), todas incluídas em listas de ameaça para o estado de Santa Catarina.

Figura 147: *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho).

Figura 148: *Hemitriccus diops* (olho-falso).

P. castonis, ranfastídeo de ampla distribuição no Brasil ocidental, mais comum na região do Pantanal do Mato Grosso (SIGRIST, 2013). Para o estado de Santa Catarina possui distribuição bem restrita, sendo registrado apenas no extremo oeste, justificando o grau de ameaça da espécie, classificado como Criticamente Ameaçado para o estado. Indivíduos foram registrados nas unidades amostrais 1 e 2, sempre pousando apenas de passagem no dossel das árvores mais altas.

A. vinacea, psitacídeo endêmico da Mata Atlântica, característico da região serrana deste bioma até 2000m de altitude, estima-se que menos de 2.500 indivíduos adultos existam na natureza (IUCN, 2013; SIGRIST, 2013). No estado de Santa Catarina possui ampla distribuição, sendo incluído na lista estadual na categoria Em Perigo devido a constante perseguição pela caça devido a fácil adaptação da espécie em cativeiro, além da habilidade de imitar a voz humana. Também figura na lista de ameaça global na categoria Em Perigo e Vulnerável no âmbito global. Para a AID a espécie foi registrada através da manifestação sonora característica, sendo dois indivíduos em voo na UA1.

H. diops é um pequeno passeriforme, classificado na família Rhynchocyclidae, de distribuição restrita a Mata Atlântica, desde baixadas costeiras até matas nebulares de 1300 metros de altitude. Além da distribuição restrita, esta espécie possui hábitos discretos, sendo em capoeiras

ou adensamentos de bambu, assim como foi registrado na UA2 para este estudo. O grau de ameaça desta espécie para Santa Catarina é de Em Perigo.

Outras três espécies registradas são classificadas na categoria Quase Ameaçado para a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2012), o não-Passeriforme *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado, Figura 149), e os Passeriformes *Amaurospiza moesta* (negrinho-do-mato) e *Euphonia chalybea* (cais-cais, Figura 150).

Figura 149: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado).

Figura 150: *Euphonia chalybea* (cais-cais).

P. aurulentus apenas um indivíduo foi registrado na UA1, *A. moesta* também apenas um indivíduo na UA2, já *E. chalybea* dois indivíduos foram observados nas UA 1 e 2.

Com relação a endemismos, ao todo 26 das espécies registradas são classificadas por Bencke et al (2006) como restritas ao bioma Mata Atlântica, entretanto, muitas já possuem registros também para outros biomas, como no caso de *Trogon surrucura* (surucuá-variado, Figura 151), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador, Figura 152) e *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto), com registros em biomas vizinhos, como Pampa, Cerrado ou Caatinga.

A descaracterização dos biomas, por consequência da atividade antrópica, acaba por ampliar a distribuição de algumas espécies, Gaston e Burn (2002) afirmam que há uma relação entre eventos de extinção e colonização em consequência das alterações no ambiente.

Algumas espécies permanecem com distribuição restrita ao bioma Mata Atlântica, ou com poucos registros em biomas vizinhos, como *Pulsatrix koeniswaldiana* (murucututu-de-barriga-amarela, Figura 153), *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Stephanoxis loddigesii* (beija-flor-de-topete-azul), *Picumnus temminckii* (pica-pau-anão-de-coleira), *Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó), *Mackenziaena severa* (borralhara, Figura 154), *Hemitriccus diops* (olho-falso).

Figura 151: *Trogon surrucura* (surucuá-variado).

Figura 152: *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador).

Figura 153: *Pulsatrix koeniswaldiana (*murucututu-de-barriga-amarela).

Figura 154: *Mackenziaena severa* (borralhara).

Com relação a espécies migratórias, como a campanha foi realizada durante o verão, espécies de Tyrannidae migratórios austrais foram registrados, cerca de um terço dos migrantes austrais são da família Tyrannidae (CHESSER, 1994). Também foram registrados membros de outras famílias que também se deslocam para o sul durante os meses mais quentes do ano.

Os tiranídeos com hábitos migratórios conhecidos foram *Myiopagis viridicata* (guaracava-de-crista-alaranjada, Figura 155) *Myiarchus swainsoni* (irré), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri, Figura 156), *Empidonomus varius* (peitica, Figura 156) e *Lathrotriccus euleri* (enferrujado). *M. viridicata* e *L. euleri* apresentam populações residentes em outras regiões do Brasil, entretanto, os que ocorrem na região sul realizam movimentos migratórios em direção ao norte durante os meses mais frios (SOMENZARI et al, 2018).

Figura 155: Myiopagis viridicata (guaracava-de-crista-alaranjada).

Figura 156: *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Empidonomus varius* (peitica), tiranídeos migratórios registrados durante os levantamentos.

Espécies migratórias pertencentes a outras famílias, registradas durante este estudo, foram os acipitrídeos *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura) e *Ictinia plumbea* (sovi), e os passeriformes *Pachyramphus polychopterus* (caneleiro-preto), *Vireo chivi* (juruviara), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serrana) (SOMENZARI et al, 2018).

Com relação às espécies de interesse cinegético, podemos citar aquelas registradas, que são atrativas aos caçadores devido a apreciação da sua carne, como no caso do tinamídeo *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), ou espécies da família Columbidae, como *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu) e *L. rufaxilla* (juriti-de-testa-branca). Porém, destaca-se para os fragmentos avaliados a ausência de espécies da família Cracidae ou outras espécies da família Tinamidae, ambas com área de distribuição englobando a área do empreendimento, entretanto, podendo estar localmente extinta devido à forte pressão de caçadores, conforme observado em todas as unidades amostrais.

Outras espécies são perseguidas pela atividade de caça devido as manifestações sonoras, como *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), Psittaciforme, assim como A. aestiva (papagaio-verdadeiro) conhecido por imitar a fala humana, apesar de amplamente distribuído pelo estado,

é incluído na lista estadual na categoria Em Perigo devido a constante perseguição pela caça devido a fácil adaptação da espécie em cativeiro.

Outras espécies, tidas como cinergéticas por serem apreciadas pelo canto ou pela beleza, são os membros da família Turdidae, em especial *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), diversos traupídeos, como *Paroaria coronata* (cardeal), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro), Sporophila caerulescens (coleirinho), *Saltator similis* (trinca-ferro), assim como o Cardinalidae, *Cyanoloxia brissonii* (azulão).

A seguir são apresentadas algumas imagens de registros obtidos durante a execução dos levantamentos de dados primários para o levantamento de avifauna.

Figura 157: *Nyctibius griseus* (urutau).

Figura 158: *Glaucidium brasilianum* (caburé).

Figura 159: *Nonnula rubecula* (macuru).

Figura 160: *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada).

Figura 161: *Myiopagis caniceps* (guaracava-cinzenta).

Figura 162: *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela).

Figura 163: *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei).

Figura 164: Hemithraupis guira (saíra-de-papo-preto).

Figura 165: *Chlorophonia cyanea* (gaturamo-bandeira).

Figura 166: *Basileuterus culicivorus* (pula-pula).

8.3.1.4.4 Conclusões

Através dos levantamentos realizados em campos foi possível identificar 139 espécies de aves silvestres para as três unidades amostrais ao longo da AID do empreendimento. A UA1 se destacou pela maior diversidade de espécies, entretanto, a variação de diversidade entre as unidades amostrais foi pouco significativa.

A diversidade de espécies registrada é considerada expressiva para o esforço amostral aplicado. Por se tratar de um empreendimento linear, acaba por abranger uma grande diversidade de ambientes, desde áreas fortemente antropizadas, que corresponde a maior parte do traçado, até áreas com fragmentos florestais mais significativos e com conexão em maciços florestais maiores. Essa variedade de ambientes, principalmente aquelas causadas pela pressão antrópica, favorece a manutenção de espécies generalistas e bem adaptadas a estes ambientes enquanto dificulta a conservação de espécies de hábitos mais especialistas, e por consequência, de maior interesse conservacionista.

Muitas espécies de aves são sensíveis ao efeito de borda, sendo registradas apenas no interior dos fragmentos florestais. O maior impacto para este grupo da fauna durante implantação de empreendimentos de linhas de transmissão é o aumento do efeito de borda causado pela supressão vegetal necessária na fase de lançamento de cabos, podendo isolar populações em apenas uma porção do fragmento. Entretanto, este impacto é reversível, quando a área é abandonada e ocorre a regeneração da vegetação, minimizando o efeito de borda.

As espécies mais preocupantes com relação ao grau de ameaça são *P. castanotis, A. vinacea* e *H. diops*, incluídas na lista estadual de ameaça, sendo a primeira considerada criticamente ameaçada. Todas sofrem com a redução do habitat natural em que vivem, devido a descaracterização dos ambientes florestais naturais da região, sendo muitas vezes suprimido para utilização da terra na agricultura. *A. vinacea* também tem como principal ameaça a perseguição por caçadores.

Apesar do grau de relevância conservacionista destas espécies*, P. castanotis* e *A. vinacea* não são boas espécies bioindicadoras para os impactos deste empreendimento. Devido aos hábitos de vida, sendo obestadas realizando grandes deslocamentos e utilizando as áreas de amostragem apenas de passagem e forrageio. Já *H. diops* é considerado um bom bioindicador dos possíveis impactos deste empreendimento. Devido ao ambiente que ocupa dentro do fragmento, sendo observado sempre em emaranhados da vegetação de sub-bosque, a espécie pode ser impactada por possíveis efeitos de borda em decorrência da supressão necessária para instalação da LD.

Também podem ser incluídas como espécies bioindicadoras as quase ameaçadas, segundo a IUCN, *P. aurulentus* e *A. moesta*. Ambas de hábitos florestais, estas espécies podem sofrer impactos negativos decorrentes das alterações nos fragmentos florestais transpassados pelo empreendimento.

O impacto da instalação de linhas de distribuição sobre a comunidade faunística não é considerado de alta relevância por não descaracterizar totalmente os fragmentos transpassados. Sendo assim, é sugerido o controle e acompanhamento das atividades de supressão vegetal e um monitoramento deste grupo durante a instalação do empreendimento.

8.3.1.5 Répteis

8.3.1.5.1 Introdução

O aparecimento dos répteis na face da terra aconteceu no Período Carbonífero há cerca de 300 milhões de anos atrás. O surgimento do ovo amniótico com casca neste grupo, proporcionando proteção mecânica e contra a dessecação, foi um dos fatores importantes na conquista do ambiente terrestre (HICKMAN, 2004). A Classe dos répteis apresenta cerca de 10.639 espécies conhecidas distribuídas em quatro ordens: Testudines (Quelônios = Tartarugas, Cágados e Jabutis), Squamata (Escamados = Serpentes, Lagartos e Anfisbênios), Crocodylia (Crocodilianos = Jacarés, Crocodilos e Aligátores) e Rhynchocephalia (Tuataras da Nova Zelândia) (UETZ & HOSEK, 2017). O Brasil ocupa a terceira posição na relação de países com maior riqueza de répteis (773 espécies) (COSTA & BÉRNILS, 2015); ficando atrás da Austrália (1022 espécies) e México (913 espécies) (UETZ & HOSEK, 2016).

A herpetofauna que ocorre no sul da América do Sul está entre as mais conhecidas do continente (BÉRNILS *et al*., 2007). Porém, estudos sobre a distribuição de espécies e de 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 (STRUSSMANN & SAZIMA, 1993; MARQUES, 1998).

As serpentes e os lagartos são os répteis 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).

Espécies da Ordem Squamata são, em geral, resistentes à fragmentação do hábitat (FREIRE, 2001), porém este grupo sofre sérias ameaças, dentre as quais, a 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. Outra ameaça a esse grupo é o fato de serpentes serem, geralmente, mortas quando encontradas pelo homem (RODRIGUES, 2005).

No entanto, a principal ameaça enfrentada está relacionada à destruição e descaracterização dos ecossistemas onde estas espécies ocorrem (GARCIA & VINCIPROVA, 2003; SILVANO & SEGALLA, 2005; QUINTELA & LOEBMANN, 2009).

Foram selecionadas três unidades amostrais visando o estudo de fauna ao longo do traçado, Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (Figura 167). A amostragem dos répteis ocorreu, juntamente com a dos anfíbios, nos diferentes microambientes disponíveis em cada uma das unidades amostrais.

Figura 167: Imagem aérea ilustrando as Unidades de Amostragem da fauna (em verde) ao longo do traçado da Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (em Vermelho). Linha amarela representa a fronteira com a Argentina. Fonte: Modificado de Google Earth, 2018.

A Unidade Amostral 1 (UA1), situada nas Coordenadas UTM (7007253 S / 236064 O), pertence ao município de Tunápolis, SC. O principal rio da região chama-se “Rio Macaco Branco” (Figura 168). Possui cerca de 20 metros de largura, leito rochoso e Mata ciliar ao longo de toda a sua extenção dentro da Unidade Amostral. Alguns córregos (Figura 169) estão presentes como afluentes do rio Macaco Branco. Além dos cursos lóticos a área de estudo dispõe de ambientes permanentes como Açudes (Figura 170) e ambientes temporários como poças (Figura 171). Os remanescentes florestais presentes abrigam espécies exóticas como Lírio-do-brejo, Uva-do-japão e Eucalipto. No entorno dos fragmentos florestais constata-se agricultura com destaque para o plantio de milho (Figura 172) e a pecuária (Figura 173) com o enfoque na produção leiteira (vacas de leite).

Figura 168: Rio Macaco Branco.

Figura 169: Córrego em ambiente florestado.

Figura 170: Açude.

Figura 171: Poça na beira de estrada.

Figura 172: Plantio de milho.

Figura 173: Pecuária.

A Unidade Amostral 2 (UA2), situada nas Coordenadas UTM (7013654 S / 239580 O), também pertence ao município de Tunápolis, SC. O trecho do “Rio Macaco Branco” presente nesta Unidade Amostral (Figura 174) encontra-se a montante daquele apresentado na Unidade Amostral 1. Além do Rio esta área de estudo é bastante rica em ambientes hídricos, possuindo Córregos (Figura 175), riachos (Figura 176) e um açude bastante eutrofizado (Figura 177), Dentre as três Unidades Amostrais, esta é a que apresenta maior integridade ambiental em relação aos Remanescentes Florestais (Figura 178), apesar de também abrigar bastantes espécies exóticas como Pinus, Uva do Jápão e Eucalipto (Figura 179). Com relação à agricultura, o platio de milho tem maior destaque.

Figura 174: Rio Macaco Branco.

Figura 175: Córrego.

Figura 176: Riacho.

Figura 177: Açude eutrofizado.

Figura 178: Trilha em Mata Nativa.

Figura 179: Plantio de Eucalipto.

A Unidade Amostral 3 (UA3), situada nas Coordenadas UTM (7038069 S / 252101 O), pertence ao município de São Miguel do Oeste, SC. É o local com menor disponibilidade de recursos hídricos. Basicamente é composto por um riacho situado na base de um vale (Figura 180) e alguns açudes em área aberta (alterada) (Figura 181). O remanescente florestal é rico em xaxins e taquaras (Figura 182). No entorno da floresta há plantio de Eucalipto (Figura 183), milho (Figura 184) e bastante uva-do-japão (Figura 185).

Figura 180: Riacho.

Figura 181: Açude em área alterada.

Figura 182: Vegetação contendo taquaras.

Figura 183: Floresta e Plantio de Eucalipto.

Figura 184: Floresta e plantio de milho.

Figura 185: Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*).

Foram adotadas três diferentes metodologias visando o levantamento das espécies: Procura Limitada por Tempo, Busca Ativa e Encontros Ocasionais.

A Procura Limitada por Tempo (*sensu* MARTINS & OLIVEIRA, 1998) consistiu em procurar, através de transectos pré-estabelecidos apenas espécies visualmente expostas, ou seja, animais que estavam forrageando, em repouso ou em processo de termorregulação.

A Busca Ativa (*sensu* FRANCO *et al*., 2002) foi realizada em locais de provável ocorrência de répteis, como embaixo de troncos caídos, dentro de cupinzeiros, entre raízes, na serrapilheira, dentro de buracos de árvores ou no solo, sob-rochas, em ambientes aquáticos, trilhas e estradas. Todos esses ambientes foram minuciosamente vistoriados.

Os Encontros Ocasionais são aqueles que acontecem fora do período de esforço amostral estipulado; ao redor dos limites da área do empreendimento; ou registros realizados por terceiros.

Para a confirmação da identificação e ilustração das espécies, quando possível, faz-se o registro do espécime com Câmera fotográfica Digital Nikon (modelo D90). Para a procura noturna, utilizou-se lanterna de cabeça modelo Fenix HP10.

Nomenclatura e classificação das espécies segue a adotada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia representada por COSTA & BÉRNILS (2015).

O estado de conservação das espécies seguiu as listas estadual, nacional e internacional representadas respectivamente por: Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC), Portaria MMA nº 444/ 2014 (BR) e IUCN, 2017.

Este estudo foi realizado do período 20 a 25 de fevereiro de 2018, sendo destinados dois dias e duas noites para cada uma das três Unidades Amostrais.

8.3.1.5.3 Resultados

Podemos considerar, teoricamente, a ocorrência de 51 espécies de répteis para toda a área de estudo, distribuídas nos distintos ambientes encontrados na região (MARQUES *et al*. 2001; LEMA, 2002; BÉRNILS *et al*., 2007; KUNZ, 2007; KUNZ & GHIZONI-JR, 2009; ABEGG & NETO, 2012; ROCHA *et al*., 2014; SILVA JÚNIOR, 2016; SPECIESLINK, 2018) (Tabela 47).

Tabela 47: Lista de espécies de répteis com possível ocorrência para a região da área de estudo. Estado de conservação, segundo Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC); Portaria MMA nº 444 / 2014 - MMA (2014); IUCN (2017). Aplica-se nesta tabela a seguinte legenda: NA = não ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; ***** = Espécie exótica.

FAMÍLIA/ Espécie	SC	MMA (2014)	IUCN (2017)
CHELIDAE			
***Acanthochelys spixii* (Duméril & Bibron, 1835)**	NA	NA	NA
***Hydromedusa tectifera* Cope, 1869**	NA	NA	NA
***Phrynops williamsi* Rhodin & Mittermeier, 1983**	VU	DD	NA
ANGUIDAE			
***Ophiodes fragilis* (Raddi, 1826)**	NA	NA	NA
GEKKONIDAE			
Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnès, 1818) **	NA	NA	NA
LEIOSAURIDAE			
***Anisolepis grilli* Boulenger, 1891**	NA	NA	NA
TEIIDAE			
***Teius oculatus* (D'Orbigny & Bibron, 1837)**	NA	NA	NA
***Salvator merianae* (Duméril & Bibron, 1839)**	NA	NA	NA
GYMNOPHTALMIDAE			

FAMÍLIA/ Espécie	SC	MMA (2014)	IUCN (2017)
***Cercosaura schreibersii* Wiegmann, 1834**	NA	NA	NA
AMPHISBAENIDAE			
***Amphisbaena darwini* Duméril & Bibron, 1839**	NA	NA	NA
***Amphisbaena prunicolor* (Cope, 1885)**	NA	NA	NA
***Amphisbaena trachura* Cope, 1885**	NA	NA	NA
ANOMALEPIDIDAE			
***Liotyphlops beui* (Amaral, 1924)**	NA	NA	NA
TYPHLOPIDAE			
***Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976)**	NA	NA	NA
COLUBRIDAE			
***Chironius bicarinatus* (Wied, 1820)**	NA	NA	NA
***Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820)**	NA	NA	NA
***Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758)**	NA	NA	NA
***Tantilla melanocephala* (Linnaeus, 1758)**	NA	NA	NA
DIPSADIDAE			
***Atractus paraguayensis* Werner, 1924**	NA	NA	NA
***Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885)**	NA	NA	NA
***Boiruna maculata* (Boulenger, 1896)**	NA	NA	NA
***Echinanthera cyanopleura* (Cope, 1885)**	NA	NA	NA
***Erythrolamprus jaegeri* (Günther, 1858)**	NA	NA	NA
Erythrolamprus miliaris (Cope, 1868)	NA	NA	NA
Erythrolamprus poecilogyrus (Wied, 1825)	NA	NA	NA
***Erythrolamprus semiaureus* (Cope, 1862)**	NA	NA	NA
***Gomesophis brasiliensis* (Gomes, 1918)**	NA	NA	NA
***Helicops infrataeniatus* (Jan, 1865)**	NA	NA	NA
***Lygophis flavifrenatus* (Cope, 1862)**	NA	NA	NA
***Oxyrhopus clathratus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854**	NA	NA	NA
***Oxyrhopus rhombifer* Duméril, Bibron & Duméril, 1854**	NA	NA	NA
***Philodryas aestiva* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)**	NA	NA	NA
***Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823)**	NA	NA	NA
***Philodryas patagoniensis* (Girard, 1858)**	NA	NA	NA
***Pseudoboa haasi* (Boettger, 1905)**	NA	NA	NA
***Sibynomorphus mikanii* (Schlegel, 1837)**	NA	NA	NA
***Sibynomorphus ventrimaculatus* (Boulenger, 1885)**	NA	NA	NA
***Taeniophallus affinis* (Günther, 1858)**	NA	NA	NA
***Taeniophallus poecilopogon* (Cope, 1863)**	NA	NA	NA
***Thamnodynastes hypoconia* (Cope, 1860)**	NA	NA	NA
***Thamnodynastes nattereri* (Mikan, 1828)**	NA	NA	NA
***Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858)**	NA	NA	NA
***Tomodon dorsatus* Duméril, Bibron e Duméril, 1854**	NA	NA	NA
***Xenodon merremii* (Wagler, 1824)**	NA	NA	NA
***Xenodon neuwiedii* Günther, 1863**	NA	NA	NA
ELAPIDAE			
***Micrurus altirostris* (Cope, 1859)**	NA	NA	NA

FAMÍLIA/ Espécie	SC	MMA (2014)	IUCN (2017)
***Micrurus lemniscatus carvalloi* Roze, 1967**	NA	NA	NA
VIPERIDAE			
***Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854**	NA	NA	NA
***Bothrops cotiara* (Gomes, 1913)**	NA	NA	NA
***Bothrops diporus* Cope, 1862**	NA	NA	NA
***Bothrops jararaca* (Wied, 1824)**	NA	NA	NA
Total = 51	**1**	**0**	**0**

Fonte: Levantamento obtido através de dados secundários.

Durante o estudo foi possível registrar onze indivíduos de seis espécies de répteis pertencentes a quatro famílias (Tabela 48). Dentre as espécies encontram-se dois lagartos e quatro serpente.

Tabela 48: Riqueza de répteis registrados nas diferentes Unidades Amostrais. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: **UA 1=** Unidade Amostral 1; **UA 2 =** Unidade Amostral 2; **UA 3 =** Unidade Amostral 3; **PLT =** Procura Limitada por Tempo; **EO** = Encontro Ocasional; **BA** = Busca Ativa; **() =** Abundância.

FAMÍLIA/ Espécie	NOME POPULAR	UA 1	UA 2	UA 3	TOTAL
ANGUIDAE					
***Ophiodes fragilis* (Raddi, 1826)**	**Cobra-de-vidro**	**BA (1)**			**1**
TEIIDAE					
***Salvator merianae* (Duméril & Bibron, 1839)**	**Teiú**	**EO (2)**	**BA (1); EO (2)**	**BA (1)**	**6**
ANOMALEPIDIDAE					
***Liotyphlops beui* (Amaral, 1924)**	**Cobra-cega-preta**			**PLT (1)**	**1**
DIPSADIDAE					
***Atractus paraguayensis* Werner, 1924**	**Cobra-da-terra**	**PLT (1)**			**1**
***Erythrolamprus semiaureus* (Cope, 1862)**	**Cobra-d´água**	**PLT (1)**			**1**
***Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858)**	**Corredeira-lisa**			**EO (1)**	**1**
Total = 06		**4spp.(5ind.)**	**1sp.(3ind.)**	**3spp.(3ind.)**	**11**

Fonte: Levantamento realizado a partir de dados primários.

Ophiodes fragilis (Cobra-de-vidro) (Figura 186 e Figura 187) é um lagarto ápode de porte médio pertencente à família Anguidae. É frequentemente confundido com serpente em razão do formato cilíndrico do corpo. Possui distribuição para o sul e sudeste do Brasil além do litoral sul da Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso e nordeste da Argentina. Sua dieta é composta por artrópodes, moluscos e vertebrados (MONTECHIARO, 2008). É um lagarto comum em áreas antropizadas (PIZZATTO, 2005). Este táxon foi revalidado por Borges-Martins & Di-Bernardo (1999) sendo reconhecido novamente como espécie. Porém este grupo possui poucos estudos e necessita de revisões taxonômicas mais detalhadas. Um indivíduo foi registrado no entorno da Unidade Amostral 1 durante o dia (Coordenadas UTM 7007629 S/ 236463 O).

Figura 186: *Ophiodes fragilis* registrado na UA 1.

Figura 187: Membros posteriores vestigiais.

A espécie *Salvator merianae* (Figura 188) está distribuída na maioria das florestas da região Sul do Brasil, possuindo dieta onívora que inclui vertebrados, ovos e muitas espécies de frutos (SAZIMA; HADDAD, 1992). São importantes em locais em reabilitação, pois podem ser

dispersores efetivos de sementes (CASTRO; GALETTI, 2004). Indivíduos desta espécie são frequentemente associados a áreas antrópicas, sendo atacadas pelo homem principalmente pela invasão de galinheiros (QUINTELA; LOEBMANN, 2009). Esta foi a espécie mais abundante (n = 6) durante os estudos tendo sido registrado em todas as Unidades Amostrais.

Figura 188: *Salvator merianae (*Teiú) registrado na Unidade amostral 3.

Liotyphlops beui (Figura 189 e Figura 190), conhecida popularmente pelo nome de cobra-cega-preta, é uma serpente de corpo fino e pequeno medindo cerca de 30 cm. A alimentação consiste de larvas de formigas e cupins (ABEGG & NETO, 2012). Possui hábito noturno e fossorial com distribuição geográfica conhecida para sudeste e sul do Brasil (FREITAS, 2003). No Rio Grande do Sul ocorre principalmente na parte ocidental do estado (LEMA, 2002). Um indivíduo foi registrado forrageando em estrada durante a noite na Unidade Amostral 3 (Coordenadas UTM 703793 S/ 251978 O).

Figura 189: *Liotyphlops beui* registrado na UA 3.

Figura 190: Detalhe da porção anterior do corpo.

Atractus paraguayensis (Figura 191), conhecida popularmente como “cobra-da-terra”, é uma serpente inofensiva dificilmente ultrapassando 50 cm de comprimento. Alimenta-se de minhocas, pequenos artrópodes e moluscos e possui hábito preferencialmente noturno (ABEGG & NETO,

2012). Ocorre no sul do Brasil, Argentina e Paraguai (PASSOS *et al*., 2010). Um indivíduo foi registrado em repouso durante período noturno na Unidade Amostral 1 (Coordenadas UTM 7007135 S/ 236163 O).

Figura 191: *Atractus paraguayensis* (Cobra-da-terra) registrada na Unidade Amostral 1.

Erythrolamprus semiaureus (Figura 192), conhecida popularmente pelo nome de cobra d'água, é um animal semi-aquático podendo ser encontrado em banhados, lagoas, riachos, rios, sob pedras e troncos. Possui distribuição geográfica conhecida para o Paraguai, Argentina, Uruguai, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (QUINTELA & LOEBMANN, 2009; SPECIESLINK, 2018). Alimenta-se principalmente de anfíbios (adultos e girinos), peixes e pequenos lagartos (ABEGG & NETO 2012). É muito parecida com a espécie *Erythrolamprus miliaris* podendo ser diferenciada desta por apresentar maior número de escamas ventrais (QUINTELA & LOEBMANN, 2009; ABEGG & NETO, 2012). Um indivíduo foi registrado durante período noturno na Unidade Amostral 1 (Coordenadas UTM 7006664 S/ 235722 O).

Figura 192: *Erythrolamprus semiaureus* (Cobra – d´água) registrada na Unidade Amostral 1.

A espécie *Thamnodynasts strigatus* tem como nome popular “corredeira-lisa”. Sua distribuição se dá no sul e sudeste do Brasil, além de Uruguai, Paraguai e Argentina (FRANCO & FERREIRA, 2002). Alimenta-se de peixes, anfíbios, pequenos lagartos e roedores (RUFFATO, DI-BERNARDO & MASCHIO, 2003). Espécie relativamente abundante com atividade noturna, terrestre, aquática e arborícola (ABEGG & NETO, 2012). Esta espécie foi registrada pelo colega Eridani Oliveira no riacho da Unidade Amostral 3 durante as atividades de campo (Figura 193).

Figura 193: *Thamnodynastes strigatus* (Corredeira-lisa) registrada na Unidade Amostral 3. Foto: Eridani Oliveira.

A amostragem de seis espécies em seis dias pode ser considerada satisfatória uma vez que o encontro de répteis é bastante dificultado em razão de algumas características peculiares do grupo como modo de vida criptozóico, fossorial ou arbóreo além da necessidade de realizar termorregulação. De fato são mais ativos na época mais quente do ano, período compreendido entre o início da primavera e o fim do verão. Além disso, é na época mais quente que a maior parte de suas presas é mais abundante (GIBBONS; SEMLITSCH, 1987; MARQUES *et al*., 2001).

Fauna Ameaçada de Extinção

Nenhuma espécie ameaçada de extinção foi registrada durante este estudo. No entanto, considerando a lista de provável ocorrência (Tabela 47) é possível detectar uma espécie ameaçada a nível estadual e com dados insuficientes a nível nacional: *Phrynops williamsi* (VU – nível estadual - Resolução Consema nº 002/2011; DD – nível nacional - Portaria MMA nº 444/ 2014 (BR).

A única espécie de quelônio de água doce ameaçada de extinção para Santa Catarina (categoria Vulnerável conforme Resolução CONSEMA nº 002/2011) é *Phrynops williamsi*. Esta espécie possui mais de 40 cm de carapaça, pode ser encontrada em rios com margens lodosas ou rochosas sendo ameaçada, também, no estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Sua distribuição contempla Paraguai, Argentina os estados do Paraná (principalmente a Bacia do rio Iguaçu), Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além do Uruguai (CARRERA *et al*., 2005). Para Santa Catarina existem registros da espécie no Rio Pelotas (na divisa com o Rio Grande do Sul) (ALVARES, 2011), no município de Tubarão (RHODIN; MITTERMEIER, 1983), em Concórdia (SPECIESLINK, 2018) e no oeste do estado ao longo do Rio Chapecó (SPIER *et al*., 2011). Também existem registros desta espécie no rio Capivari, município de São Martinho – SC (com. pess). É considerada rara e tem distribuição associada à Mata Atlântica e Pampa, biomas fortemente degradados e ameaçados, principalmente pela expansão de áreas urbanas (VOGT *et al*., 2010). Na área de estudo houve a procura por esta espécie nas horas mais quentes do dia, mas não foi nenhum quelônio.

8.3.1.5.4 Conclusões

Durante este estudo foi possível registrar seis espécies, de um total de 51 répteis com provável ocorrência para a área onde econtram-se as Unidades Amostrais. Entre as espécies registradas estão dois lagartos e quatro serpentes.

Nenhuma das espécies amostradas neste estudo se faz presente nas listas de espécies ameaçadas de extinção, sejam elas, estadual, nacional ou internacional (Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC), Portaria MMA nº 444 / 2014 (BR) e IUCN, 2017 respectivamente).

De modo geral, durante o final da primavera e todo o verão o registro de répteis se torna mais comum. Por serem animais ectotérmicos necessitam de uma fonte externa de calor (termorregulação), fundamental para o seu metabolismo. Além disso, esta época coincide com a maior disponibilidade de recursos alimentares (MARQUES *et al*., 2001) e também ao período reprodutivo dos répteis na região sul do Brasil (GIBBONS; SEMLITSCH, 1987). A área apresenta

potencial para abrigar uma rica fauna de répteis tendo em vista a conectividade e o contato de duas formações vegetacionais: Floresta Obrófila Mista e Floresta Estacional. No entanto, estudos rápidos dificultam o levantamento de espécies deste grupo principalmente por apresentarem muitas espécies criptozoicas, arborícolas e fossoriais.

8.3.1.6 Anfíbios

8.3.1.6.1 Introdução

Os anfíbios são vertebrados ectotérmicos que apresentam uma transição da água para terra, tanto em sua ontogenia quanto em sua filogenia. Após 350 milhões de anos de evolução poucas espécies são completamente adaptadas a terra (HICKMAN *et al*., 2004). É um dos grupos de tetrápodes atuais mais diversificado, sendo conhecidas cerca de 7.825 espécies distribuídas em três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Urodela (salamandras) e Gymnophiona (cecílias) (AMPHIBIAWEB, 2018). Uma grande variedade de formas e de histórias de vida confere a este grupo uma distribuição cosmopolita, estando ausente apenas nas regiões de temperaturas muito baixas (em altitudes elevadas, zonas de grande latitude, continente Antártico) e em ecossistemas marinhos (BORGES-MARTINS *et al*., 2007). O Brasil ocupa a primeira posição entre os países com a maior riqueza do grupo, possuindo 1.080 espécies descritas em seu território (SEGALLA *et al*., 2016).

O bioma Mata Atlântica apresenta cerca de 543 (quinhentas e quarenta e três) espécies de anfíbios descritas, dentre estas 472 (quatrocentas e setenta e duas) são endêmicas desta formação (HADDAD *et al*., 2013). Em Santa Catarina, segundo LUCAS (2008), publicações recentes têm contribuído para o maior conhecimento sobre a riqueza e distribuição geográfica no estado (KWET, 2006; GARCIA *et al*., 2007; TOLEDO *et al*., 2007; GARCIA *et al*., 2008), sendo que atualmente existem ainda mais trabalhos publicados (LUCAS e FORTES, 2008; KWET *et al*., 2010; LINGNAU, 2009; CASSINI *et al*., 2010; LUCAS *et al*., 2010; LUCAS e GARCIA, 2011; LUCAS e MAROCCO, 2011; BASTIANI, GARCIA e LUCAS, 2012; BASTIANI e LUCAS, 2013; BRUSCHI *et al*., 2014; MONTEIRO *et al*., 2014; ROCHA e GIASSON, 2014; BORNSCHEIN *et al*., 2015; PIE e RIBEIRO, 2015; RIBEIRO *et al*., 2015; CERON, 2016; CONDEZ *et al*., 2016; CERON *et al*., 2017).

Dentre os anfíbios existentes, a Ordem Anura (sapos, rãs e pererecas) é o grupo que apresenta maior facilidade de obtenção de dados e/ou informações em campo, pois a observação desses animais não é tão difícil quanto a de mamíferos, ou a de peixes e, assim como as aves, possuem uma vocalização espécie-específica (COLOMBO, 2004).

A relação entre várias características morfológicas, fisiológicas, ciclo de vida com estágios aquáticos e terrestres, capacidade de dispersão limitada e padrões de distribuição geográfica restritos, torna os anfíbios extremamente suscetíveis às alterações ambientais, sendo assim considerados potenciais indicadores da qualidade de inúmeros ambientes (BORGES-MARTINS *et al*., 2007).

Apesar de existir uma grande quantidade de espécies no Brasil, há pouca informação sobre a biologia desses animais (SILVANO e SEGALLA, 2005), fato este que reforça a importância da realização de estudos sobre esse grupo faunístico nos distintos biomas por onde se distribuem.

8.3.1.6.2 Metodologia

Foram selecionadas três unidades amostrais visando o estudo de fauna ao longo do traçado, Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (Figura 194). A amostragem dos anfíbios ocorreu nos diferentes microambientes disponíveis em cada uma das unidades amostrais.

Figura 194: Imagem aérea ilustrando as Unidades de Amostragem da fauna (em verde) ao longo do traçado da Linha de Distribuição Itapiranga – São Miguel do Oeste (em Vermelho). Linha amarela representa a fronteira com a Argentina. Fonte: Modificado de Google Earth, 2018.

A Unidade Amostral 1 (UA1), situada nas Coordenadas UTM (7007253 S / 236064 O), pertence ao município de Tunápolis, SC. O principal rio da região chama-se “Rio Macaco Branco” (Figura 168). Possui cerca de 20 metros de largura, leito rochoso e Mata ciliar ao longo de toda a sua extenção dentro da Unidade Amostral. Alguns córregos (Figura 169) estão presentes como afluentes do rio Macaco Branco. Além dos cursos lóticos a área de estudo dispõe de ambientes permanentes como Açudes (Figura 170) e ambientes temporários como poças (Figura 171). Os remanescentes florestais presentes abrigam espécies exóticas como Lírio-do-brejo, Uva-do-japão e Eucalipto. No entorno dos fragmentos florestais constata-se agricultura com destaque para o plantio de milho (Figura 172) e a pecuária (Figura 173) com o enfoque na produção leiteira (vacas de leite).

Figura 195: Rio Macaco Branco.

Figura 196: Córrego em ambiente florestado.

Figura 197: Açude.

Figura 198: Poça na beira de estrada.

Figura 199: Plantio de milho.

Figura 200: Pecuária.

A Unidade Amostral 2 (UA2), situada nas Coordenadas UTM (7013654 S / 239580 O), também pertence ao município de Tunápolis, SC. O trecho do “Rio Macaco Branco” presente nesta Unidade Amostral (Figura 174) encontra-se a montante daquele apresentado na Unidade Amostral 1. Além do Rio esta área de estudo é bastante rica em ambientes hídricos, possuindo Córregos (Figura 175), riachos (Figura 176) e um açude bastante eutrofizado (Figura 177), Dentre as três Unidades Amostrais, esta é a que apresenta maior integridade ambiental em relação aos Remanescentes Florestais (Figura 178), apesar de também abrigar bastantes espécies exóticas como Pinus, Uva do Jápão e Eucalipto (Figura 179). Com relação à agricultura, o platio de milho tem maior destaque.

Figura 201: Rio Macaco Branco.

Figura 202: Córrego.

Figura 203: Riacho.

Figura 204: Açude eutrofizado.

Figura 205: Trilha em Mata Nativa.

Figura 206: Plantio de Eucalipto.

A Unidade Amostral 3 (UA3), situada nas Coordenadas UTM (7038069 S / 252101 O), pertence ao município de São Miguel do Oeste, SC. É o local com menor disponibilidade de recursos hídricos. Basicamente é composto por um riacho situado na base de um vale (Figura 180) e alguns açudes em área aberta (alterada) (Figura 181). O remanescente florestal é rico em xaxins e taquaras (Figura 182). No entorno da floresta há plantio de Eucalipto (Figura 183), milho (Figura 184) e bastante uva-do-japão (Figura 185).

Figura 207: Riacho.

Figura 208: Açude em área alterada.

Figura 209: Vegetação contendo taquaras.

Figura 210: Floresta e Plantio de Eucalipto.

Figura 211: Floresta e plantio de milho.

Figura 212: Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*).

Foram considerados para o estudo todos os corpos d'água, presentes nos limites das Unidades de Amostragem, com potencial para servir como sítio reprodutivo à comunidade de anfíbios.

Para a obtenção dos dados referentes à riqueza específica, aplicou-se o método de amostragem de sítios reprodutivos (*sensu* SCOTT JR. & WOODWARD, 1994), que consiste 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, efetuou-se o registro de machos em atividade de vocalização/canto, além da presença de posturas/ninhos e/ou larvas (girinos) de anuros.

Além dos sítios reprodutivos o ambiente foi explorado utilizando a metodologia de "Procura Ativa" através de trilhas (CRUMP & SCOTT, 1994). Este método também considera os anuros que tem sua reprodução independente de corpos d'água (ex. gêneros *Ischnocnema* e *Haddadus*).

No que se refere à identificação das espécies registradas durante as atividades prospectivas, procedeu-se, quando possível, o registro fotográfico dos espécimes, utilizando dispositivo fotográfico digital Nikon, modelo D90. Para os registros das vocalizações utilizou-se como ferramenta auxiliar gravador digital Panasonic RR – US571. Os registros digitais das vocalizações são comparados com gravações de referência, permitindo a confirmação taxonômica da espécie. Para a procura noturna, utilizou-se lanterna de cabeça modelo Fenix HP10.

A nomenclatura das espécies seguiu aquela adotada pela sociedade brasileira de herpetologia representada por SEGALLA *et al.* (2016).

O estado de conservação das espécies seguiu as listas estadual, nacional e internacional representadas respectivamente por: Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC), Portaria MMA nº 444/ 2014 (BR) e IUCN, 2017.

Este estudo foi realizado do período 20 a 25 de fevereiro de 2018, sendo destinados dois dias e duas noites para cada uma das três Unidades Amostrais.

8.3.1.6.3 Resultados

Com base em pesquisas bibliográficas, podemos considerar, teoricamente, a ocorrência de 46 espécies de anfíbios para toda a área de estudo, distribuídas nos distintos ambientes encontrados na região (LUCAS, 2008; LUCAS; FORTES, 2008; CONTE *et al*., 2010; IOP *et al*., 2011; LUCAS; MAROCCO, 2011; BASTIANI & LUCAS, 2013; BASTIANI *et al*., 2013 HADDAD *et al*., 2013; FROST, 2017; SPECIESLINK, 2018) (Tabela 49).

Tabela 49: Lista de espécies de anfíbios com possível ocorrência para a área de estudo. Estado de conservação segundo Resolução CONSEMA nº 002/2011 (SC); Portaria MMA nº 444/ 2014 - MMA (2014); IUCN (2017). Aplica-se nesta tabela a seguinte legenda: NA = não ameaçada; **VU** = Vulnerável; **NT** = Quase ameaçada; **DD** = Dados deficientes; ***** = Espécie exótica.

FAMÍLIA/Espécie	SC	MMA (2014)	IUCN (2017)
ALSODIDAE			
***Limnomedusa macroglossa* (Duméril & Bibron, 1841)**	**EN**	NA	NA
BRACHYCEPHALIDAE			
***Ischnocnema henselii* (Peters, 1872)**	NA	NA	NA
BUFONIDAE			
***Melanophryniscus atroluteus* (Miranda-Ribeiro, 1920)**	NA	NA	NA

Melanophryniscus devincenzii **Klappenbach, 1968**	NA	NA	EN
Rhinella henseli **(A. Lutz, 1934)**	NA	NA	NA
Rhinella icterica **(Spix, 1824)**	NA	NA	NA
Rhinella ornata **(Spix, 1824)**	NA	NA	NA
CENTROLENIDAE			
Vitreorana uranoscopa **(Müller, 1924)**	VU	NA	NA
HYLIDAE			
Aplastodiscus perviridis **A. Lutz in B. Lutz, 1950**	NA	NA	NA
Dendropsophus minutus **(Peters, 1872)**	NA	NA	NA
Dendropsophus microps **(Peter, 1872)**	NA	NA	NA
Dendropsophus sanborni **(Schmidt, 1944)**	NA	NA	NA
Hypsiboas albopunctatus **(Spix, 1824)**	NA	NA	NA
Hypsiboas bischoffi **(Boulenger, 1887)**	NA	NA	NA
Hypsiboas curupi **Garcia, Faivovichi & Haddad, 2007**	EN	VU	NA
Hypsiboas faber **(Wied-Neuwied, 1821)**	NA	NA	NA
Hypsiboas leptolineatus **(P. Braun & C. Braun, 1977)**	NA	NA	NA
Hypsiboas prasinus **(Burmeister, 1856)**	NA	NA	NA
Hypsiboas pulchellus **(Duméril & Bibron, 1841)**	NA	NA	NA
Pseudis cardosoi **Kwet, 2000**	NA	NA	NA
Ololygon aromothyella **Faivovich, 2005**	NA	NA	NA
Scinax fuscovarius **(A. Lutz, 1925)**	NA	NA	NA
Scinax granulatus **(Peters, 1871)**	NA	NA	NA
Scinax perereca **Pombal, Haddad & Kasahara, 1995**	NA	NA	NA
Scinax squalirostris **(A. Lutz, 1925)**	NA	NA	NA
Julianus uruguayus **(Schmidt, 1944)**	NA	NA	NA
Sphaenorhynchus surdus **(Cochran, 1953)**	NA	NA	NA
Trachycephalus dibernardoi **Kwet & Solé, 2008**	NA	NA	NA
PHYLLOMEDUSIDAE			
Phyllomedusa tetraploidea **Pombal & Haddad, 1992**	NA	NA	NA
HYLODIDAE			
Crossodactylus schmidti **Gallardo, 1961**	CR	NT	NT
LEPTODACTYLIDAE			
Physalaemus biligonigerus **(Cope, 1861 "1860")**	NA	NA	NA
Physalaemus cuvieri **Fitzinger, 1826**	NA	NA	NA
Physalaemus aff. gracilis	NA	NA	NA
Pleurodema bibroni **Tschudi, 1838**	NA	NA	NA
Adenomera araucaria **Kwet & Angulo, 2003**	NA	NA	NA
Leptodactylus fuscus **(Schneider, 1799)**	NA	NA	NA
Leptodactylus gracilis **(Duméril & Bibron, 1841)**	NA	NA	NA
Leptodactylus latrans **(Steffen, 1815)**	NA	NA	NA
Leptodactylus mystacinus **(Burmeister, 1861)**	NA	NA	NA
Leptodactylus plaumanni **Ahl, 1936**	NA	NA	NA
ODONTOPHRYNIDAE			
Odontophrynus americanus **(Duméril & Bibron, 1841)**	NA	NA	NA
Proceratophrys avelinoi **Mercadal del Barrio & Barrio, 1993**	NA	NA	NA

***Proceratophrys bigibbosa* (Peters, 1872)**	NA	NA	NA
MYCROHYLIDAE			
***Elachistocleis bicolor* (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)**	NA	NA	NA
RANIDAE			
Lithobates catesbeianus* (Shaw,1802)** **	NA	NA	NA
SIPHONOPIDAE			
***Siphonops paulensis* Boettger, 1892**	NA	NA	NA
Total de espécies = 46	4	1	1

Fonte: Levantamento obtido através de dados secundários.

Durante o estudo foi possível registrar 19 espécies de anfíbios pertencentes a nove famílias (Tabela 50). A Família Hylidae foi predominante durante a amostragem, com o levantamento de sete espécies, seguido por Leptodactylidae (n=5). Alsodidae, Bufonidae, Centrolenidae, Hylodidae, Odontophrynidae, Microhylidae e Ranidae completam a lista com uma espécie cada uma. Esse padrão é comum para a América do Sul, bem como nos seus diferentes biomas, já que a família Hylidae constitui 25% de toda a anurofauna sul americana (GRANDINETTI; JACOBI, 2005; PRADO; POMBAL JR., 2005; ABRUNHOSA *et al*., 2006; CONTE, 2010; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; BERTOLUCI *et al*., 2007; LUCAS; FORTES, 2008; SANTOS *et al*., 2009; ARMSTRONG; CONTE *et al.,* 2010; KWET *et al*., 2010; LUCAS; MAROCCO, 2011; HADDAD *et al*., 2013; DE PAIVA AFFONSO *et al*., 2014).

Tabela 50: Riqueza de anfíbios registrados nas áreas de estudos. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: **UA1 =** Unidade Amostral 1; **UA2 =** Unidade amostral 2; **UA3** = Unidade Amostral 3; **MR** = Modo Reprodutivo (*sensu* Haddad & Prado, 2005); **VI** = Visualização; **VO** = Vocalização; **VV** = Visualização e Vocalização; **()** = Abundância total.

FAMÍLIA/Espécie	UA 1	UA 2	UA 3	TOTAL	MR
ALSODIDAE					
Limnomedusa macroglossa **(Duméril & Bibron, 1841)**		**VI (1)**		**1**	**2**
BUFONIDAE					
Rhinella icterica **(Spix, 1824)**	**VI (3)**		**VI (1)**	**4**	**1 ou 2**
CENTROLENIDAE					
Vitreorana uranoscopa **(Müller, 1924)**	**VV (5)**			**5**	**25**
HYLIDAE					
Aplastodiscus perviridis **A. Lutz in B. Lutz, 1950**			**VV (8)**	**8**	**5**
Dendropsophus minutus **(Peters, 1872)**	**VO (4)**	**VO (1)**	**VV (11)**	**16**	**1**
Hypsiboas curupi **Garcia, Faivovichi & Haddad, 2007**			**VI (1)**	**1**	**2**
Hypsiboas faber **(Wied-Neuwied, 1821)**	**VV (3)**		**VV (5)**	**8**	**1 ou 4**
Ololygon aromothyella **Faivovich, 2005**	**VI (1)**			**1**	**1**
Scinax fuscovarius **(A. Lutz, 1925)**	**VI (9)**	**VI (1)**	**VI (1)**	**11**	**1**
Scinax granulatus **(Peters, 1871)**		**VI (1)**		**1**	**1**
HYLODIDAE					
Crossodactylus schmidti **Gallardo, 1961**		**VV (4)**	**VV (6)**	**10**	**3**
LEPTODACTYLIDAE					
Physalaemus cuvieri **Fitzinger, 1826**	**VO (2)**	**VI (1)**	**VV (4)**	**7**	**11**
Adenomera **cf.** ***araucaria***	**VO (2)**			**2**	**32**
Leptodactylus fuscus **(Schneider, 1799)**	**VV (3)**			**3**	**30**
Leptodactylus latrans **(Steffen, 1815)**	**VI (1)**	**VI (2)**		**3**	**11**
Leptodactylus mystacinus **(Burmeister, 1861)**	**VO (3)**			**3**	**30**
ODONTOPHRYNIDAE					
Odontophrynus americanus **(Duméril & Bibron, 1841)**	**VI (1)**			**1**	**1**
MYCROHYLIDAE					
Elachistocleis bicolor **(Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)**			**VI (1)**	**1**	**1**
RANIDAE					
Lithobates catesbeianus **(Shaw,1802)** *****	**VV (22)**	**VV (33)**	**VV (9)**	**64**	**1**
Total de espécies = 19	**13spp(59ind.)**	**08spp(44ind.)**	**10spp(47ind.)**	**150**	

Fonte: Levantamento realizado a partir de dados primários.

Durante a incursão a campo foi possível registrar um total de 150 indivíduos de anfíbios anuros. Destes, 59 indivíduos de 13 espécies foram registrados na UA 1; 44 indivíduos de oito espécies foram registrados na UA 2; e 47 indivíduos de dez espécies foram registrados na UA 3 (Figura 213).

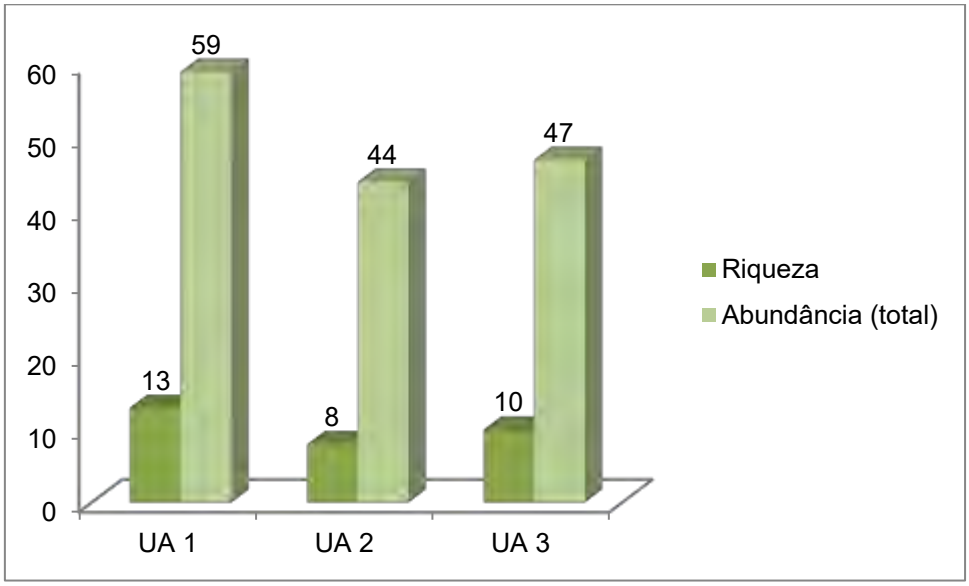


Figura 213: Riqueza e abundância total nas diferentes Unidades Amostrais.

A maior diversidade de anfíbios na UA 1 reflete a maior heterogeneidade ambiental (recursos hídricos) da área, a qual dispõe de dois açudes, poças, córrego e o rio Macaco Branco. A maior oferta de distintos recursos hídricos favorece a reprodução de espécies adaptadas a diferentes Modos reprodutivos. A UA 2 embora tenha registrado uma menor riqueza, é a área, dentre as três, que detém maior integridade ambiental. No entanto os recursos hídricos presentes na UA 2 são parecidos (homogêneos) e conectados, o que acaba influenciando na ocorrência daquelas espécies que tem seus modos reprodutivos associados a estes ambientes (riachos e córregos de água corrente).

Observando dados ecológicos das espécies amostradas é possível dizer que cinco delas apresentam características estenóicas, ou seja, são profundamente dependentes do meio onde vivem não tolerando grandes alterações ambientais. São elas *Limnomedusa macroglossa* (modo reprodutivo 2; dependente de rios e riachos conservados), *Vitreorana uranoscopa* (modo reprodutivo 25, dependente de riachos e rios conservados), *Aplastodiscus perviridis* (modo reprodutivo 5; desova e girinos em “ninho” sujeito a inundação), *Hypsiboas curupi* (modo reprodutivo 2; dependentes de riachos situados no interior ou na borda de remanescentes

florestais) e *Crossodactylus schmidti* (modo reprodutivo 3; dependentes de riachos de água limpa em ambientes florestados).

A espécie *Limnomedusa macroglossa* (Figura 214) ocorre no sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. Vive em áreas pedregosas associadas a rios e riachos de águas limpas (KWET *et al*., 2010). No estado do Paraná apresenta registros confirmados para os municípios de Foz do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Reserva do Iguaçu (CONTE *et al*., 2010) e em Santa Catarina, para Chapecó, Concórdia, Campos Novos, Itá, Seara, Xanxerê (LUCAS, 2008), Lages e Caxambu do Sul (SPECIESLINK, 2018). No estado do Rio Grande do Sul é amplamente distribuída. Esta espécie é listada na categoria “Em Perigo” de extinção para o estado de Santa Catarina (Resolução CONSEMA nº 002/2011) e na categoria “Criticamente em Perigo” de extinção para o estado do Paraná (SEGALLA & LANGONE, 2004). É considerada como de especial interesse para a conservação através do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Anfíbios e Répteis Ameaçados da Região Sul do Brasil (PAN Herpetofauna Sul) (Portaria ICMBio Nº 25/ 2012). Tem como principal ameaça a construção de barragens para empreendimentos hidrelétricos (SEGALLA & LANGONE, 2004). Durante este estudo apenas um indivíduo foi visualizado na UA 2 (Coordenadas UTM 7013570 S/ 239637 O).

Figura 214: *Limnomedusa macroglossa* registrada na Unidade Amostral 2.

Vitreorana uranoscopa (Figura 215) ocorre desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, além de Minas Gerais e Província de Missiones na Argentina (HEYER 1985; CARVALHO-E-SILVA *et al*. 2008). Indivíduos adultos frequentemente ocorrem em baixas densidades (CANELAS & BERTOLUCI 2007). Durante a reprodução a desova é depositada na superfície de uma folha logo acima do córrego, posteriormente o girino cai na água e continua seu desenvolvimento (Modo 25 *sensu* HADDAD & PRADO 2005). Vive associada a córregos e rios de matas primárias, sendo menos comumente encontradas em matas secundárias. Esta espécie está presente na

lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina na categoria Vulnerável (Resolução CONSEMA nº 002/2011). Durante os estudos foram registrados cinco indivíduos (total) distribuídos em três pontos diferentes na beira do Rio Macaco Branco (Coordenadas UTM 7007419 S/ 236371 O; 7007329 S/ 236246 O; 7007214 S/ 235978 O).

Figura 215: Casal de *Vitreorana uranoscopa* registrada na Unidade Amostral 1.

Aplastodiscus perviridis, (Figura 216) embora seja uma espécie comum, apresenta densidades populacionais baixas (CONTE, 2010; KWET *et al*., 2010). Habita áreas abertas com vegetação arbustiva, e borda de florestas contendo riachos de fraca correnteza e água limpa. Ocorre nas regiões montanhosas do sul e sudeste do Brasil (Serra do Mar e Serra Geral) e em Missiones na Argentina (KWET *et al.,* 2010). Oito indivíduos foram registrados na Unidade Amostral 3. A maior parte deles estava nas Coordenadas UTM (7037528 S/ 251759 O).

Figura 216: *Aplastodiscus perviridis* registrada na Unidade Amostral 3.

Hypsiboas curupi (Figura 217) é uma espécie a qual depende de riachos íntegros no interior de florestas (GARCIA *et al*., 2007) devido seu modo reprodutivo especializado (modo 2 *sensu* HADDAD & PRADO, 2005). Reproduz-se exclusivamente em riachos de água limpa e fundo pedregoso no interior de mata (BASTIANI & LUCAS, 2013). É considerada ameaçada de extinção, na categoria "Em Perigo", para os estados do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº 51.797/ 2014) e de Santa Catarina (Resolução CONSEMA nº 002/2011), além de Vulnerável a nível nacional (Portaria MMA nº 444/2014). Consta na lista de especial interesse para a conservação através do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Anfíbios e Répteis Ameaçados da Região Sul do Brasil (Portaria ICMBio Nº 25/ 2012). Recentemente esta espécie teve sua distribuição ampliada a leste até o município de Casca, no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al*., 2017). Durante nossos estudos apenas um indivíduo foi registrado na Unidade Amostral 3, Coordenadas UTM (7038055 S/ 252171 O).

Figura 217: *Hypsiboas curupi* registrada na Unidade Amostral 3.

Crossodactylus schmidti (Figura 218) vive associado a riachos de fundo pedregoso e de água limpa no interior de áreas florestadas (CALDART *et al*., 2013). Ocorre no Paraguai (BRUSQUETTI; LAVILLA, 2006), nordeste da Argentina (GALLARDO, 1961; CEI, 1981), Noroeste do Rio Grande do Sul (CALDART *et al*., 2010, IOP *et al*., 2011; MACHADO, 2012; CALDART *et al*., 2013), Oeste de Santa Catarina (LUCAS; GARCIA, 2011; BASTIANI *et al*., 2012) e oeste do Paraná (SEGALLA *et al*., 2004; CALDART *et al*, 2010). Estudos no Parque Estadual do Turvo (no Rio Grande do Sul) identificaram quatro predadores principais desta espécie: as serpentes *Bothrops jararaca* e *Bothrops jararacussu*; a aranha-armadeira (*Phoneutria nigriventer*) e o carangueijo *Trichodactylus kenslei* (CALDART *et al*., 2011). Em Santa Catarina a ocorrência da espécie está associada a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional do oeste do estado, contendo registros confirmados para São Miguel do Oeste, Seara e Concordia (LUCAS; GARCIA, 2011; BASTIANI *et al*., 2012). É considerada ameaçada de extinção, na categoria “Criticamente ameaçada” em Santa Catarina (Resolução CONSEMA nº 002/2011) e “Em Perigo”, para o estado do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº 51.797/ 2014). Além de ocorrerem em uma área extremamente fragmentada a espécie sofre sérios impactos oriundos da agricultura, suinocultura e hidrelétricas (BASTIANI *et al*., 2012). Estas atividades comprometem a qualidade dos corpos d´água através da contaminação de águas residuais e pesticidas (ARIAS, *et al*., 2007) e também pela conversão de cursos lóticos em ambientes lênticos (AGOSTINHO *et al*., 2005). Quatro indivíduos desta espécie foram registrados na Unidade Amostral 2 (Coordenadas UTM 7013645 S/ 239576 O; e 7013731 S/ 239595 O); e Seis indivíduos foram registrados na Unidade Amostral 3 (Coordenadas UTM 7038064 S? 252100 O; e 7037562 S/ 251780 O).

Figura 218: *Crossodactylus schmidti* registrada na Unidade Amostral 2.

As demais espécies possuem hábito generalista, ou seja, são aquelas espécies com alta plasticidade ambiental e que não necessitam de requisitos específicos para se reproduzirem. Esta característica é mais bem elucidada quando se observa os modos reprodutivos das espécies. É possível notar que a grande parte das espécies (n=9) apresenta o modo reprodutivo do tipo 1, considerado o mais primitivo. Outras espécies (n=5) também possuem modos reprodutivos adaptados a ambientes abertos, os chamados ninhos de espuma, que protegem contra a dessecação gerada pela alta incidência de radiação solar (modos reprodutivos 11, 30 e 32, *sensu* Haddad & Prado, 2005) (Tabela 50; Tabela 51). Cabe ressaltar que os remanescentes florestais, fundamentais para as espécies estenóicas, são também importantes para as espécies que se reproduzem em área aberta, uma vez que, fora do período reprodutivo estas espécies procuram os remanescentes florestais para se protegerem dos predadores, evitarem a desidratação e buscar alimento (DUELLMAN; TRUEB, 1994; POUGH *et al*., 2003; ARMSTRONG; CONTE, 2010).

Tabela 51: Descrição dos modos reprodutivos (*sensu* Haddad e Prado, 2005) das espécies registradas na área de estudo.

MODO REP.	DESCRIÇÃO	NÚMERO DE ESPÉCIES
	Ovos Aquáticos	
1	Ovos e girinos exotróficos* em corpos d'água lênticos (ex. poças).	**9**
2	Ovos e girinos exotróficos* em corpos d´água lóticos (ex. riachos)	**2**
3	Ovos e estágios larvais iniciais em câmaras subaquáticas; girinos exotróficos* em riacho.	**1**

MODO REP.	DESCRIÇÃO	NÚMERO DE ESPÉCIES
4	Ovos e estágios larvais iniciais em piscinas naturais ou construídas; após o transbordamento, girinos exotróficos* em poças ou riachos.	**1**
5	Ovos e estágios larvais iniciais em “ninhos” subterrâneos; após inundação, girinos exotróficos* em água parada ou riacho.	**1**
	Ovos em Ninhos de Espuma	
11	Ninhos de espuma flutuantes e girinos exotróficos* em poças.	**2**
30	Ninhos de espuma com ovos e desenvolvimento inicial dos girinos em ninhos subterrâneos construídos; após o transbordamento, girinos exotróficos* em poças.	**1**
32	Ninhos de espuma com ovos em tocas subterrâneas contruídas; girinos endotróficos completam o desenvolvimento na toca.	**1**
	Ovos Arborícolas (Não Aquáticos)	
25	Ovos depositados em folha sobre corpo d´água; após eclosão, girinos exotróficos caem em água corrente	**1**

* Exotrófico: que se alimenta de nutrientes do meio ambiente. Fonte: Elaboração própria com base em bibliografia e dados primários.

A espécie classificada como *Adenomera* cf. *araucária* neste estudo não teve sua confirmação taxonômica definida. Dois indivíduos foram gravados em processo de vocalização em meio a um taquaral após um breve período de chuva. Não há registros desse gênero no extremo oeste do estado, sendo que nenhuma publicação de estudos realizados naquela região apresenta espécies do gênero *Adenomera* (LUCAS, 2008; IOP *et al*., 2011; LUCAS & FORTES, 2008; LUCAS & MAROCCO, 2011; BASTIANI & LUCAS, 2013). O registro mais interno no estado de Santa Catarina foi realizado em estudos de doutorado por Lingnau (2009) no município de Lebon Régis, SC o qual está distante cerca de 300 km (em linha reta) da Unidade Amostral onde este táxon foi registrado. Segundo Lingnau (2009) existe uma escassez de estudos no oeste do estado e trabalhos futuros poderiam resultar em novas espécies e na ampliação de distribuições geográficas. De fato o canto é semelhante ao de *Adenomera araucária*, que, aliás, é a única espécie do gênero que alcança o interior do estado através da Floresta Ombrófila Mista que se tem conhecimento até o momento (com. pess.). No entanto para confirmar a espécie seria necessária uma análise mais criteriosa de gravação feita por instrumentos profissionais (o que não foi o caso) ou a coleta de exemplares na área de estudo.

A espécie mais abundante neste estudo (n = 64; de um total de 150 indivíduos) foi a rã exótica *Lithobates catesbeianus* (Rã-touro) (Figura 219). Originária da América do Norte e foi introduzida no Brasil na década de 30 em função da atividade de ranicultura (LOBO, 1987). Atualmente, com distribuição cosmopolita, é considerada uma das piores espécies invasoras do planeta (IUCN,

2003). Este problema é agravado por fatores como: adaptação às condições climáticas, reprodução com grande rapidez, desenvolvimento e porte superior às espécies nativas (LOBO, 1987; VIZOTTO, 1984).

Figura 219: *Lithobates catesbeianus* registrada na Unidade Amostral 1.

As invasões biológicas de espécies exóticas constituem-se em uma das ameaças mais sérias para os ecossistemas naturais e para a sua biodiversidade. Essas espécies, além de se alimentarem de espécies nativas, podem infectá-las ou convertê-las em portadoras de doenças, e ainda competir por recursos como hábitat e alimento (WITTENBERG & COCK, 2001). Segundo Garner *et al*. (2006), a conservação das espécies nativas onde *L. castebeianus* foi introduzida consiste sistematicamente na erradicação desta espécie invasora. Porém uma série de fatores, entre eles, a falta de integração entre órgãos ambientais e o meio científico acabam inviabilizando o combate a espécies exóticas (CUNHA & DELARIVA, 2009).

A riqueza acumulada registrada neste estudo (n = 19) é menor do que a publicada em outros trabalhos na região (**Lucas & Fortes 2008** – Guatambu e Chapecó, SC: 29 espécies; **Hartmann *et al.* 2008** – Ipuaçú, SC: 21 espécies; **IOP *et al*. 2011** - Derrubadas, RS: 31 espécies; **Lucas & Marocco 2011** – Ponte Serrada e Passos Maias, SC: 29; **Bastiani & Lucas, 2013** – Concórdia, SC: 23 espécies). Porém este estudo foi realizado em apenas uma campanha com duração de seis dias, enquanto àqueles contemplaram ao menos um ano de estudo abordando todas as estações do ano. Portanto é possível considerar que este trabalho levantou um grande número de espécies em um curto espaço de tempo. Entre as espécies com provável ocorrência para as Unidades Amostrais que não foram registradas em campo, mas foram citadas pra todos os trabalhos acima podemos destacar: *Rhinella henseli*, *Proceratophrys bigibbosa*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Scinax perereca*, *Physalaemus* aff. *gracilis* e *Leptodactylus plaumanni*.

Abaixo são apresentados os registros fotográficos das demais espécies visualizadas neste estudo (Figura 220 até Figura 233).

Figura 220: *Dendropsophus minutus* registrado na Unidade Amostral 3.

Figura 221: *Hypsiboas curupi* registrado na Unidade Amostral 3.

Figura 222: *Hypsiboas faber* registrado na Unidade Amostral 1.

Figura 223: *Ololygon aromothyella* registrada na Unidade Amostral 1.

Figura 224: *Scinax fuscovarius* registrado na Unidade Amostral 1.

Figura 225: *Scinax granulatus* registrado na Unidade Amostral 2.

Figura 226: Girinos de *Crossodactylus schmidti* registrado na Unidade Amostral 2.

Figura 227: *Crossodactylus schmidti* (sob água) registrado na Unidade Amostral 2.

Figura 228: *Crossodactylus schmidti* (fêmea) registrado na Unidade Amostral 2.

Figura 229: *Physalaemus cuvieri* registrado na Unidade Amostral 3.

Figura 230: *Leptodactylus fuscus* registrado na Unidade Amostral 1.

Figura 231: *Leptodactylus latrans* (macho) registrado na Unidade Amostral 2.

Figura 232: *Odontophrynus americanus* registrado na Unidade Amostral 1.

Figura 233: *Elachistocleis bicolor* registrado na Unidade Amostral 3.

8.3.1.6.4 Conclusões

Considerando as três Unidades Amostrais deste estudo foi possível registrar 19 espécies de anfíbios de um total de 46 com provável ocorrência para a área de influência do empreendimento. Das 19 espécies amostradas, cinco apresentam característica estenóica, ou seja, são profundamente dependentes do meio onde vive não tolerando grandes alterações ambientais: *Limnomedusa macroglossa*, *Vitreorana uranoscopa*, *Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas curupi* e *Crossodactylus schmidti.*

Quatro anfíbios registrados estão presentes em listas de espécies ameaçadas de extinção: *Crossodactylus schmidti* (**CR** - SC – Resolução CONSEMA n° 002/2011); *Limnomedusa macroglossa* (**EN** - SC – Resolução CONSEMA n° 002/2011); *Hypsiboas curupi* (**EN** - SC – Resolução CONSEMA n° 002/2011; e **VU** – BR – Portaria MMA nº 444/2014); *Vitreorana uranoscopa* (**VU** - SC – Resolução CONSEMA n° 002/2011). A única espécie com provável ocorrência, ameaçada internacionalmente, e que **não** foi registrada em nossos estudos, é *Melanophryniscus devincenzii*. Esta espécie ocorre no Paraguai, Argentina e Rio Grande do Sul, inclusive confirmada no Parque Estadual do Turvo (IOP *et al.,* 2011), situado no município de Derrubadas, próximo cerca de 25 km da área de estudo.

De modo geral a área de abrangência do empreendimento apresenta locais contendo uma grande diversidade de recursos hídricos e vegetação em diferentes estágios sucessionais. Estas características contribuem de forma favorável para o estabelecimento de uma rica comunidade de anuros. Vale lembrar que o local de estudo contempla formações de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional.

Durante a fase de instalação do empreendimento, a principal medida visando minimizar o impacto na anurofauna seria levar em consideração os possíveis locais de perfuração para instalação das torres que sustentam os cabos de distribuição de energia elétrica. Locais estes que não configurasse ambientes hídricos (riachos, poças, charcos, nasecentes, etc), a fim de manter íntegros os possíveis sítios reprodutivos das diferentes espécies. Atenção especial deve ser considerada em ambientes de riachos, onde foram encontradas as espécies mais exigentes em relação à qualidade ambiental.

Atualmente, os principais impactos detectados na área são de caráter antrópico. A) O estabelecimento de espécies exóticas como a Uva-do-Japão, Eucalipto e o Lírio-do-Brejo são comuns até mesmo em locais de grande integridade florestal; bem como a forte presença da espécie exótica *Lithobates catesbeianus*. Estas espécies invasoras causam grandes distúrbios em ambientes naturais. B) Utilização de pesticidas na agricultura podem causar grandes efeitos nas comunidades presentes em riachos e rios. C) Em conversas com os moradores da região é possível constatar que a caça é uma atividade bastante intensa na região. O aumento da fiscalização e da educação ambiental com as comunidades do entorno poderiam auxiliar na conservação não só da fauna nativa como dos recursos naturais e ecossistemas dos quais a própria população depende.

8.3.2 Flora

8.3.2.1 Introdução

A Linha de Distribuição 138 kV São Miguel do Oeste II - Itapiranga, encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica. A Política Nacional do Meio Ambiente incorpora normas para a preservação da natureza e dos meios de exploração dos recursos naturais. Essas normas são compostas por diversas leis, decretos e resoluções que estabelecem e definem conceitos e critérios legais. O bioma Mata Atlântica possui uma legislação específica sobre o assunto, composta pela lei da Mata Atlântica (Lei Federal Nº 11.428 de 2006), assim como a Lei Federal nº 12.651 de 15 de maio de 2012 que cinge o Novo Código Florestal, dispondo sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2012) e instrumentos normativos, como resoluções e instruções, nas quais são definidos os parâmetros a serem analisados para definição dos estágios sucessionais.

Para a caracterização dos estágios sucessionais, que possui alto valor dentro do contexto legislativo atual, uma vez que as leis envolvidas nos processos de licenciamento ambiental, se baseiam nos estágios sucessionais para definir o grau de proteção e consequentemente, ocupação, mitigação ou compensação de um determinado empreendimento proposto. Na Mata Atlântica catarinense e suas formações, existem duas Resoluções CONAMA nas quais estão dispostos os parâmetros de análise da vegetação, sendo eles a Resolução CONAMA Nº 04, de 04 de maio de 1994, que trata das Formações Florestais catarinenses e a Resolução CONAMA Nº 261, de 1999, que trata das Restingas catarinenses. Além dessas, a Resolução Nº 417 de 2009, define nacionalmente os estágios sucessionais das restingas, através de uma série de parâmetros dendrométricos (Mello & Weber).

O Decreto 6.660 de 21 de novembro de 2008 também foi utilizado como referência para este estudo, e contribuiu para caracterizar a vegetação presente na área diretamente afetada (ADA) para a execução das obras destinadas ao Seccionamento da Linha de Distribuição (LD) 138 kV São Miguel do Oeste II - Itapiranga, tendo como finalidade a obtenção da Autorização de Corte de Vegetação (AuC). As Listas Oficiais de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no âmbito Internacional, Nacional e Estadual, regidos pela Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), Portaria MMA nº 443 de 2014 e a Resolução CONSEMA nº 51 de 2014, respectivamente, também foram consultadas.

O inventário florestal é parte importante do processo de licenciamento que visa a emissão da Autorização de Corte de Vegetação e foi realizado em concordância com a legislação ambiental vigente, com especial atenção a Instrução Normativa da Fundação do Meio Ambiente – FATMA n° 23.

8.3.2.2 Objetivos

Este Inventário Florestal tem por finalidade principal quantificar e qualificar a cobertura florestal nativa existente na área da Linha de Distribuição (LD) 138 kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga, objetivando estimar as características ecológicas, fitossociologicas e dendrométricas da vegetação a ser suprimida para implantação do referido empreendimento.

O Inventário Florestal tem como objetivos específicos:

• Estudar e determinar os aspectos fitossociológicos, bem como volumétricos da floresta nativa em estudo, de modo a permitir o enquadramento desta vegetação conforme a legislação atual, especialmente os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA n° 04/94, que definem vegetação primária e secundária da vegetação do Bioma Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina;

• Identificar espécies vegetais ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas com base nas Listas Oficiais de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no âmbito Internacional, Nacional e Estadual, regidos pela Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), Portaria MMA nº 443 de 2014 e a Resolução CONSEMA nº 51 de 2014, respectivamente;

• Reconhecer a composição, estrutura e estágio sucessional da vegetação que será objeto de supressão;

• Determinar o volume de madeira a ser retirada para implantação da LD, considerando corte de vegetação na faixa de supressão, como também abertura e/ou melhoria de acessos para as estruturas.

8.3.2.3 Metodologia

8.3.2.3.1 Localização e Caracterização da Área

O presente trabalho foi desenvolvido sob domínio de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED) (IBGE, 2012), interceptando as cidades de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste no extremo oeste do Estado de Santa Catarina, com relevo acentuado abrangendo locais com de 232 m chegando em alguns locais a 673 m de altitude, com clima quente e temperado predominante Cfb, conforme classificação proposta por Köppen (1948).

A LD 138 kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga possui extensão de aproximadamente 54 km, passando por relevos, corpos hídricos (massa d'agua), agricultura, áreas umidas, gramíneas, áreas de solo exposto, vegetação nativa, exótica e áreas urbanas. O levantamento das áreas de vegetação nativa resultou em 9000m² de amostragem (inventário fitossociológico), conforme é apresentado no Mapa Localização das parcelas. A Tabela 1 sintetiza as informações de coordenadas das parcelas amostradas do componente florestal dentro da área de influência direta do presente estudo.

Tabela 52: Coordenadas centrais em UTM das unidades amostrais do componente florestal.

PARCELA	COORDENADAS	
	Longitude	Latitude
P1	231324.72	6999220.02
P2	231321.81	6999285.71
P3	232850.63	7002421.33
P4	232864.69	7002446.14
P5	235512.25	7006061.71
P6	235640.53	7006150.80
P7	235888.58	7006607.32
P8	235933.00	7006689.00
P9	236001.00	7006785.00
P10	236269.00	7007177.00
P11	236371.00	7007332.00
P12	236483.00	7007493.00
P13	237213.67	7008727.27
P14	237280.62	7008814.01
P15	237895.50	7010944.39
P16	237918.00	7011002.00
P17	239120.53	7012611.39

PARCELA	COORDENADAS	
	Longitude	Latitude
P18	239170.14	7012649.51
P19	239667.42	7013642.77
P20	239763.95	7013749.44
P21	240616.35	7015470.93
P22	240621.66	7015502.08
P23	240748.06	7015775.23
P24	240823.76	7015919.85
P25	242276.63	7018798.85
P26	243603.32	7021645.46
P27	245334.58	7024423.01
P28	245325.07	7024539.12
P29	248387.55	7028842.69
P30	248454.38	7028877.50
P31	248651.18	7029177.66
P32	250067.73	7031048.49
P33	250119.89	7031092.21
P34	250347.42	7031210.46
P35	250384.16	7031293.05
P36	252483.24	7034659.09
P37	252465.00	7034738.00
P38	252381.92	7036778.65
P39	252376.51	7036947.83
P40	252246.82	7037934.72
P41	252241.90	7038025.44
P42	252258.34	7038139.04
P43	252253.78	7038102.48
P44	251908.48	7040003.84
P45	251762.99	7040275.89

8.3.2.3.2 Processo de Amostragem

Como suporte para a realização do estudo, inicialmente em escritório realizou-se a análise nas imagens de satélite da região, disponibilizados na rede mundial de computadores (Internet) pelo aplicativo computacional *Google Earth* e a análise, também, do mapa de vegetação do IBGE (2012).

Dentre as principais referências para a interpretação das condições florísticas e vegetacionais da área dos estudos foram utilizados o Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina (KLEIN, 1978) e o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), os quais oferecem informações gerais e detalhadas sob as diferentes formações vegetais estabelecidas nesta região, destacando os aspectos de transição e interpenetração florística que apresentam especial importância para o contexto analisado. Apesar destas imprescindíveis referências regionais, a nomenclatura das formações vegetais foi adaptada a partir de VELOSO & GÓES-FILHO (1982) referente à classificação fitogeográfica brasileira proposta no Projeto RADAMBRASIL, a qual foi revista e atualizada em IBGE (2012) na 2ª edição do Mapa de Distribuição Regional da Vegetação Natural – Mapa de Vegetação do Brasil, e representa a terminologia oficialmente reconhecida dos tipos de vegetação existentes no país.

Recentemente foi elaborado o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (2013), em que foram levantadas informações para diversos estudos com as espécies vegetais registradas no Estado, em cada região fitoecológica.

Para o diagnóstico da vegetação foram detectados os remanescentes florestais de origem nativa da área de influência direta e em escritório formulou-se o inventário florestal piloto com 500 pontos amostrais equidistantes, dos quais foram sorteados e levantados de 6 a 8 pontos por dia até atingir suficiência amostral.

A detecção dos remanescentes para caracterização e análises da vegetação foi auxiliada pela consulta a cartas e fotos aéreas. Partindo dessa avaliação inicial em campo foram alocadas 45 parcelas de 200m² (10mx20m) pelo método de área fixa e o processo de Amostragem Casual Estratificada. Optou-se por este processo devido ao traçado estar inserido em fragmentos heterogêneos, uma vez que povoamentos nativos variam quanto a idade, espécies, espaçamentos e topografia, entre outras fontes de variação, acentuadas em empreendimentos lineares. Dessa forma buscou-se eliminar fontes de variação que poderiam mascarar os resultados, para tanto a variabilidade dentro dos estratos deve ser menor que a variabilidade da floresta como um todo. Além disso a estratificação permite obter estimativas mais precisas, uma vez que a variabilidade de cada estrato será tanto menor quanto melhor for a estratificação da floresta. A estratificação ainda facilita a coleta de dados e o processamento destes por estrato, sendo também conveniente para planejamento e condução de trabalho de campo (SANQUETA et al., 2009).

O tipo de estratificação adotado foi a estratificação tipológica, tendo como base informações particulares para cada tipo florestal, uma vez que a estratificação deve ser baseada na mesma característica que está sendo estimada pelo procedimento de amostragem, ou seja, para estimar o volume é necessário estratificar a floresta por classes de volume. Nesse contexto o estudo em questão, foi estratificado em duas classes de volume.

De acordo com COCHRAN (1963) citado por PELLICO NETO e BRENA (1996), em geral a estratificação aumenta a precisão das estimativas quando são satisfeitas as condições: de que a população seja constituída de características cujos tamanhos ou grandezas variam amplamente; que as variáveis medidas tenham estreita correlação com o tamanho ou grandeza das características e que disponha de uma boa medida do tamanho dos estratos.

Neste caso a precisão mínima utilizada foi de 20% do valor da média do volume total tendo-se uma probabilidade de 95% de atender aos requisitos necessários. O levantamento florístico foi realizado concomitantemente a alocação das parcelas seguindo a metodologia de caminhamento, sendo este um método expedito para os levantamentos florísticos qualitativos propostos por Filguerais et. al. (1994). O nível de inclusão dos diâmetros (DAP) dos indivíduos dentro das unidades amostrais, foi igual ou superior a 4,0cm (Figura 234). As parcelas encontram-se demarcadas a campo para eventuais vistorias, conforme Figura 235 e a identificação das espécies, sempre que possível, foi realizada *in loco* ou os espécimes foram coletados e/ou fotografados (Figura 236, Figura 237 e Figura 238) para identificação posterior em escritório com base em bibliografias especializadas, sendo os nomes científicos baseados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2013) e da Flora Digital do Rio Grande do Sul (FDRS, 2013) seguindo-se a classificação de APGIII (2009).

No campo utilizou-se como ferramentas de trabalho: fita métrica, *Global Positioning System* (GPS), máquina fotográfica, facão, serrote de desrama (na realização das coletas), trena (Figura 239), etiquetas de campo e planilha de campo padronizada pela empresa.

Figura 234: Coleta de dado a campo, circunferência a altura do peito (CAP).

Figura 235: Demarcação da parcela a campo.

Figura 236: Registro fotográfico para confirmação da espécie *Mollinedia elegans.*

Figura 237: Registro fotográfico para confirmação da espécie *Balfourodendron riedelianum.*

Figura 238: Registro fotográfico para determinação da espécie *Solanum mauritianum.*

Figura 239: Metodologia de instalação de parcela, com auxílio de trena.

LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS

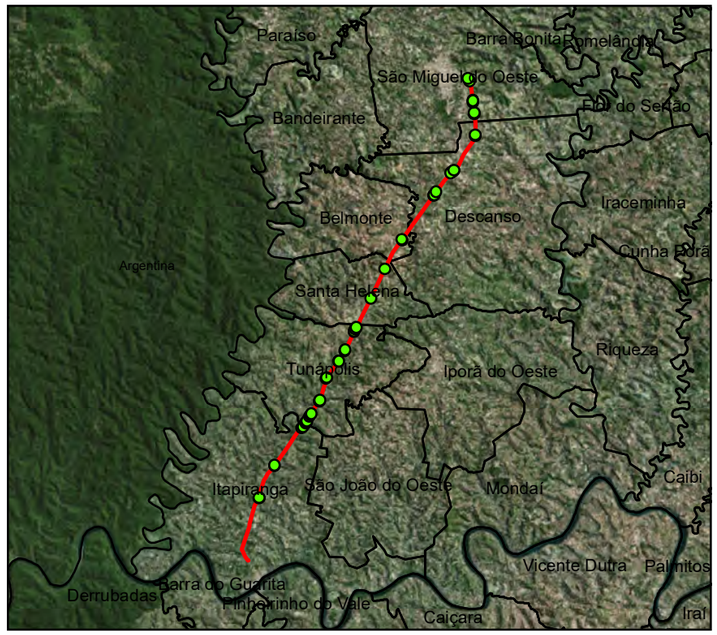
Legenda

- Vértice
- Pontos de amostragem da vegetação
- Córrego
- Lajeado
- Rio
- Sanga
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Área de Influência Direta - AID (1 Km)

Referencias:

Limites Municipais; Massa d´água - IBGE, 2015
Cursos d´água e nascentes - SDS/SC, 2010
Dados das parcelas de amostragem da vegetação obtidas através de levantamento de campo realizado pelos técnicos responsáveis.

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Localização das parcelas de amostragem da vegetação**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 12
			Revisão: 00

Considerações para os Cálculos e Fórmulas

Os valores determinados, a partir do inventário, foram por somatório, média e extrapolação, através das fórmulas abaixo. Utilizou-se o fator de fórmula para o cálculo do volume.

Fórmulas utilizadas

- ✓ Diâmetro a Altura do Peito (DAP)

$$DAP = CAP / \pi$$

- ✓ Área basal individual (g)

$$g = (DAP)^2 * \pi / 4$$

- ✓ Volume

$$V = g * Ht * ff$$

Onde:

DAP = Diâmetro a Altura do Peito;

Ht= Altura Total;

g = Área basal individual;

V = Volume;

FF= Fator de forma (0,55)

Estrutura horizontal

As características estruturais da cobertura florestal podem ser estabelecidas através dos seguintes parâmetros: abundância, dominância e frequência das espécies ocorrentes.

- ✓ Abundância: Segundo LAMPRECHT, citado por HOSOKAWA, a abundância mede a participação das diferentes espécies na composição da floresta. Define abundância absoluta como sendo o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie, e diz que abundância relativa indica a participação de cada espécie em porcentagem do número total de árvores levantadas na parcela respectiva, considerando o número total de árvores encontradas igual a 100%. É no sentido quantitativo, o número de

indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, referido a uma unidade de área, geralmente em hectares.

✓ Dominância: A dominância permite medir a potencialidade produtiva da floresta. Tal parâmetro é a soma de todas as projeções horizontais da copa das árvores de uma determinada espécie, o que vem a determinar a dominância desta espécie na floresta estudada. Em florestas densas, no entanto, é difícil determinar a projeção horizontal das copas das árvores, uma vez que há presenças de diversos dosséis, os quais formam uma estrutura vertical e horizontal muito complexa. Assim, alguns autores propuseram que ao invés da utilização da projeção das copas, fossem utilizados os valores referentes à área basal, uma vez que este parâmetro apresenta uma relação muito estreita com o diâmetro da copa.

✓ Frequência: A frequência mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média. Para determiná-la divide-se a parcela em um número conveniente de subparcelas de igual tamanho entre si, onde se controla a presença ou ausência das espécies em cada subparcela. É, portanto, um conceito estatístico relacionado com uniformidade da distribuição das espécies. No presente levantamento, porém, não foi seguido exatamente como determina a literatura especializada neste assunto, pois a área que estamos estudando é, relativamente, muito menor do que aquelas que determinaram a metodologia acima descrita. O que foi realizado foi simplesmente controlar a presença das espécies nas amostras, sem subdivide-las, uma vez que suas áreas são muito pequenas.

✓ Índice de Valor de Importância (IVI): Segundo FOERSTER e LAMPRECHT, citado por HOSOKAWA, os dados estruturais revelam aspectos essenciais na composição florística de um povoamento, mas sempre são, somente, enfoques parciais, os quais uma vez isolados, não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Os autores afirmam que para a análise da vegetação é importante encontrar um valor que permita uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou que caracteriza a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento. Assim, foi proposto um método para integrar os três parâmetros acima mencionados, o qual consiste na soma destes, o resultado dividi-se por três. Esta combinação resulta em um índice expresso em porcentagem, que é o Índice de Valor de Importância.

✓ O Valor de Cobertura (VC): 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 dominância.

Para cada parâmetro supracitado foram calculados valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies

detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa, abundância relativa e dominância relativa.

Estrutura vertical

A análise da estrutura vertical dá ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo. Portanto uma análise do perfil vertical e a posição sociológica da floresta estudada são importantes dados, pois informam se uma determinada espécie é estável em sua distribuição, e se tem o seu lugar assegurado na estrutura da floresta. Esta análise, como a horizontal, também apresenta valores absolutos e relativos. A obtenção da posição sociológica relativa dá-se a partir da percentagem da posição sociológica da espécie, em relação à soma total da posição sociológica absoluta (SCHORN, 2012).

$$PSab = (VF_1 \text{ x } n_1) + (VF_2 \text{ x } n_2) + (VF_3 \text{ x } n_3)$$

VF_n = valor fitossociológico de cada estrato para uma determinada espécie

n_n = número de indivíduos de cada estrato para uma determinada espécie.

Índices de Diversidade

Existem vários índices de quantificação da diversidade de um ecossistema, os quais possibilitam, inclusive, comparações entre os diferentes tipos de vegetação. Entre esses índices, podem-se citar: índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), índice de dominância de Simpson (C) e índice de uniformidade de Pielou (J').

Índice de diversidade de Shannon-Weaver

Com o índice de Shannon-Weaver (H'), é possível medir o grau de incerteza em prever a que espécie pertencera um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon-Weaver, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice (SCHORN, 2012).

$$H' = \sum pi \times \ln pi$$

Onde:

pi= proporção de cada espécie em relação ao total.

Quando *H'*= 0, todos os indivíduos pertencem à mesma espécie.

O valor de *H'* é máximo quando todas as espécies possuem o mesmo número de indivíduos (*H'*= ln*S*).

Índice de diversidade de Pielou (J')

A equabilidade de Pielou (J') é um índice de diversidade compreendido entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas (SCHORN, 2012).

$$J' = \frac{H'}{H' \text{ max.}}$$

Onde:

H' = o valor obtido para o índice de Shannon-Wiener;

H' max = valor máximo teórico do mesmo, que é dado por ln (S).

Coeficiente de mistura de Jentsch (QMJ)

O coeficiente de mistura de Jentsch (QMJ) dá uma ideia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, têm-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies (SCHORN, 2012).

$$QMJ = \frac{Ne}{} \times 100$$

Ni

Onde:

Ne = número de indivíduos de uma determinada espécie;

Ni= número total de indivíduos.

8.3.2.4 Caracterização da Vegetação do Estado de Santa Catarina

Coutinho (2006) ressalta que dentre os seis biomas brasileiros, o Brasil apresenta duas grandes áreas florestais: a amazônica e a atlântica. Estas duas são separadas por uma diagonal de vegetação não florestal: a Caatinga, o Cerrado e o Pantanal. No extremo sul do país, há outra área de vegetação não florestada: o Pampa.

O bioma Mata Atlântica ocupa a quinta posição no cenário mundial em termos de diversidade e endemismo de plantas vasculares (PINTO, 1996) e está entre os cinco principais *Hotspots* - áreas de maior índice de diversidade, altas taxas de endemismo e ao mesmo tempo maior pressão antrópica (MITTERMEIR et al., 1998). O Estado de Santa Catarina está totalmente integrado neste bioma, como mostra a Figura 240 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2005). De acordo com IBGE (1992), a cobertura florestal de Santa Catarina é subdividida em diversas formações florestais, dentre elas a Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontana, montana), Floresta Ombrófila Mista (montana e alto-montana) e a Floresta Estacional Decidual (submontana e a montana), em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária. Outras formações vegetacionais existentes no Estado são Campos Naturais (campos) e vegetação litorânea (mangue e restinga).

Figura 240: Mapa representando cartograficamente a abrangência dos seis Biomas brasileiros.
Fonte: www.ibge.gov.br

- FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

A Floresta Ombrófila Densa é uma das regiões fitoecológicas que compõe o bioma Mata Atlântica, sendo considerada bastante complexa e heterogênea. Segundo Leite & Klein; IBGE (1990; 1992 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), esta Floresta é caracterizada por inúmeras comunidades e associações de espécies existentes em função das condições ambientais e as variações microclimáticas locais.

Situada entre o planalto e o oceano, a Floresta Ombrófila Densa é constituída, na sua maior parte, por árvores perenefoliadas de 20 a 30m de altura, com brotos foliares sem proteção à seca. Sua área é formada por planícies litorâneas, e principalmente por encostas íngremes da Serra do Mar, formando vales profundos e estreitos.

As condições ambientais desta região favorecem o desenvolvimento de uma multiplicidade de subformas de vida, com grande força vegetativa e alto volume de biomassa, sobretudo tomando-se em consideração o volume de madeira por hectare. A floresta estratificada responde claramente, com suas nuances estruturais, às variações do ambiente. Um grande número de espécies arbóreas densificam os estratos superiores, criando assim um ambiente propício ao desenvolvimento de vegetais esciófitos, epífitos e lianas lenhosas, além de pteridófitas, heliconiáceas e marantáceas.

Pode-se, assim, distinguir quatro estratos: das árvores, das arvoretas, dos arbustos e das ervas. O estrato arbóreo superior, bastante denso formado por árvores de 20 a 30m de altura, com copas largas, esgalhamento grosso e folhagem verde-escuro perenefoliada.

Klein (1979) e Leite & Klein (1990) apontam algumas espécies que caracterizam a fisionomia da floresta, dependendo da altitude, dentre elas *Ficus organensis*, *Alchornea triplinervia*, *Calophyllum brasiliense*, *Handroanthus umbellatus*, *Magnolia ovata*, *Brosimum lactescense*, *Myrcia glabra* nas planícies litorâneas, além de *Weinmannia humilis*, *Clethra scabra*, *Eugenia pluriflora*, *Ilex theezans* e *I. microdonta* que caracterizam ambientes mais elevados (IFFSC, 2012).

Como espécies mais importantes, ocorrem comumente: a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), a mais frequente, constituindo de 40 a 50% da biomassa total; a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), abundante nas altitudes de 500 a 900m, e que forma, por vezes, gregarismos muito expressivos; a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*); a canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e o óleo ou pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*). Destacam-se entre as madeiras de lei: o tanheiro (*Alchornea triplinervia*), a laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), a bicuíva (*Virola oleifera*), o baguaçú (*Talauma ovata*) e a Aguaí (*Chrysophyllum viride*). Além dessas, há uma

dezena de mirtáceas, também altas e de copas bem desenvolvidas, porém de pouco valor, a não ser para lenha e carvão.

No estrato arbustivo predomina um pequeno número de espécies pertencentes principalmente às rubiáceas, palmáceas e monimiáceas, que formam, por vezes, densos gregarismos.

O estrato herbáceo é constituído principalmente por heliconiáceas, marantáceas, pteridófitas e gramíneas.

Como epífitos, existe um grande número de bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, cactáceas, piperáceas e pteridófitas, que emprestam um aspecto imponente e próprio a esta floresta tropical sazonal regional.

Em Santa Catarina, a Floresta Ombrófila Densa ocupava originalmente 29.309 km² de superfície (Klein 1978 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), correspondendo a quase 31% do território do Estado. Conforme Vibrans et al. (2013 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), restam 16.821 km² de remanescentes florestais, equivalendo a 40,38% da cobertura original. Estes remanescentes, por sua vez, encontram-se constituídos quase que inteiramente por vegetação secundária, em diferentes estádios de desenvolvimento.

A substituição das comunidades de plantas autóctones por sistemas agropecuários, áreas urbanas e industriais destaca-se entre os fatores que tem ameaçado à manutenção da floresta e de sua biodiversidade (IFFSC, 2012).

O extrativismo de plantas de interesse, em geral predatório, tem ocasionado desequilíbrios significativos nas populações de algumas espécies exaustivamente exploradas e consequente redução de sua base genética (Pires et al. 2005 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Por outro lado, apesar de expressivamente fragmentada e alterada, a Floresta Ombrófila Densa ainda detém uma extraordinária complexidade biológica que precisa ser melhor compreendida. O estudo fitossociológico de uma floresta possibilita a caracterização do papel exercido por espécie dentro da comunidade e fornece informações essenciais sobre o estado atual da floresta, gerando subsídios para planos de recuperação e conservação da diversidade (Grombone et al. 1990; Rosa et al. 2008 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

- FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

A Floresta Ombrófila Mista é a região fitoecológica que domina a paisagem dos planaltos da região Sul do Brasil, distribuindo-se em maior extensão nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, além de formar agrupamentos menores em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas

Gerais e Espírito Santo, chegando até a Argentina e o Paraguai (Klein 1960; Reitz & Klein 1966; Leite & Klein 1990; Backes 2009; Mähler Junior & Larocca 2009 *apud*

Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). Ocorre na isoterma de 18°C e em altitudes e latitudes que variam de 200 m e 31° 30' S, no extremo sul, a 1.500 m e 22° S na Serra da Mantiqueira, compensando em altitude sua distribuição em menor latitude (Backes 2009, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Resultante do seu histórico biogeográfico, esta região fitoecológica apresenta elementos das floras tropical afro-brasileira e temperada austro-brasileira, que leva a denominação de Floresta Mista pela mistura de elementos destes dois grupos (Leite & Klein 1990, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). As florestas são marcadas pela dominância de *A. angustifolia*, sob a qual outras espécies são encontradas como *Ocotea porosa*, *O. pulchella*, *O. puberula*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Nectandra lanceolata*, *N. megapotamica*, *Ilex paraguariensis*, *Matayba elaegnoides*, *Cupania vernalis*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Sloanea lasiocoma*, *Luehea divaricata*, *M. scabrella*, dentre outras (Klein 1960; 1978; Reitz & Klein 1966; Quadros & Pillar 2002; Roderjan et al. 2002, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). É relevante salientar que em elevadas altitudes a Floresta Ombrófila Mista compartilha espécies com a matinha nebular, como *Dicksonia sellowiana*, *Drimys angustifolia*, *M. scabrella*, *Ilex microdonta*, *Baccharis uncinella*, dentre outras (Klein 1978; Falkenberg 2003, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Com a colonização do Sul do país pelos imigrantes europeus e à medida que as atividades econômicas foram intensificadas, a Floresta Ombrófila Mista foi sendo drasticamente reduzida. Em razão de sua madeira de ótima qualidade e alto valor econômico, a *A. angustifolia*, juntamente com outras espécies, como canelas e cedro, foram exploradas pela indústria madeireira durante boa parte do século XX. Posteriormente, as áreas desmatadas foram utilizadas pela agricultura, pecuária e por plantios homogêneos de espécies arbóreas exóticas (pinus e eucalipto). A exploração econômica sem planejamento levou a rica e singular floresta à degradação biológica (Mähler Junior & Larocca 2009; Alarcon et al. 2011, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Originalmente a Floresta Ombrófila Mista recobria cerca de 200.000 km² no Brasil, ocorrendo no Paraná (em 40% de sua superfície), Santa Catarina (31%), Rio Grande do Sul (25%) e em manchas esparsas no sul de São Paulo (3%), adentrando até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (Klein 1960, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). Em Santa Catarina, delimita-se a leste com a Floresta Ombrófila Densa, a partir das encostas das Serras Geral e do Mar, juntamente com as regiões de formações campestres, as Estepes Ombrófilas (Reitz et al. 1979, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), além da Floresta

Estacional Decidual junto às margens do Rio Uruguai (Klein 1978, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Historicamente, a Floresta Ombrófila Mista apresentava-se em geral multiestratificada, com diferentes padrões fisionômicos e estruturais (Leite 2002, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). Contudo, atualmente esses estratos nem sempre são bem definidos, uma vez que, seus remanescentes encontram-se altamente fragmentados e degradados, devido à intensa exploração madeireira, principalmente de espécies de grande valor econômico como *Ocotea porosa* e *Araucaria angustifolia*. Além disso, o desmatamento, aliado à conversão das áreas florestais com outras finalidades do uso do solo como pastejo para bovinos (Nascimento et al. 2001; Sampaio & Guarino 2007; Vibrans et al. 2011, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), com roçadas periódicas do sub-bosque e regenerantes, têm contribuído com estas alterações estruturais.

A espécie *Araucaria angustifolia* é o principal componente da Floresta de Araucária, pertencente à família Araucariaceae é a única espécie de seu gênero com ocorrência natural no Brasil, podendo viver até 700 anos e chegar aos 50 metros de altura.

A qualidade da madeira leve sem falhas, aliando com a característica do tronco cilíndrico e reto fez desta espécie alvo de grande exploração. A madeira da araucária era um importante produto para exportação até a década de 70, sendo, além disso, explorada para uso doméstico. A Floresta Ombrófila Mista tem uma grande variedade vegetal associada a araucária, como a vassoura- branca (*Piptocarpha angustifolia)* a imbuia ou canela preta (*Ocotea porosa)*, o camboatá-vermelho (C*upania vernalis*), a guaçatonga (*Casearia obliqua)*, guarapêre *(Lamanonia speciosa)* foram citados como as espécies mais representativas com ocorrência em trechos de floresta com araucária no município de Caçador (NEGRELLE & LEUCHTENBERGER, 2001).

Segundo o CONAMA (1994) os representantes dos estágios iniciais de sucessão são em sua maioria representantes da família Poaceae. São plantas de trato herbáceo arbustivo, de porte baixo.

Característica de subosque com poucas plantas do extrato arbóreo, e ambiente com baixa diversidade biológica. As plantas indicadoras deste estágio inicial de sucessão para a Floresta Ombrófila Mista, segundo Resolução do CONAMA n° 4 de 04 de maio de 1994: *Pteridium aquilium* (Samambaia das Taperas), *Melinis minutiflora* (Capim gordura), *Andropogon bicornis* (Capim-andaime ou Capim rabo deburro), *Biden pilosa* (Picão-preto), *Solidago microglossa* (Vara de foguete), *Baccharis elaeagnoides* (Vassoura*), Baccharis dracunculifolia* (Vassoura-braba), *Senecio brasiliensis* (Flor das almas), *Cortadelia sellowiana* (Capim navalha ou macegão), *Solanum erianthum* (Fumo bravo). Espécies como *Andropogon lateralis* (Capim caninha), *Piptochaetium montevidense* (Cabelo de porco), *Aristida* spp. (Capim barba de bode), *Baccharis trimera* (Carqueja) também são comuns neste estágio inicial de sucessão, e são encontradas na área do entorno e na área do empreendimento. Já para estágio médio de regeneração as

espécies indicadoras são: camboatá vermelho (C*upania vernalis),* a guaçatonga (*Casearia obliqua),* guarapêre *(Lamanonia speciosa)*, aroeira vermelha (*Schinus therebenthifolius*), Cafezeiro do mato (*Casearia silvestris*), estas espécies possivelmente estão presentes no entorno do empreendimento, em áreas de estágios mais avançados.

- FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Florestas estacionais são caracterizadas por atributos estruturais relacionados à caducifolia condicionada por sazonalidade climática de temperatura e/ou precipitação. Baseado nestes atributos, o sistema de classificação da vegetação brasileira reconhece duas tipologias, a Floresta Estacional Semidecídual e a Floresta Estacional Decídual, as quais estão distribuídas principalmente no interior do Brasil, vinculadas essencialmente aos Biomas Mata Atlântica e Cerrado (Veloso et al. 1991, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Em Santa Catarina, esta floresta expressa a deciduidade das folhas no período entre maio e setembro, como resultado de fatores climáticos restritivos, como o frio e o menor fotoperíodo do semestre de inverno. A deciduidade, segundo Klein; IBGE (1972, 1978; 1991 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), ocorre especialmente nas plantas do dossel e emergentes, atingindo valores superiores a 50% das espécies componentes, o que levou os proponentes do sistema de classificação da vegetação brasileira a enquadrá-la como uma Floresta Estacional Decídual (Veloso et al. 1991, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). Neste estado, sua área original ocupava 7.967 km^2 distribuídos em parte da bacia hidrográfica do rio Uruguai, incluindo as porções médias e baixas dos seus tributários rios Pelotas, Canoas, do Peixe, Jacutinga, Irani, Chapecó, das Antas e Peperi-Guaçu (Klein 1978, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). A flora frequentemente associada à Floresta Estacional Decidual inclui espécies como *Aspidosperma polyneuron, Handroanthus heptaphyllus, Gallesia integrifolia, Balfourodendron riedelianum, Peltophorum dubium, Cordia trichotoma e Apuleia leiocarpa* (Leite 1994, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Esta representa uma vegetação recente em Santa Catarina (Bigarella 1964, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013), com seu ingresso posterior àquele dos campos e da Floresta Ombrófila Mista, sendo considerada um prolongamento das florestas da bacia do rio Paraná e migrações da província de Missiones, segundo Rambo; Spichiger et al.; Pennington et al.; Spichiger et al. (1951; 1956; 2004; 2009; 2004 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013) ressaltaram o papel dos corredores formados pelos canais fluviais da bacia do Paraná na difusão de elementos bióticos, conforme pode ser deduzido por meio da visualização dos mapas de vegetação dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul conforme Klein; Maack; Rambo (1978; 1947; 1968; 1951 *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa

Catarina, 2013). Como consequência desta possível expansão, zonas de contato com a Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária) e com a Estepe (campos naturais) são formadas em Santa Catarina recebendo contribuições florísticas destas.

Apesar de ser uma região fitoecológica importante sob o ponto de vista biológico, Pennington et al. 2000, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013). ressaltaram que estas florestas estariam recebendo pouca atenção da sociedade, tanto no que diz respeito aos esforços de conservação, quanto por parte de pesquisas visando a compreensão dos padrões disjuntos de sua distribuição no Neotrópico. Nos três estados da região Sul do Brasil, as florestas estacionais ocupam destaque, pois sua distribuição original está vinculada à região de grande desenvolvimento agrícola e pecuário. No estado de Santa Catarina, poucos são os trabalhos que abordam as florestas estacionais.

- CAMPO NATURAIS

As formações de Campos ou Estepes ocorrem no planalto, junto à floresta com araucárias, onde os Campos Naturais apresentam diferentes fisionomias conforme o substrato onde se desenvolvem. Em áreas com solos bem drenados desenvolvem-se os campos limpos caracterizados por uma cobertura herbácea de aspecto aparentemente homogêneo com cerca de 80 cm de altura, onde predominam indivíduos da família Poaceae. Já em áreas onde existe o acúmulo de água no solo, ocorrem os banhados turfosos. Neste ambiente a saturação hídrica do solo acarreta na diminuição da velocidade do processo de decomposição da matéria orgânica, originando camadas orgânicas espessas sobre o solo mineral. Passam a ter maior importância nos banhados turfosos indivíduos das famílias Cyperaceae e Xyridaceae. Associados aos afloramentos rochosos, onde os solos tornam-se mais rasos ou mesmo quase ausentes e onde as condições de hábitat são muito mais seletivas ocorrem os campos rupestres ou vegetação rupícola. Estes ambientes determinam a ocorrência de espécies adaptadas a situações de baixa disponibilidade de nutrientes, maior vulnerabilidade a fatores como ventos, chuvas, entre outros (GATTI, 2004).

- VEGETAÇÃO LITORÂNEA (MANGUE E RESTINGA)

Ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e mesmo ao redor das depressões aluvionares (pântanos, lagunas e lagoas), ocorrem frequentemente terrenos instáveis cobertos de vegetação, em constante sucessão, de terófitos, criptófitos, hemicriptófitos, caméfitos e manofanerófitos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa os terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e

restingas, as aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. São essas as formações que se consideram como pertencendo ao “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (formações pioneiras) (VELOSO *et al*., 1992).

Na área de estudo predomina este tipo de comunidade pioneira denominada por Veloso *et al*., (1992) de Restinga. De acordo com o novo Código Florestal Lei nº 12.561/12, Art. 3 inciso XVI restinga é um depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores (CONAMA nº 261, 1999).

Os elementos arbóreos característicos que imprimem um caráter lenhoso no local são *Alchornea triplinervia, Campomanesia xanthocarpa, Clusia criuva, Eugenia uniflora, Lithrea brasiliensis, Myrcia splendens, Ocotea pulchella*, entre outros. São muito comuns também as bromélias (*Bromelia antiacantha, Tillandsia geminiflora, Tillandsia stricta, Tillandsia usneoides, Vriesea friburgensis, Ananas bracteatus, Tillandsia mallemontii, Nidularium innocentii*).

Muitos são os fatores limitantes para o estabelecimento e desenvolvimento de plantas em ambientes de restinga. Os mais importantes são os baixos teores de nutrientes e a falta de água no substrato, causada pela baixa capacidade de retenção do solo arenoso e alta taxa de evaporação. A salinidade, em forma de aerossol salino ou presente no solo, limita a sobrevivência de plantas incapazes de suportar o excesso de cloreto de sódio. Outro fator é a instabilidade do substrato arenoso que sofre erosão ou deposição de sedimento por ação das ondas e do vento, muitas vezes removendo as plantas ou promovendo o soterramento por areia. O vento também pode causar constante dessecação e a poda das partes aéreas das plantas. A intensa luminosidade é outro fator prejudicial, pois oxida a clorofila e aumenta a temperatura. Outros fatores como a competição, a herbivoria, doenças e infecções por fungos, além das atividades humanas, podem inibir o estabelecimento de plantas nestes locais (BRESOLIN, 1979; HESP, 1991; MAUN, 1994 citados por BEDUSCHI e CASTELLANI, 2008).

8.3.2.4.1 Estudo da Vegetação

Costuma-se considerar que o estudo da vegetação compreende três aspectos: a fisionomia, a estrutura e a composição. Por fisionomia entende-se a aparência que a vegetação exibe que resulta do conjunto das formas de vida apresentadas pelas plantas predominantes. A estrutura é a ordenação das formas de vida que compõem a vegetação, a qual se faz de maneira estratificada, nem sempre fácil de discernir. E, finalmente, a composição, que indica a flora envolvida (gêneros e espécies). Assim sendo, estudamos a vegetação da área destinada ao empreendimento, de maneira a indicar as espécies ocorrentes, bem como as espécies que mais se destacaram neste contexto, através do cálculo da abundância, dominância a frequência das mesmas.

8.3.2.5 Resultados

8.3.2.5.1 Enquadramento Fitogeográfico

A vegetação que ocorre naturalmente no local pertence ao Bioma Mata Atlântica. De acordo com os critérios propostos na Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e com o Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina (IFFSC, 2013) a região do estudo encontra-se na tipologia Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual (Figura 241)

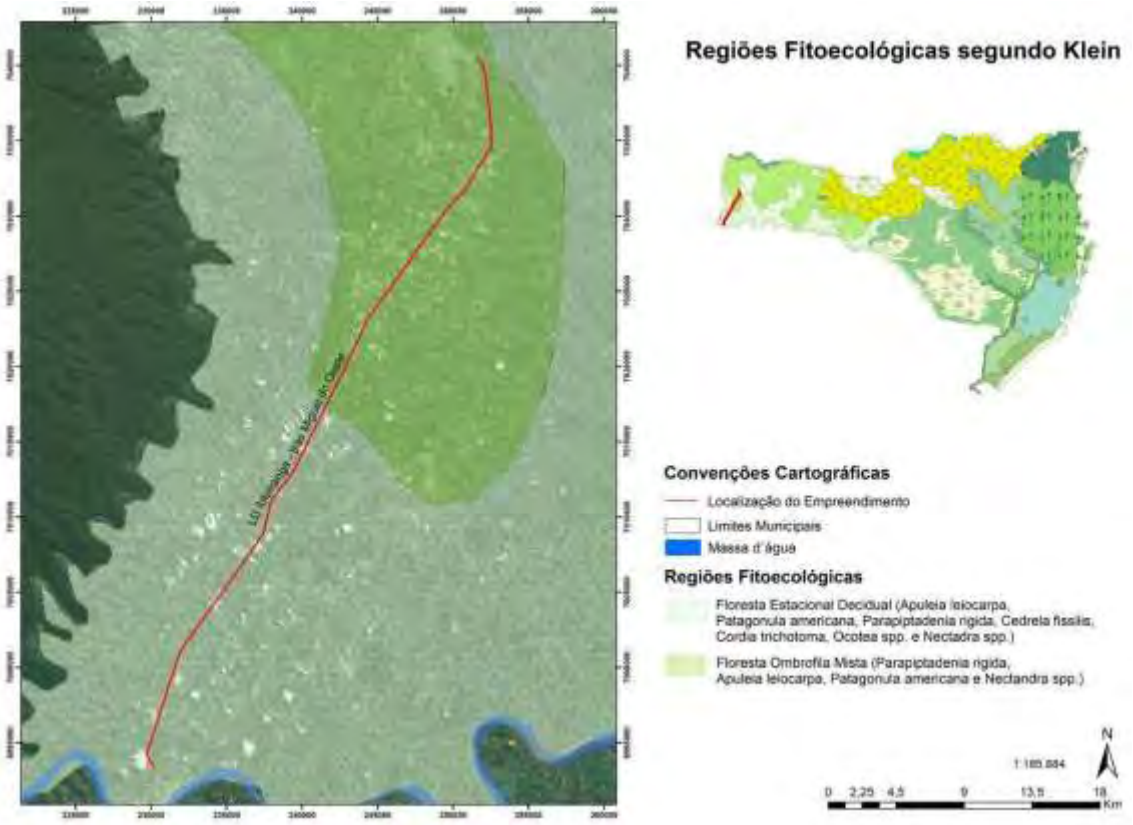


Figura 241: Mapa de Regiões Fitoecologicas no estado de Santa Catarina, estando a área alvo do estudo demarcada.Fonte: Adaptado IFFSC, 2013.

8.3.2.5.2 Enquadramento Fisionômico e Relevância Regional da Flora e Vegetação

O traçado da LT 138 kV São Miguel do Oeste II - Itapiranga abrange duas classes de formação da Mata Atlântica, sendo elas Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED). Atualmente a região de estudo encontra-se configurada por um mosaico de diversos tipos de coberturas vegetais de origem natural, representadas por vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais, e de origem antropogênica oriundas dos diferentes usos do solo.

As principais características das formações de Floresta Ombrófila Mista (FOM) que dominam a paisagem dos planaltos da região Sul do Brasil, apresentam elementos da flora tropical afro-brasileira e temperada austro-brasileira, que leva a denominação de Floresta Mista pela mistura de elementos destes dois grupos (Leite & Klein 1990). As florestas são marcadas pela dominância de *Araucaria angustifolia*, sob a qual outras espécies são encontradas como *Ocotea porosa, O. pulchella, O. puberula, Cryptocaria aschersoniana, Nectandra lanceolata, N. megapotamica, Ilex paraguariensis, Matayba elaegnoides, Cupania vernalis, Cedrela fissilis, Campomanesia xanthocarpa, Sloanea lasiocoma, Luehea divaricata, M. scavrella*, dentre outras (IFFSC, 2013).

Com a colonização do Sul do país pelos imigrantes eroupeus e à medida que as atividades econômicas foram intensificadas, a Floresta Ombrófila Mista foi sendo drasticamente reduzida. Em razão de sua madeira de ótima qualidade e alto valor econômico, a A. angustifolia, juntamente com outras espécies, como canelas e cedro, foram exploradas pela indústria madeireira durante boa parte do século XX. Posteriormente, as áreas desmatadas foram utilizadas pela agricultura, pecuária e por plantios homogêneos de espécies arbóreas exóticas (pinus e eucalipto). A exploração econômica sem planejamento levou a rica e singular floresta à degradação biológica (IFSSC, 2013).

Já a Floresta Estacional Decidual (FED) é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, sendo que mais de 50% dos indivíduos perdem as folhas no período desfavorável, visto que embora o clima seja ombrófilo, há uma curta época muito fria, o que ocasiona, a estacionalidade fisiológica dos indivíduos da floresta.

A flora frequentemente encontrada na FED inclui espécies como *Aspidosperma polyneuron, Handroanthus heptaphyllus, Gallesia integrifolia, Balfourodendron riedelianum, Peltophorum dubium, Cordia trichotoma e Apuleia leiocarpa* (Leite 1994, *apud* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, 2013).

Neste contexto o grau de conservação das florestas e sua biodiversidade local, eleva a importância de conservação dos remanescentes naturais. Desta forma, novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Os fragmentos estudados, os quais o empreendimento irá interceptar apresentam fisionomia de floresta secundária em estágio médio e avançado de regeneração, alterada antropicamente.

O fato de algumas espécies encontradas estarem caracterizando ambientes diferentes, mostra que a área estudada esta passando por avanços na dinâmica sucessional, com possível substituição de espécies pioneiras por espécies de estágio avançado de regeneração, com a chegada de espécies tardias como a canjerana (*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.) e dos gêneros Miconia e Psychotria que formarão os primeiros elementos de vegetação secundária e evidenciarão o início de uma fase bastante evoluída das associações florestais. Devido ao relevo ser acentuado, somente os pontos mais altos, ou os vales, acabaram tomados pela vegetação nativa, visto a prática de criação de animais e da agricultura tornar-se dificultosa nestas áreas, contando com a presença da espécie ameaçada de extinção como a *Araucaria angustifolia, Cedrela fissilis, Ocotea odorifera, Balfourodendron riedelianum e o Myrocarpus frondosus*, espécies encontradas na área diretamente afetada do empreendimento.

De forma geral, os fragmentos estudados ao longo do traçado, apresentaram serapilheira densa variando a espessura; o sub-bosque constantemente ralo, com taquaras, lianas lenhosas e presença de plantas epífitas, conforme ilustra a Figura 242.

Figura 242: Aspecto do sub-bosque em estagio médio de regeneração, registro fotográfico realizado na Parcela 19.

Na área de influência direta do empreendimento, os remanescentes florestais fazem limites com áreas de agricultura, pecuária, benfeitorias e outras atividades que descaracterizam a formação original do meio ambiente, evidenciando um gradiente de sucessão na vegetação nativa, como demonstra a Figura 243, em que a mesma é composta por pastagem e mais ao fundo ainda é

possível observar ulguns fragmentos de vegetação florestal nativo. A Figura 244 ilustra os mosaicos de fragmentos nativos e áreas cultivadas, aspecto frequente na região de estudada.

Figura 243: Registro fotográfico no decorrer da linha, com uso do solo composto por pastagem e mais ao fundo fragmento florestal remanescente.

Figura 244: Aspecto dos mosaicos de fragmentos nativos e áreas cultivadas.

Sobre o traçado da Linha de Distribuição LD 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga, em extensão pode-se obter as porcentagens equivalentes de cada uso do solo, como demonstra a Tabela 53, que nos permitem concluir que a maior parte da LD passa por áreas de agricultura com aproximadamente 60% do traçado. Sobre a vegetação nativa (em estágio Inicial, Médio e

Avançado de regeneração) ela intercepta aproximadamente 26%. Outra informação importante é que o traçado passará por menos de 1% de área edificada (Área urbana).

Tabela 53: Uso do solo na área que sofrerá intervenção das obras para implantação (5 metros) LD 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga

Uso do solo	Área (ha)	Porcentagem %
Agricultura	16,582	60,995
Veg. Nativa Inicial	3,91	14,382
Gramíneas	2,887	10,619
Veg. Nativa Médio	2,38	8,755
Veg. Nativa Avançado	0,76	2,796
Vegetação Exótica	0,345	1,269
Áreas Urbana	0,159	0,585
Massa d'água	0,147	0,541
Solo Exposto	0,016	0,059
Total	**27,186**	100,000

Quanto aos quantitativos de uso do solo em Área de Preservação Permanente ao longo da faixa de supressão (5 metros), correspondem a aproximadamente 15% do total. Os valores detalhados encontram-se na Tabela 54.

Tabela 54: Áreas de Preservação Permanente interceptadas pelo empreendimento em hectares, e percentual em relação ao uso do solo total em APP (3,99 ha).

Uso do solo em APP	Área (ha)	Porcentagem %
Agricultura	1,252	31,386
Veg. Nativa Médio	1,053	26,398
Veg. Nativa Inicial	0,947	23,740
Gramíneas	0,344	8,624
Veg. Nativa Avançado	0,238	5,966
Vegetação Exótica	0,081	2,031
Massa d'água	0,065	1,629
Áreas Urbana	0,009	0,226
Solo Exposto	0	0,000
Total	**3,989**	100,000

A seguir são apresentados os mapas de uso do solo para a AID do empreendimento.

MAPAS DE USO DO SOLO

Legenda

- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área de Influência Direta - AID (1 Km)

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado

- Vértice
- Nascente

Vias

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

USO DO SOLO

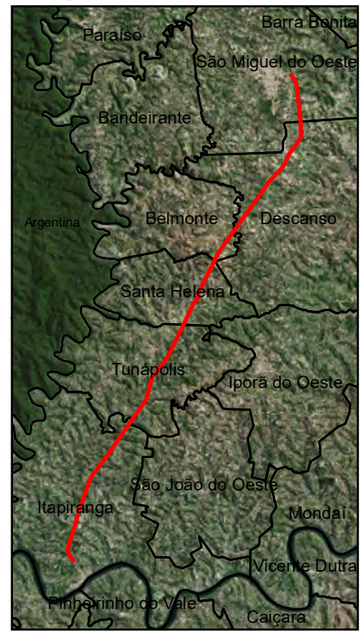
Classe de uso do solo

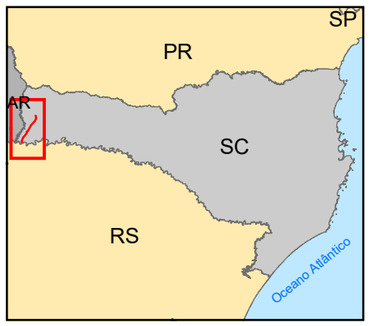
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado
- Vegetação Nativa Estágio Inicial

Referencias:

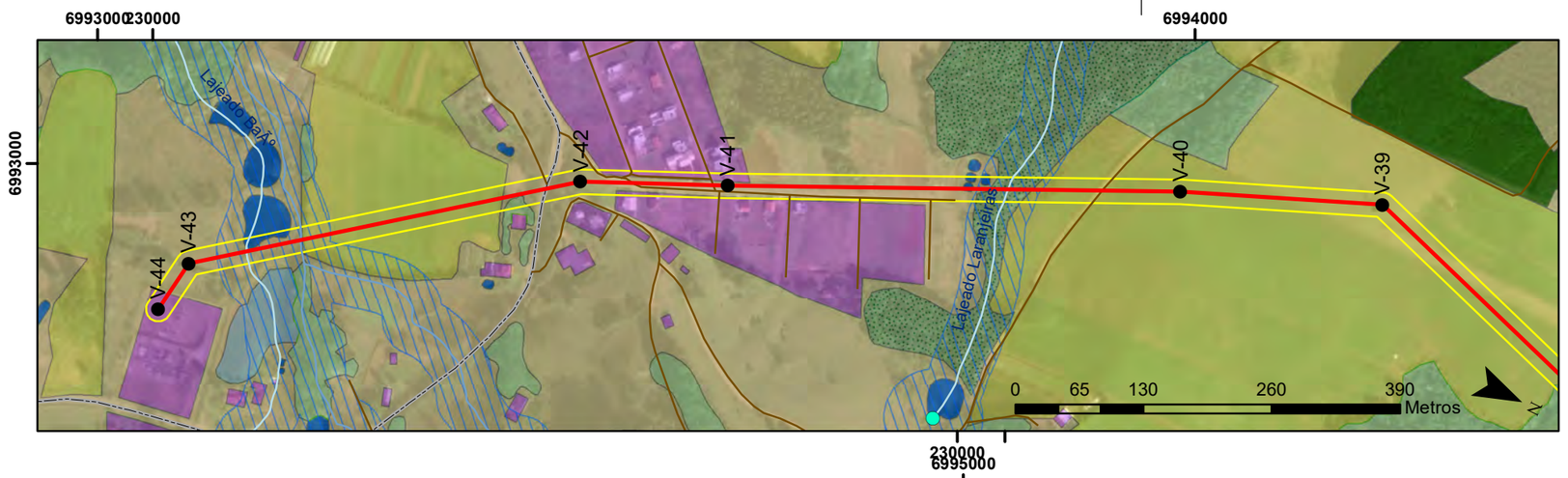
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

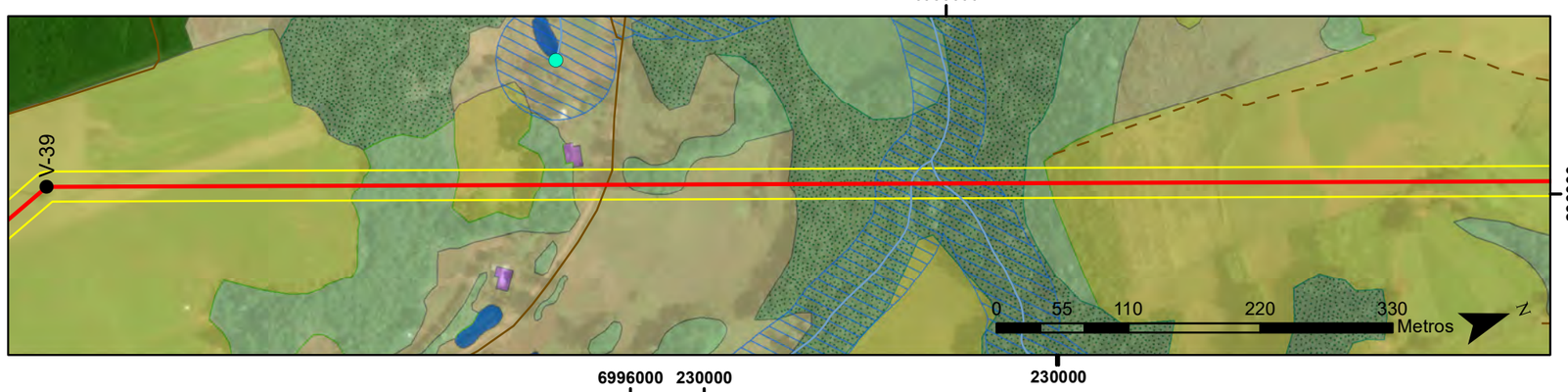
Planta de Situação

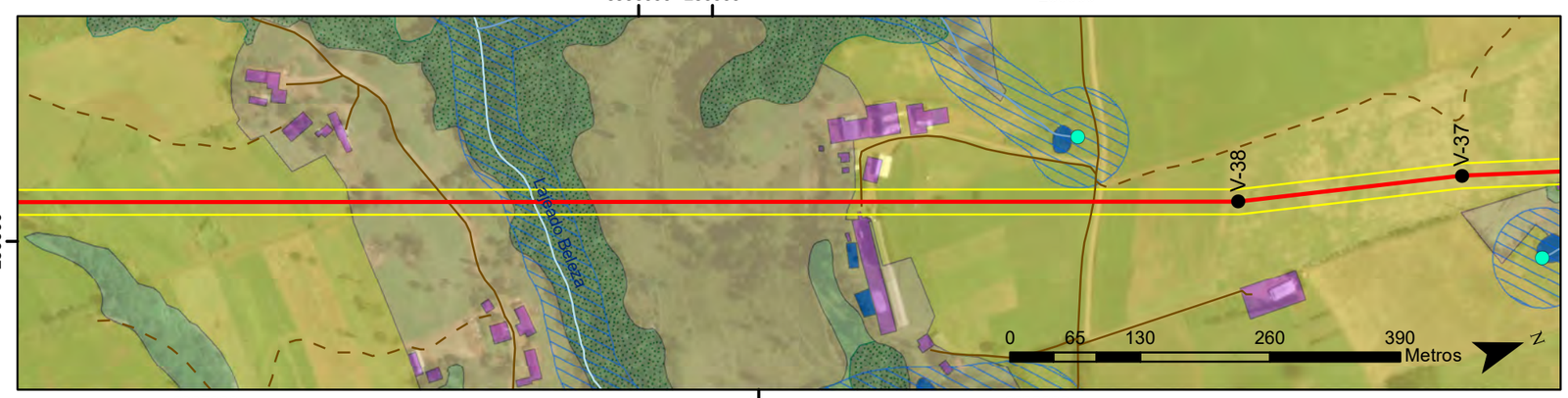


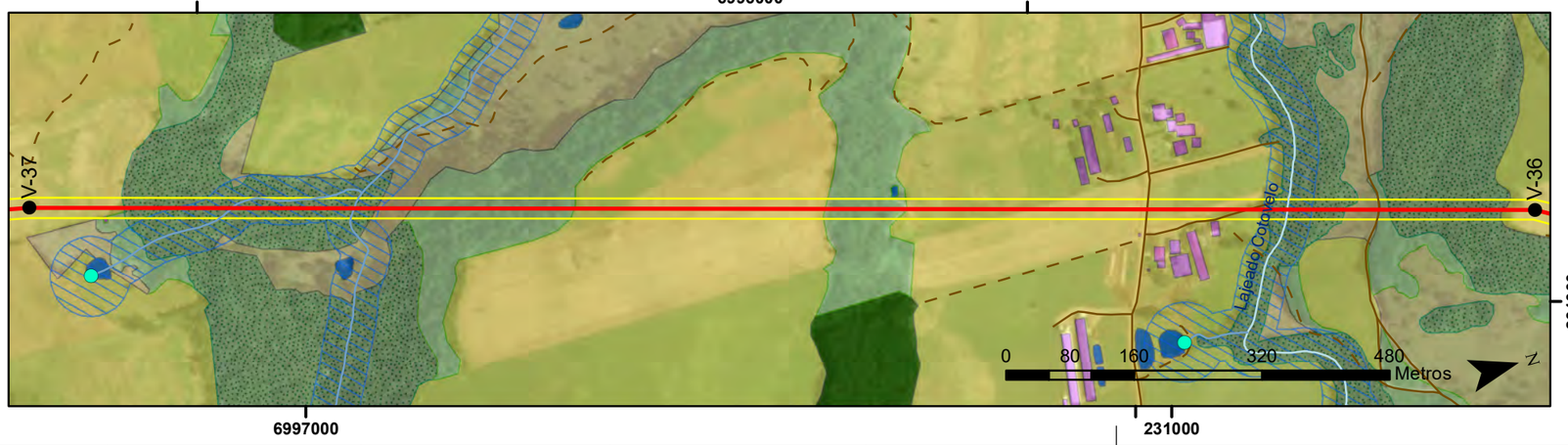


Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do Solo - Geral**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13
			Revisão: 00









Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo
- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo
- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

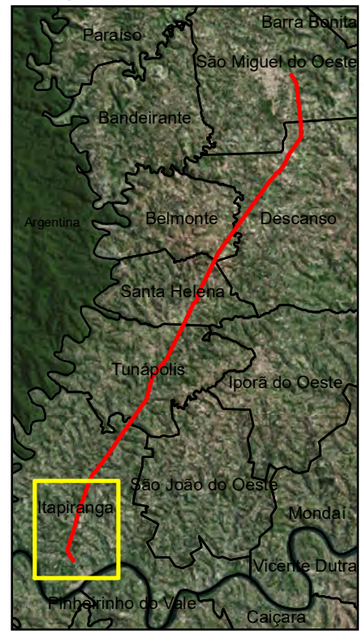
USO DO SOLO

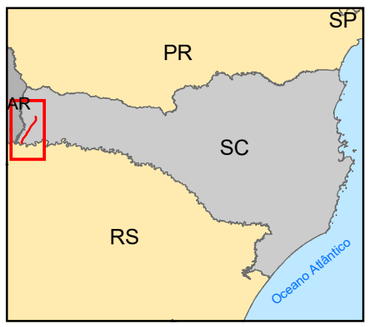
Classe de uso do solo
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado
- Vegetação Nativa Estágio Inicial

Referencias:

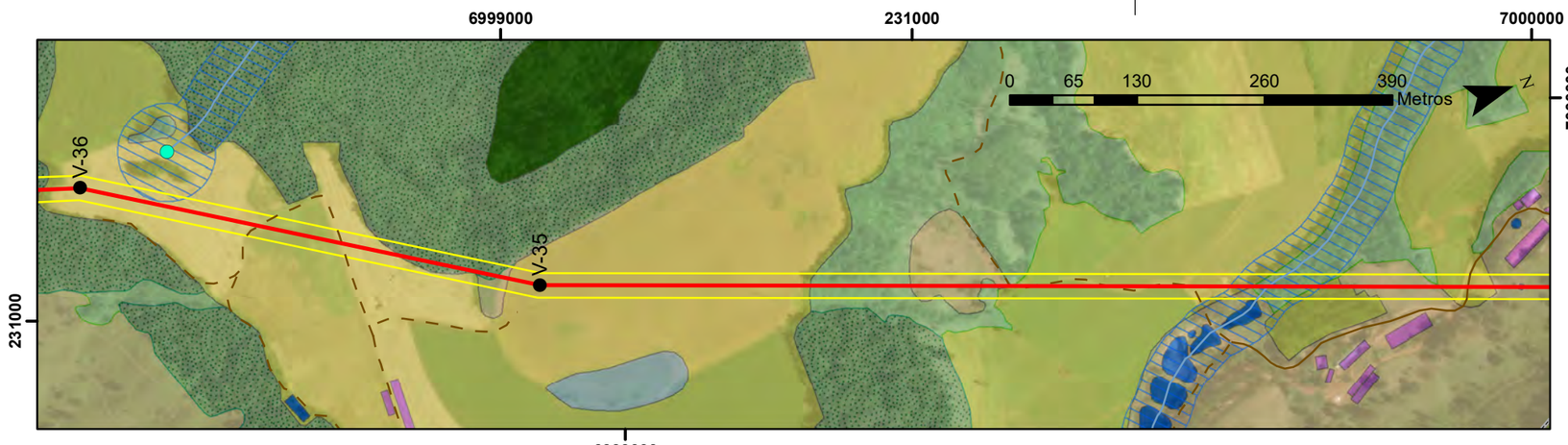
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

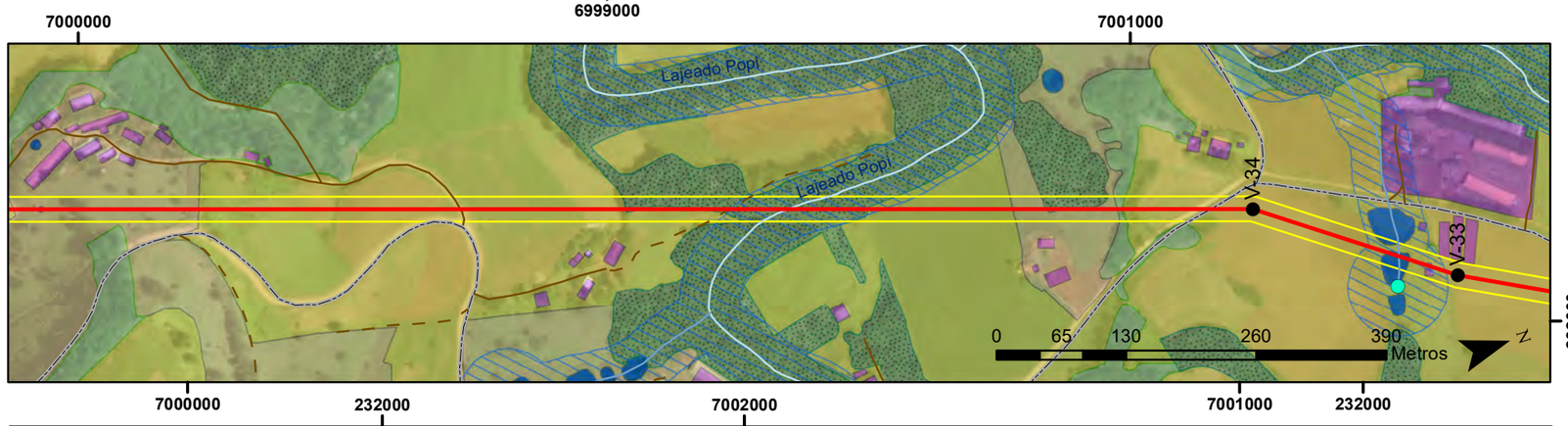
Planta de Situação

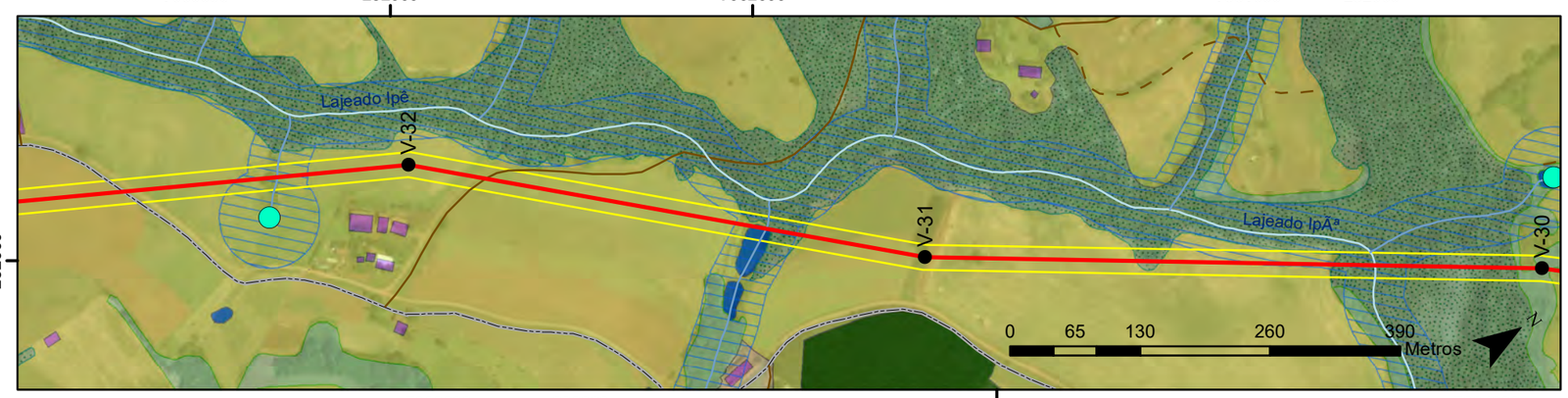


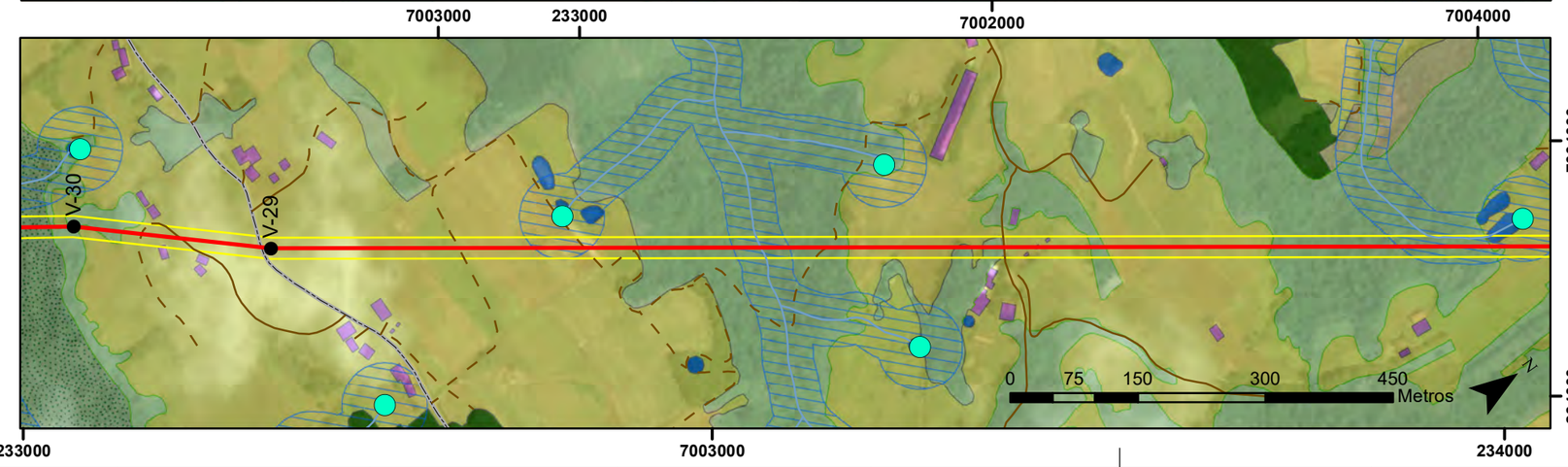


Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - A**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13A Revisão: 00









Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo
- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo
- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

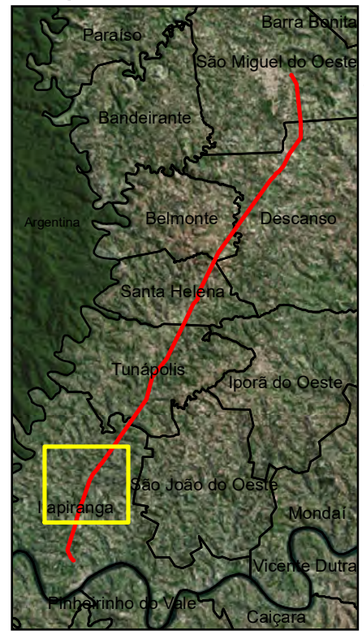
USO DO SOLO

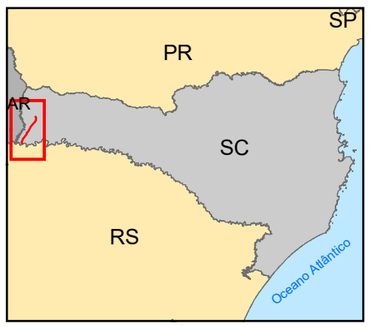
Classe de uso do solo
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

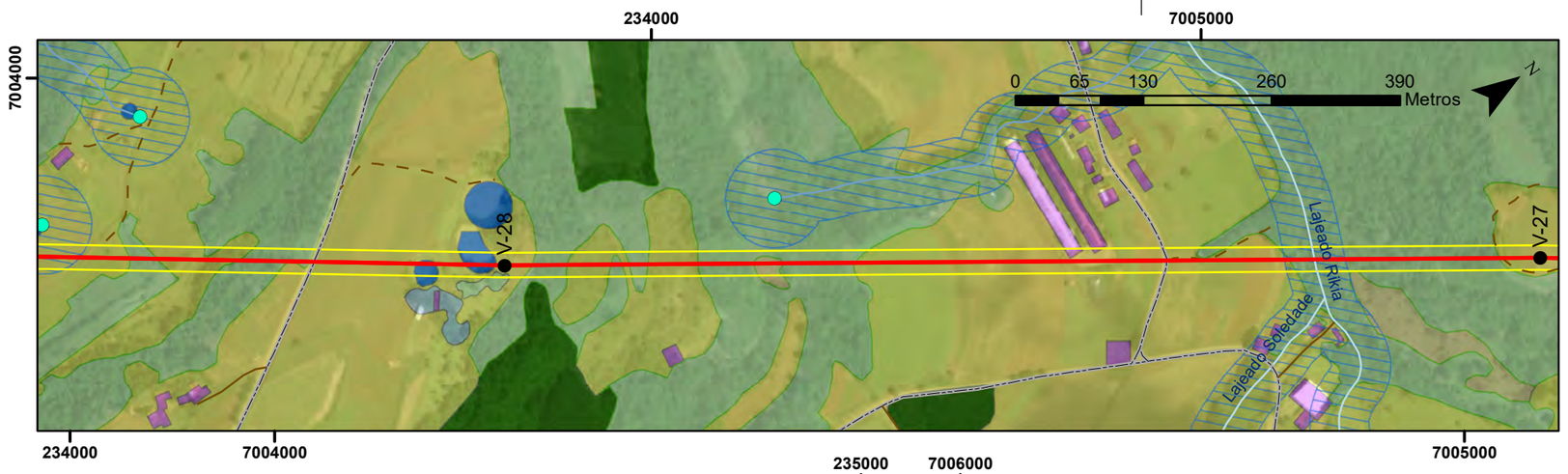
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

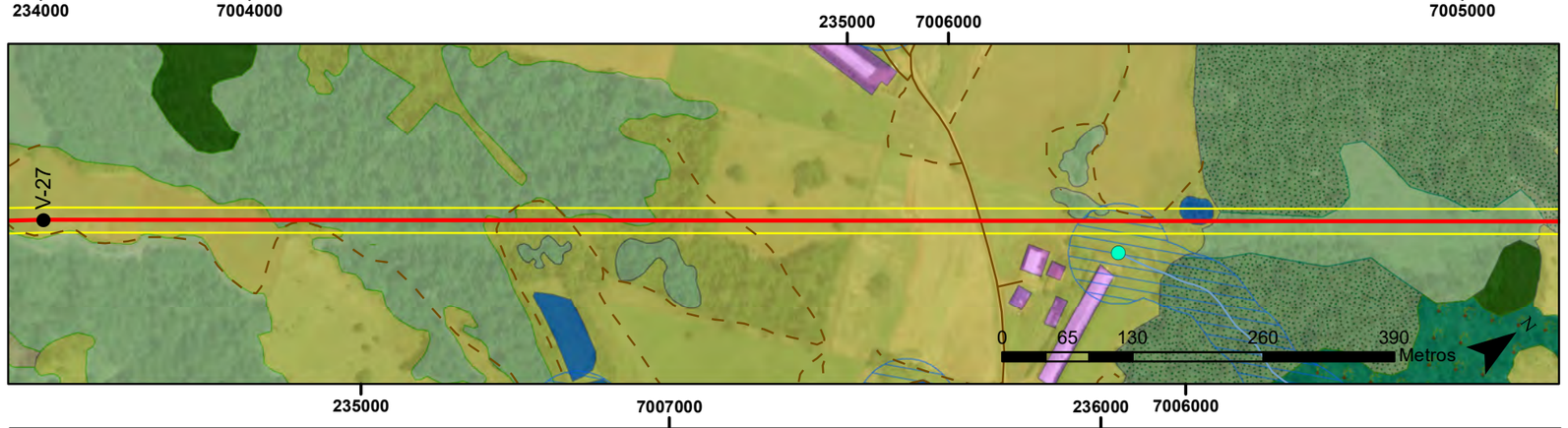
Planta de Situação

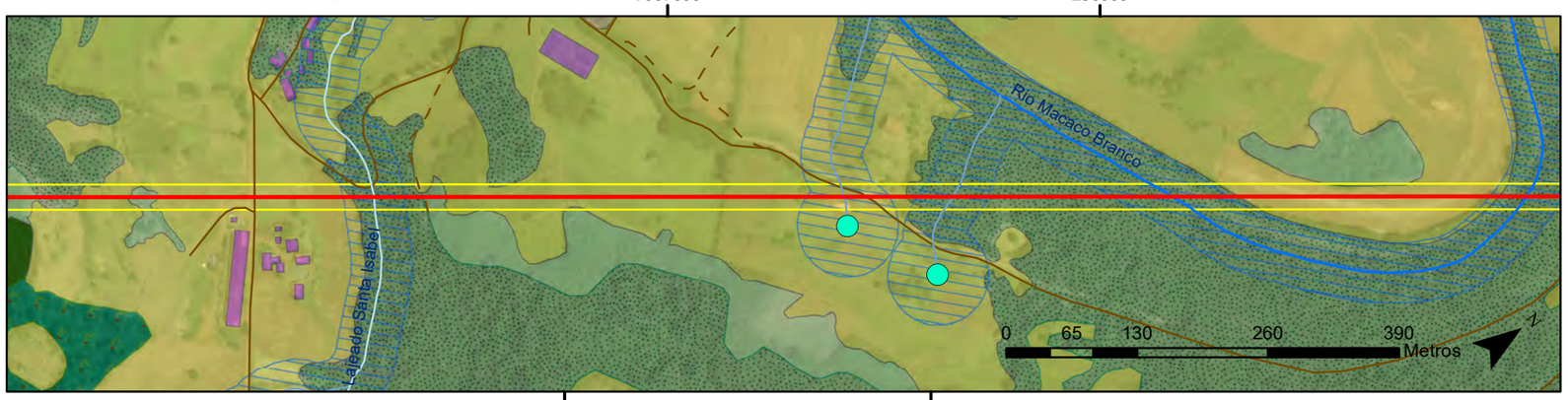


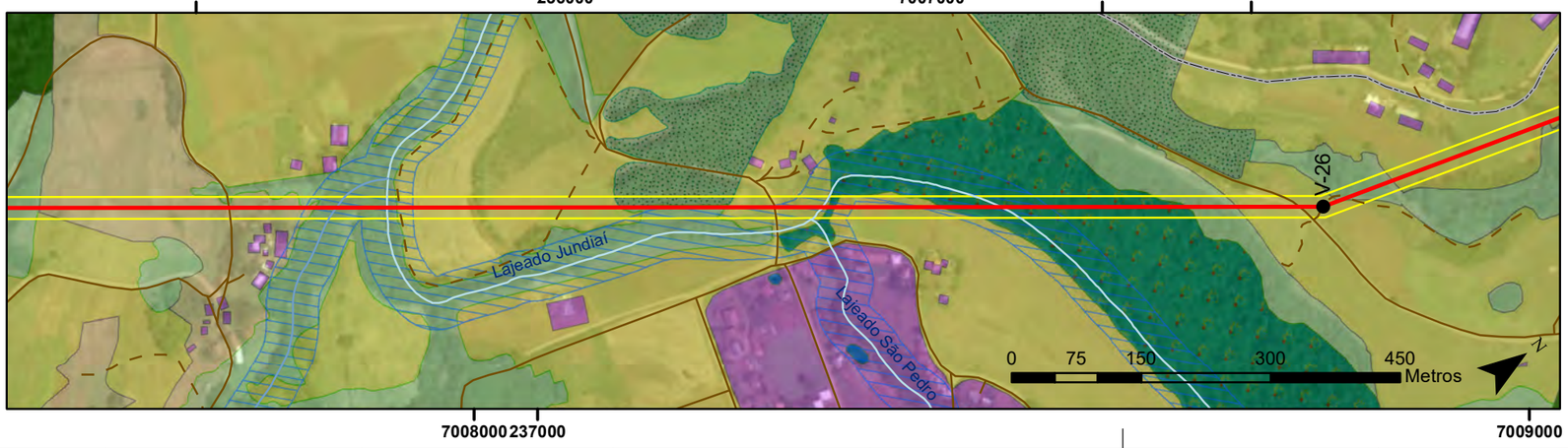


Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - B**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13B Revisão: 00









Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- Área de Preservação Permanente - APP
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

USO DO SOLO

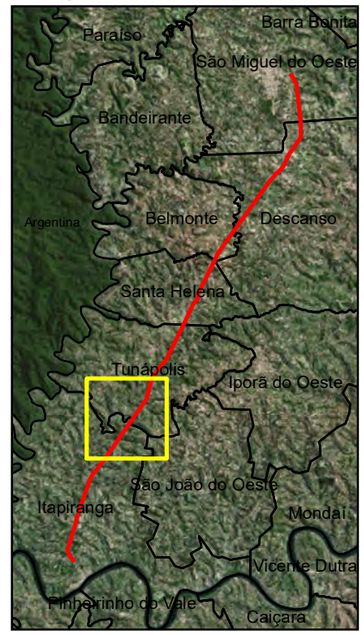
Classe de uso do solo

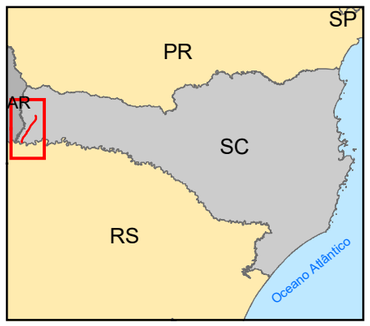
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - C**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13C Revisão: 00

Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

USO DO SOLO

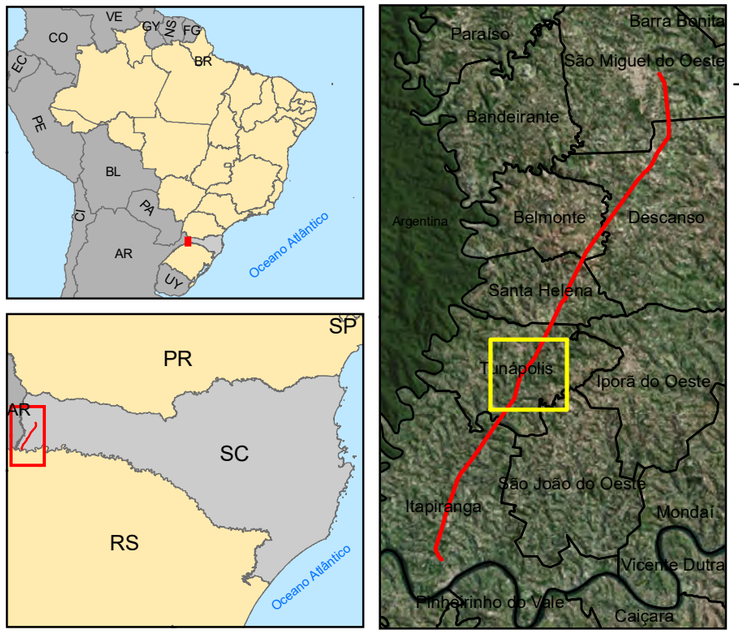
Classe de uso do solo

- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

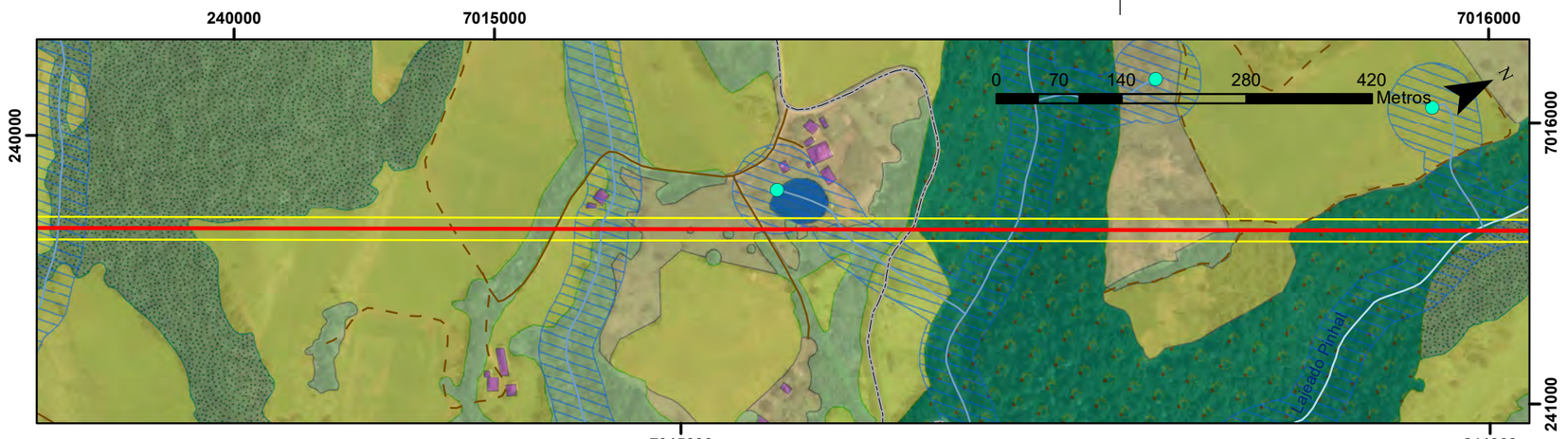
Referencias:

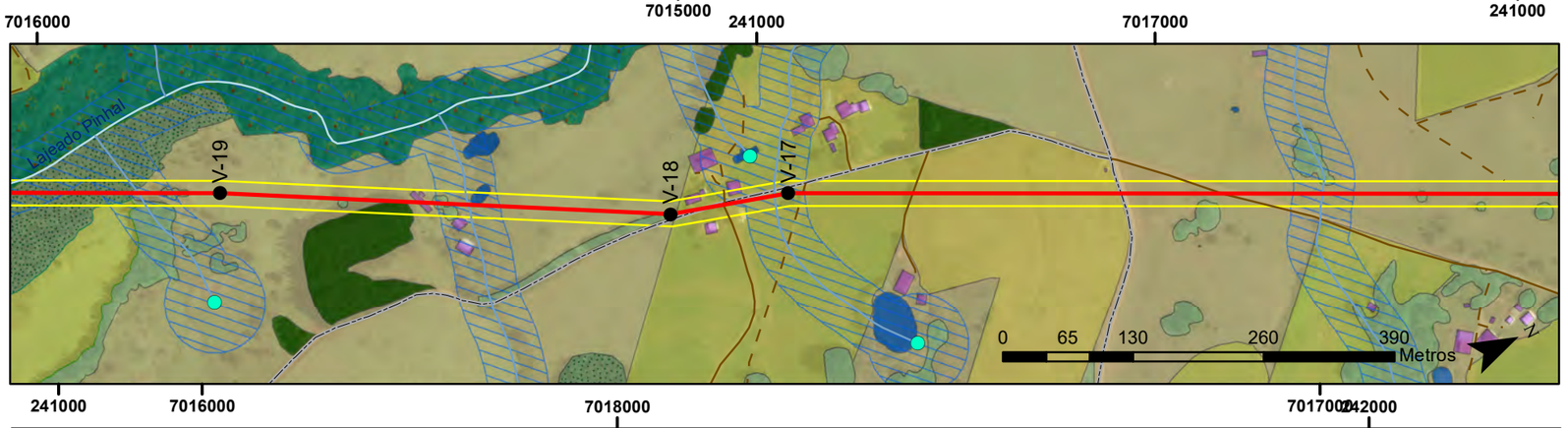
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

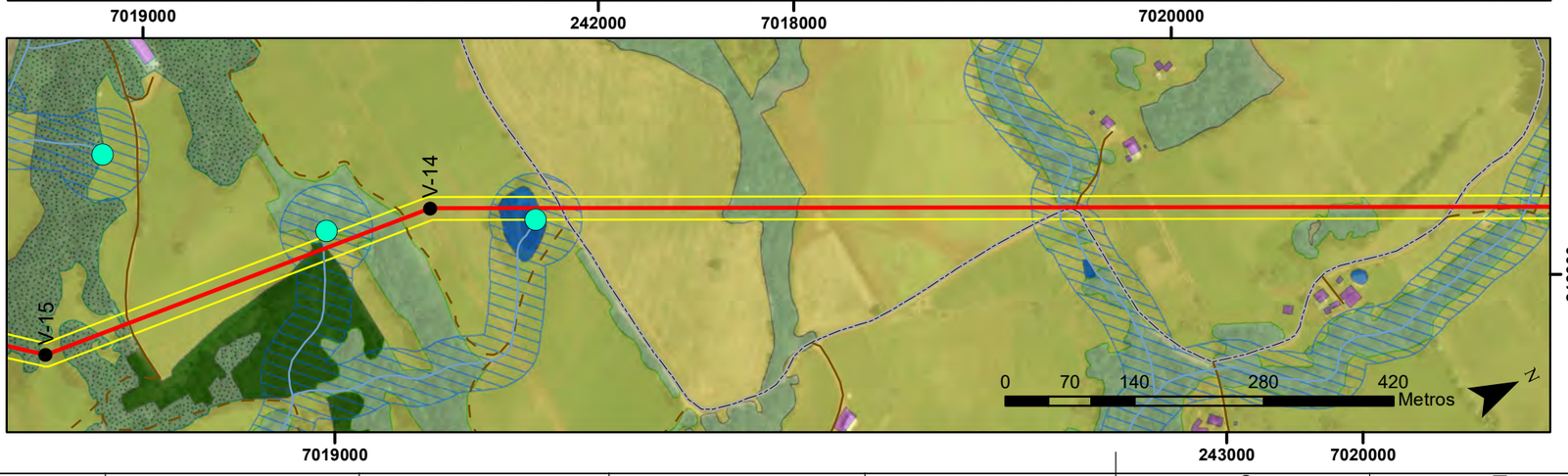
Planta de Situação



Empreendimento:	LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga		
Título:	**Uso do solo - D**		
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13D Revisão: 00







Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo
- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo
- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

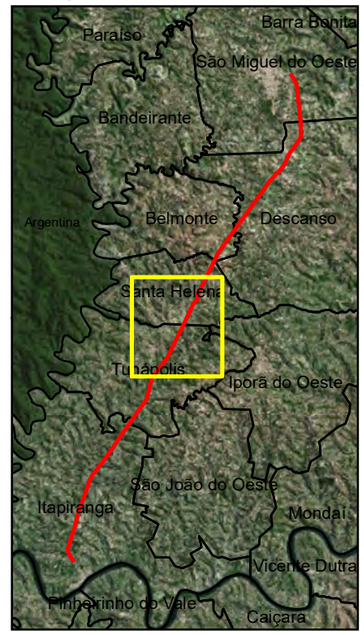
USO DO SOLO

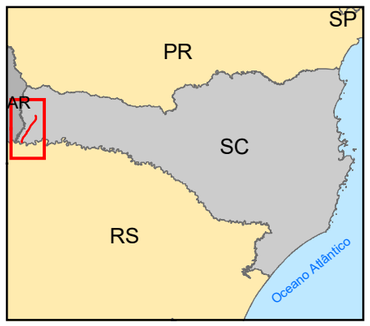
Classe de uso do solo
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

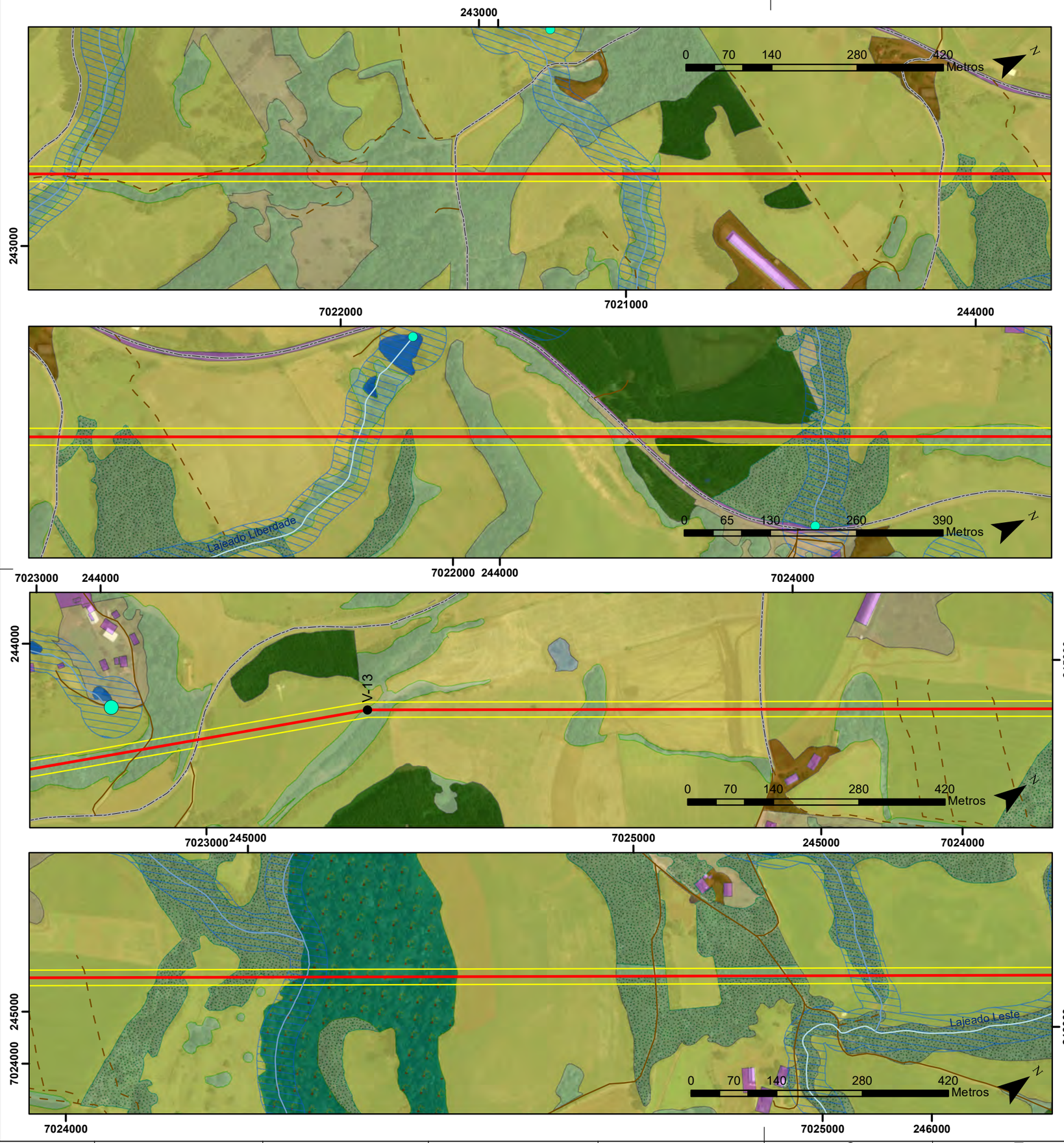
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - E**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13E Revisão: 00



Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

USO DO SOLO

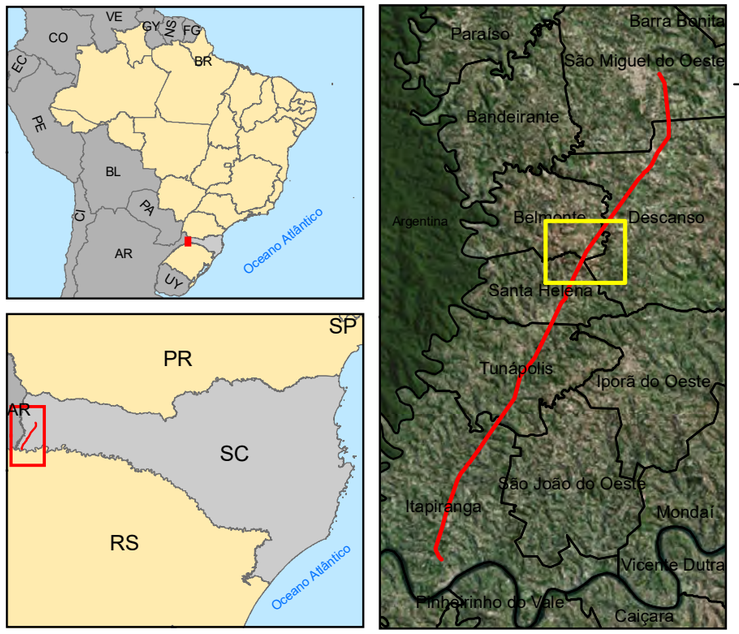
Classe de uso do solo

- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

Planta de Situação



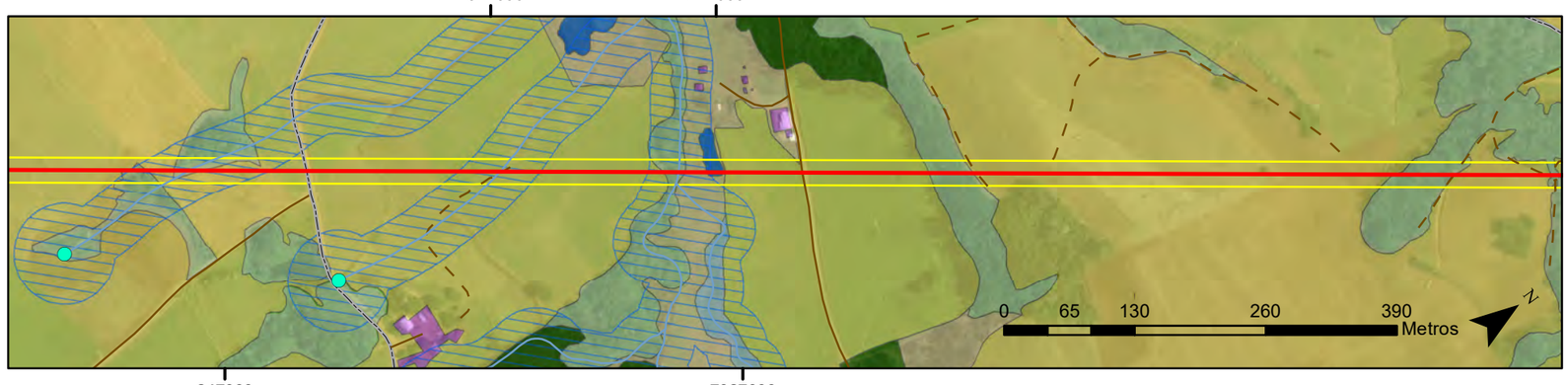
Empreendimento:	LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga		
Título:	**Uso do solo - F**		
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13F Revisão: 00

246000 7026000

246000

7026000

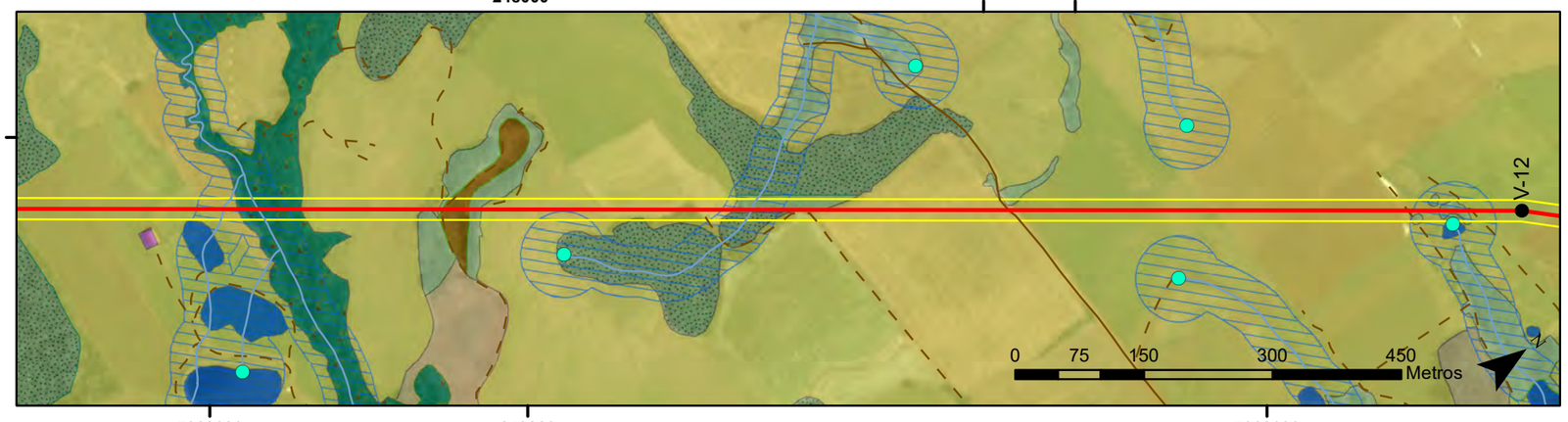
7027000 247000



247000 7028000 7027000 248000 7029000

7029000

248000 7030000 249000



7029000 249000 7030000

Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

USO DO SOLO

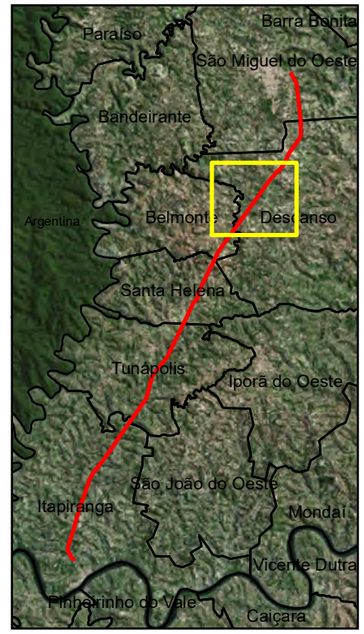
Classe de uso do solo

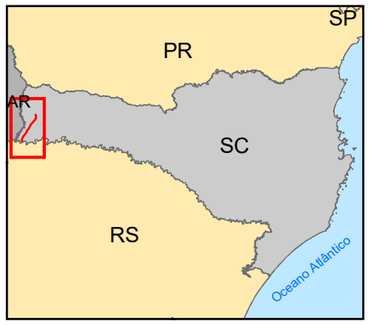
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

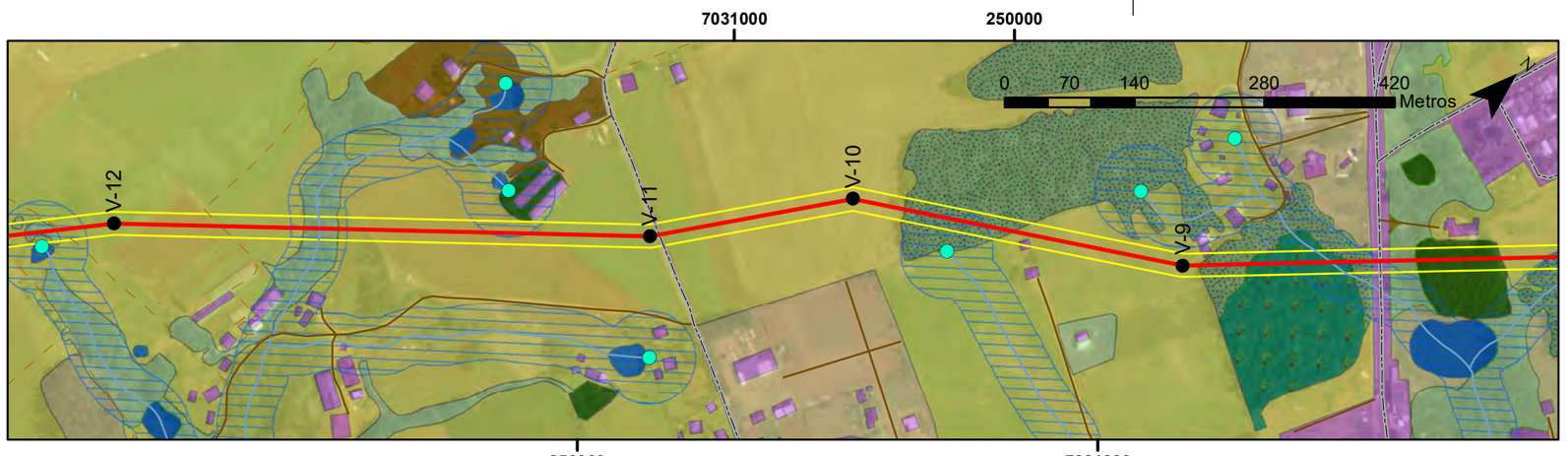
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

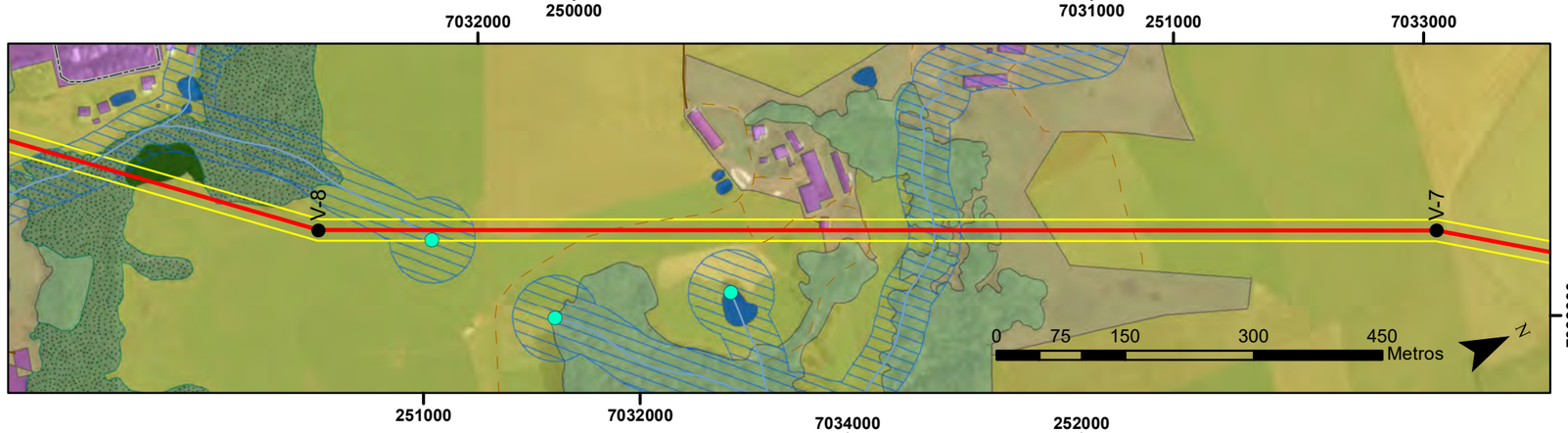
Planta de Situação

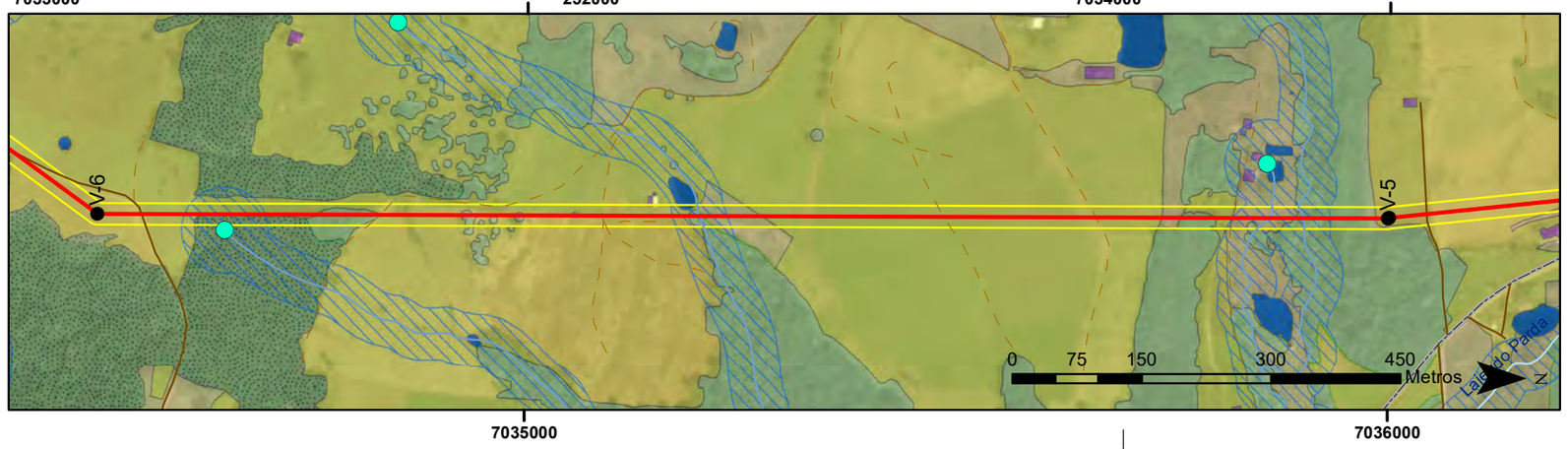




Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - G**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13G Revisão: 00







Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo
- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo
- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

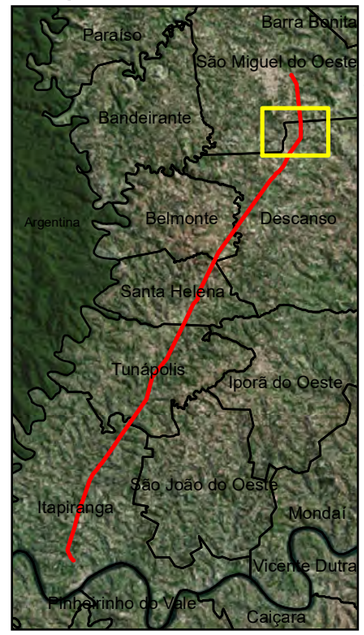
USO DO SOLO

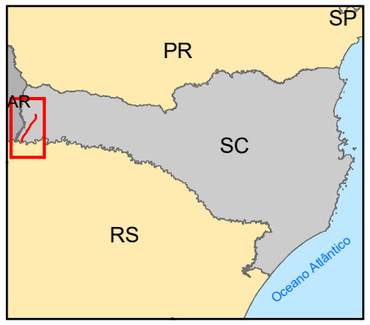
Classe de uso do solo
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

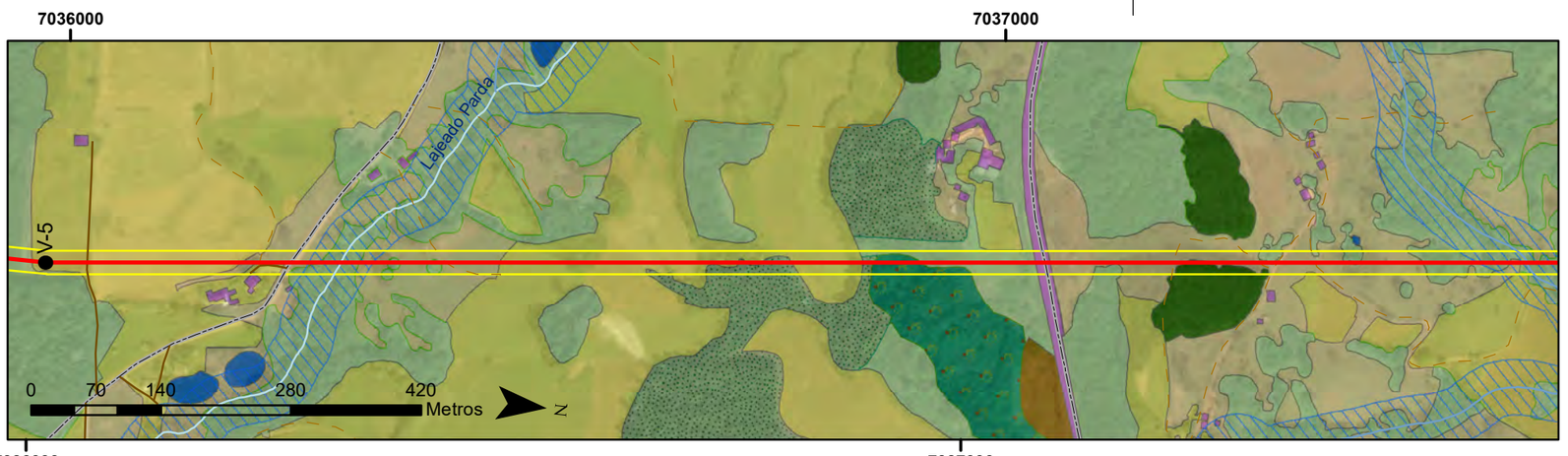
Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

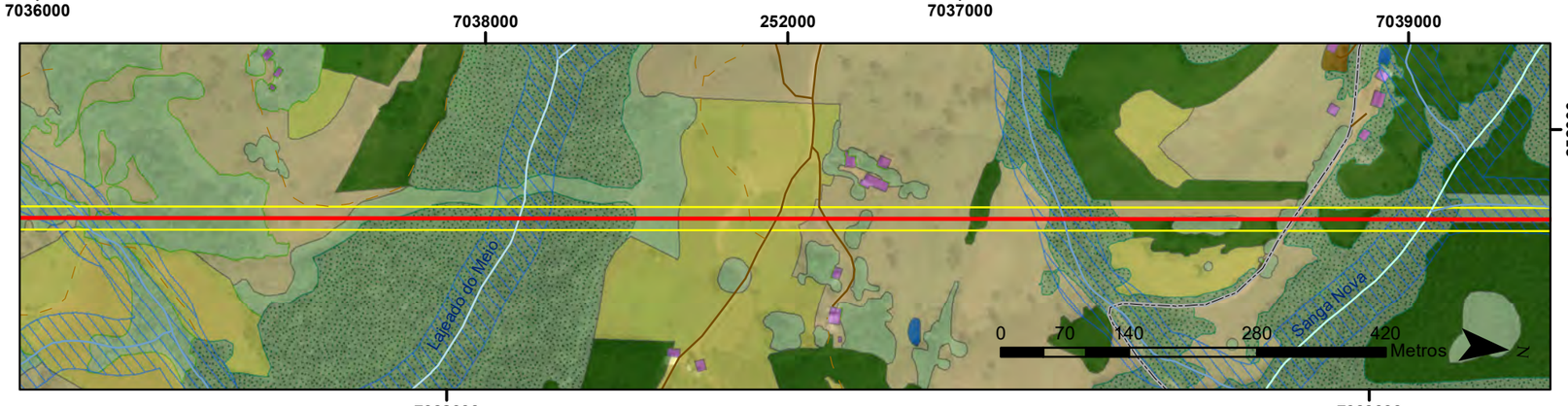
Planta de Situação

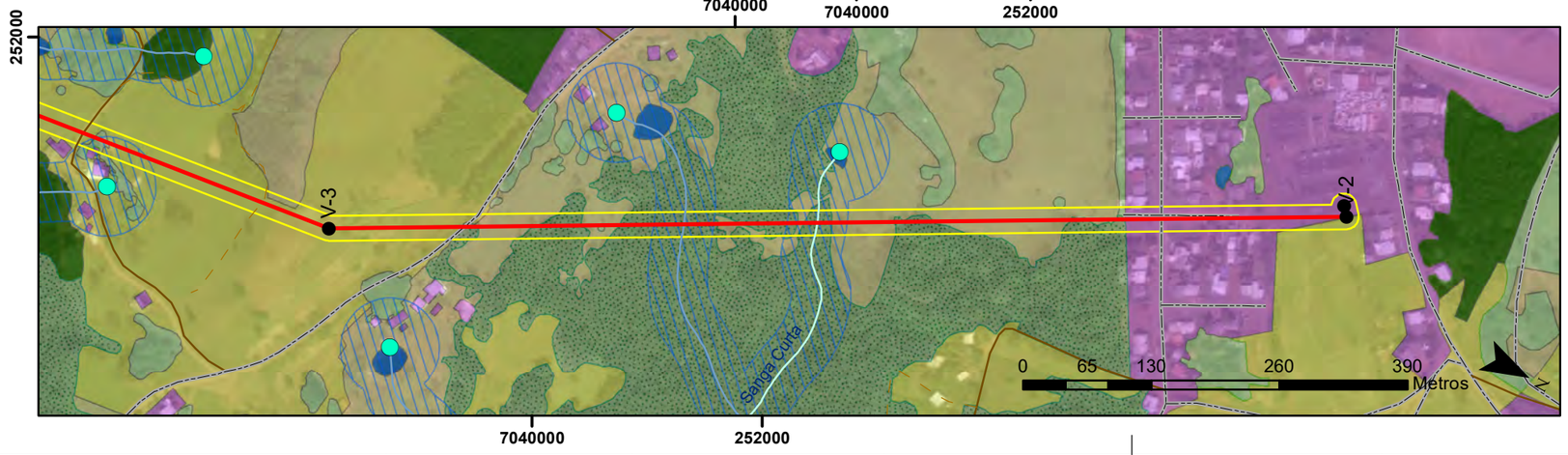




Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - H**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13H Revisão: 00







Legenda

- Vértice
- Nascente

Via - Tipo

- Caminho
- Via principal
- Via secundária

Hidrografia - Tipo

- Rio
- Sanga
- Córrego
- Lajeado
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Diretamente Afetada - ADA (25 metros)
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga

USO DO SOLO

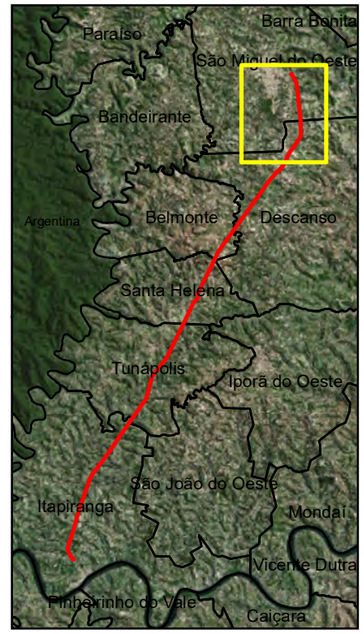
Classe de uso do solo

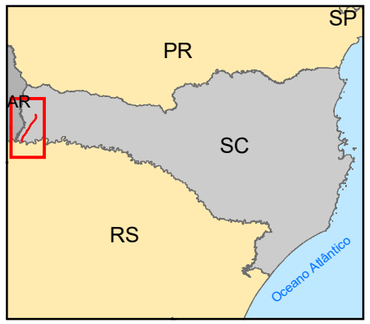
- Gramínea
- Agricultura
- Áreas úmidas
- Solo Exposto
- Massa d´água
- Vegetação Exótica
- Área Urbana/Edificações
- Vegetação Nativa Estágio Inicial
- Vegetação Nativa Estágio Médio
- Vegetação Nativa Estágio Avançado

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015 Cursos d´água e nascentes - SDS/SC,2010
Dados de uso do solo obtidos a partir de análise e interpretação de Orthomosaico gerado através das imagens aéreas capturadas com VANT Echar-20C

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Uso do solo - I**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 13I Revisão: 00

8.3.2.5.3 Análise Floristica

A avaliação a que foram submetidos os valores do levantamento fornece resultados qualitativos e quantitativos que permitem a avaliação da vegetação inventariada. Tais resultados são obtidos por cálculos matemáticos das amostras e extrapolados para a área total, através do software Mata Nativa 4, idealizado pelos professores Gilson Fernandes da Silva - UFES, José Franklim Chichorro - UFMT, Agostinho Lopes de Souza - UFV e Ronaldo Luiz Caraciolo - UFRPE e desenvolvido pela CIENTEC.

Nesse contexto, a florística é o ramo da ciência que busca a quantificação e identificação da riqueza de espécies em comunidades ou fitofisionomias presentes na vegetação de uma área ou território. Os levantamentos florísticos, além de produzirem um conhecimento básico sobre a biota, são instrumentos de manejo e conservação das espécies vegetais. A metodologia mais utilizada para os levantamentos florísticos é o método de caminhamento (Filgueiras, 1994), o qual foi aplicado neste estudo. Com o levantamento da flora efetuado ao longo da AID obtiveram-se resultados de florística como segue na Tabela 4.

Tabela 55: Relação das espécies encontradas na área inventariada, habito botânico embasado na Flora do Brasil 2020 em construção.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITO BOTÂNICO
Boraginales	Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	Louro pardo	Árvore
Rosales	Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	Pessegueiro-bravo	Árvore
Fabales	Fabaceae	*Inga marginata*	Inga feijão	Árvore
Sapindales	Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Cedro	Árvore
Laurales	Monimiaceae	*Mollinedia elegans*	Pimenta do mato	Árvore
Solanales	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo bravo	Árvore
Rosales	Rhamnaceae	*Hovenia dulcis*	Uva do japão	Árvore
Alismatales	Araceae	*Alocasia odora*	Orelha de elefante	Erva
Polypodiales	Polypodiaceae	*Niphidium crassifolium*	-	Erva
Piperales	Piperaceae	*Piper aduncum*	Pariparoba	Arbusto/ Árvore
Gentianales	Rubiaceae	*Psychotria myriantha*	-	Árvore
Caryophyllales	Cactaceae	*Rhipsalis teres*	Cacto macarrão	Erva
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus nitidus*	Rabo de bugio	Árvore
Piperales	Piperaceae	*Piper amalago*	Pariparoba	Arbusto
Malvales	Fabaceae	*Schnella microstachya*	-	Liana/volúvel/ Trepadeira
Fabales	Fabaceae	*Inga virescens*	Inga	Árvore
Fabales	Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Grapia	Árvore
Rosanae	Caricaceae	*Jacaratia spinosa*	Mamão bravo	Árvore
Arales	Araceae	*Philodendron bipinnatifidum*	-	Erva

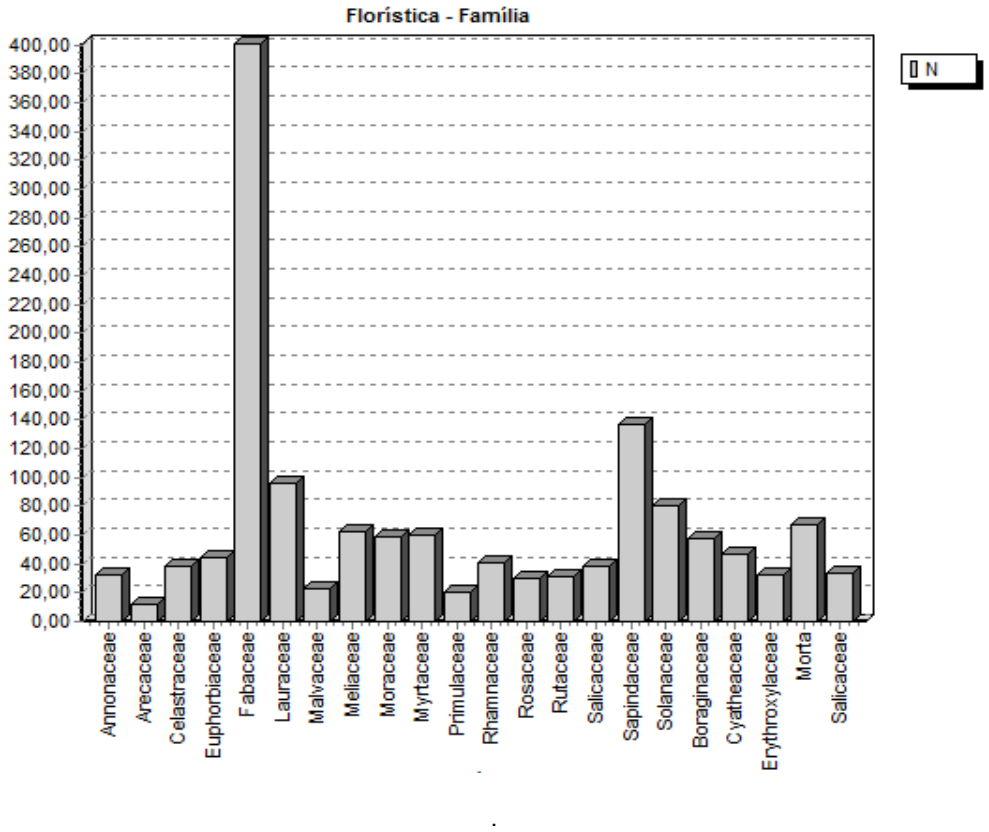
ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITO BOTÂNICO
Rosales	Urticaceae	*Urera baccifera*	Urtigão	Arbusto/ Árvore
Rosales	Moraceae	*Sorocea bonplandii*	Espinheira	Arbusto, Árvore
Poales	Poaceae	*Guadua trinii*	-	Bambu
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia inconspicua*	-	Arbusto, Árvore
Diptera	Meliaceae	*Guarea macrophylla*	Baga de macaco	Árvore
Sapindales	Rutaceae	*Helietta apiculata*	Canela de viado	Árvore
Lamiales	Bignoniaceae	*Jacaranda puberula*	-	Árvore
Sapindales	Sapindaceae	*Allophylus guaraniticus*	Chal-chal	Arbusto/ Árvore
Cyatheales	Cyatheaceae	*Alsophila setosa*	Samambaiaçu	Arvoreta
Gentianales	Rubiaceae	*Psychotria suterella*		Arvoreta
Ericales	Clethraceae	*Clethra scabra*	Carne-de-vaca	Árvore
Cyatheales	Cyatheaceae	*Cyathea pharelata*	Xaxim-espinhento	Árvore
Cyatheales	Dicksoniaceae	*Dicksonia sellowiana*	Xaxim	Árvore
Myrtales	Myrtaceae	*Eugenia rostrifolia*	Batinga	Arbusto/ Árvore
Myrtales	Myrtaceae	*Myrcianthes pungens*	Guabiju	Arbusto/ Árvore
Fabales	Fabaceae	*Myrocarpus frondosus*	Cabreúva	Árvore
Arecales	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	Jerivá	Erva
Rosales	Rosaceae	*Rubus brasiliensis*	Amora do mato	Arbusto/ Árvore
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Leiteiro	Arbusto/ Árvore
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis*	Leiteiro	Arbusto/ Árvore
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sebastiania commersoniana*	Branquilho	Arbusto/ Árvore
Caryophyllales	Phytolaccaceae	*Phitolacca dioica*	Umbu	Árvore
Fabales	Fabaceae	*Bauhinia forficata*	Pata-de-vaca	Arbusto/ Árvore
Myrtales	Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Guabiroba	Arbusto/ Árvore
Sapindales	Sapindaceae	*Allophylus edulis*	Chal-chal	Arbusto/ Árvore
Sapindales	Sapindaceae	*Allophylus guaraniticus*	Chal-chal	Arbusto/ Árvore
Pinales	Araucariaceae	*Araucaria angustifolia*	Araucária	Árvore
Malvales	Malvaceae	*Luehea divaricata*	Açoita-cavalo	Árvore
Ericales	Primulaceae	*Myrsine coriacea*	Capororoca	Arbusto/ Árvore
Ericales	Primulaceae	*Myrsine umbellata*	Capororocão	Arbusto/ Árvore
Laurales	Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Canela-amarela	Árvore
Laurales	Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	Canela-merda	Árvore
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Mamica-de-cadela	Árvore
Sapindales	Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	Camboatá-branco	Árvore
Myrtales	Myrtaceae	*Myrcia laruotteana*	Cambuí	Arbusto/ Árvore
Rosales	Cannabaceae	*Trema micrantha*	Trema micrantha	Árvore
Piperales	Piperaceae	*Peperonia catharinae*	Erva-de-vidro	Erva (epífita)
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus campestris*	Rabo-de-bugio	Árvore

A riqueza de espécies é definida como sendo o número de espécies presentes em uma unidade geográfica (BEGON et al., 2007). Foram identificadas aos níveis taxonômicos de família ou gênero, pelo método de caminhamento, 50 espécies. As espécies identificadas pertencem a 48 gêneros e 35 famílias botânicas.

O levantamento dos dados dendrométricos e dados fitossociológicos foram realizados pelo método de amostragem casual simples, abordando o estrato arbustivo arbóreo, sendo este qualificado quanto a riqueza de famílias, desta forma com base nas unidades amostrais alocadas a campo chegou-se ao resultado de riqueza das famílias, destacando-se a família Fabaceae (8 spp), Myrtaceae (4 spp.) Euphorbiaceae (3 spp.), Sapindaceae (3 spp), Piperaceae (3 spp) Lauraceae (2 spp), e Primulaceae (2 spp). A família Fabaceae é a terceira maior das famílias botânicas, e também é conhecida como Leguminosae, tem uma ampla distribuição geográfica, onde são possíveis encontrar em torno de 19 mil espécies e mais de 725 generos.

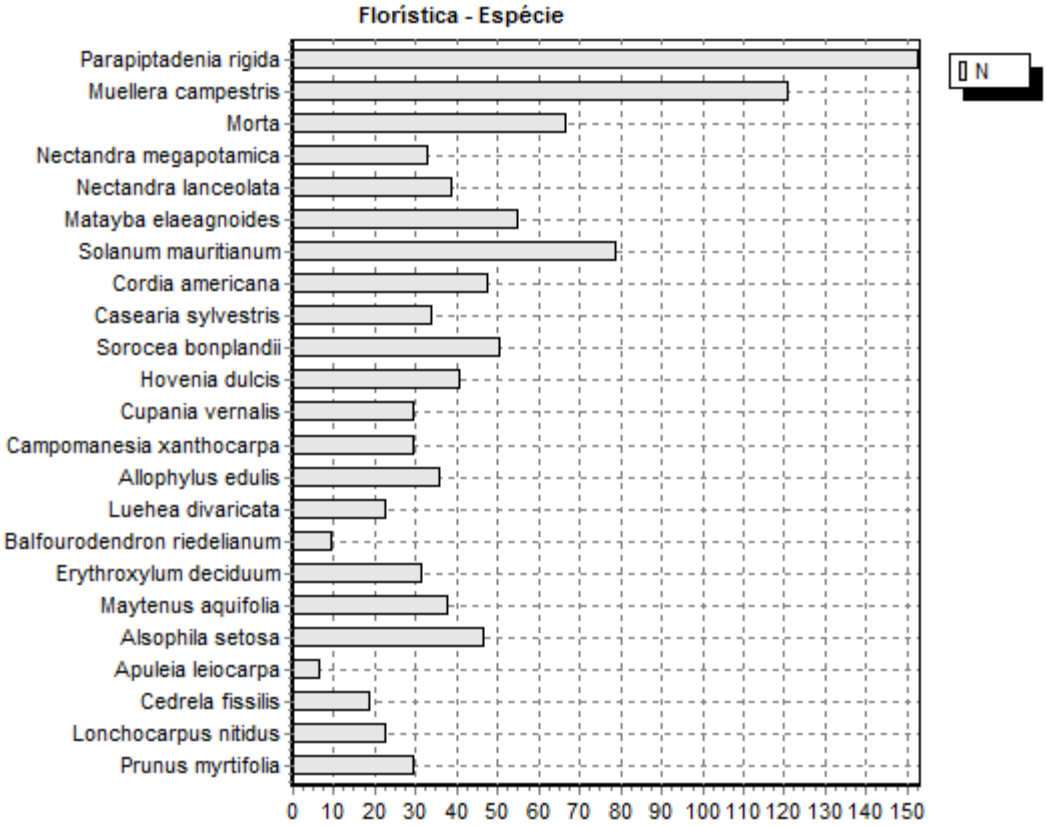
Algumas famílias obtiveram uma representatividade maior quanto ao número de indivíduos como a família Sapindaceae (137 exemplares), com representantes em 73% das unidades amostrais, seguida pela família Fabaceae (401 exemplares) em 69% das unidades amostrais, e pelas famílias Moraceae e Boraginaceae apresentando 59 e 58 indivíduos respectivamente, como ilustra o Gráfico 22.

Gráfico 22: Número de exemplares registrados por família. Leganda: N = número de indivíduos



As espécies *Parapiptadenia rigida, Muellera campestris e Solanum mauritianum* se destacaram pela abundância, entre estas a espécie *Parapiptadenia rigida (angico vermelho)* com 153 indivíduos, encontra-se mencionada como uma das espécies que compõe florestas secundárias em estágio avançado na Floresta Estacional Decidual, conforme Resolução CONAMA nº 004/1994 (Gráfico 23).

Gráfico 23: Abundância das espécies, quanto ao número de indivíduos. Legenda: N = Número de indivíduos.



A vegetação apresentou fisionomia de estádio avançado para a sinúsia arbórea, formando um dossel variando de fechado a aberto, com a *Parapiptadenia rigida* como principal espécie. Logo abaixo estrato arbustivo, sendo caracterizado pela ocorrência de arbustos e indivíduos jovens de espécies arbóreas, as quais pertencem ao grupo sucessional das secundárias iniciais a tardias. O estrato herbáceo varia desde o nível do solo até dois metros de altura, dominado por taquaras e algumas lianas arbóreas; com presença de espécies epífitas.

Sobressalta-se uma dinâmica sucessional em que o fragmento se encontra, já habitando espécies clímax de estágio avançado aliadas à espécies em que a Resolução 04/94 enquadra como espécies de estágio médio e inicial de regeneração no sub-bosque. Algumas das espécies encontradas no estrato herbacio e epífito foram *Peperomia trineura* - Erva-de-vidro (Figura 245), *Urera baccifera* - Urtigão (

Figura 246), *Piper aduncum (*Figura 247), *Philodendron bipinnatifidum* (Figura 249) e *Rhipsalis teres* (Figura 250). A alteração antrópica pode ser confirmada com o registro da espécie exótica *Alocasia odora* (Orelha de Elefante) *(*Figura 248) em meio aos fragmentos florestais nativos.

A presença do sub-bosque está relacionada ao volume dos indivíduos que gera excesso de sombreamento e tornando o local mais propício à essas espécies, que realizam fotossíntese normalmente mesmo com presença limitada da energia solar. É importante salientar que a

vegetação do sub-bosque consiste em uma mistura de plantas e mudas jovens de árvores do dossel, juntamente com arbustos do sub-bosque e ervas.

Figura 245 Indivíduo da espécie *Peperomia catharinae* (Erva-de-vidro).

Figura 246: Indivíduo da espécie *Urera baccifera* (Urtigão).

Figura 247: Registro fotográfico de *Piper aduncum*.

Figura 248: Registro fotográfico da espécie *Alocasia odora* (Orelha de Elefante).

Figura 249: Registro fotográfico de *Philodendron bipinnatifidum*

Figura 250: Registro fotográfico da espécie exotica *Rhipsalis teres*.

8.3.2.5.4 Análise de Dados Dendrométricos

Os estádios sucessionais são tentativas de categorização das fases do processo de sucessão secundária e se orientam, basicamente, nas mudanças da composição de espécies e da estrutura do ecossistema que ocorrem ao longo do tempo em uma determinada área (Odum 1988 *apud* Virans et. al, 2013).

A definição dos estádios sucessionais na Mata Atlântica ganhou importância para o licenciamento ambiental quando as modalidades de uso e normas para a supressão da vegetação foram regulamentadas pela legislação para cada estádio de forma separada, convalidadas para o estado de Santa Catarina a Resolução CONAMA 04/1994. Desta forma, adotando-se a denominação para estádios sucessionais estabelecida pela Resolução CONAMA 04/1994 para os dados levantados durante este estudo, foi possível enquadra-los nos Estádios Médio e Avançado de Regeneração. O enquadramento da vegetação em mais de um estádio de regeneração é pertinente a empreendimentos lineares, por se tratar de trechos distantes que apresentam variações de clima, solo, relevo, influência antrópica, entre outras explorações e individualidades que quando são generalizadas, acabam superestimando ou subestimando parte dos remanescentes florestais.

Considerando que a classificação da vegetação não é resultado da expressão de um parâmetro analisado individualmente, e sim do conjunto dos parâmetros analisados, a classificação indicou áreas de vegetação Secundária em Estágio Médio e Avançado de Regeneração.

A vegetação nativa estudada apresenta uma área de **7,05 ha** a ser suprimida, e estimou-se o volume total máximo para corte de **3012,66 m³,** ou ainda **4518,99 st (fator de conversão de 1,5 conforme IN 23 FATMA).** A área de supressão foi determinada a partir das coordenadas do eixo central do seccionamento, mensurando 2,5 m para cada lado do eixo, ao longo do seu traçado com presença de vegetação nativa; acrescentando-se 20% para as vias de acesso e trânsito de maquinários para a execução das obras de implantação.

Utilizou-se para os cálculos de volume o fator de forma. Os valores médios por amostra e por hectare foram abordados nas Tabela 56 e Tabela 57. Os mesmos resultados foram detalhados por espécie levantada nas Tabela 58 e Tabela 59.

Tabela 56: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o Inventário Florestal, por parcela. Legenda: N (Número de indivíduos) total e por hectare; AB (Área Basal) total (m_2) e por hectare; Volume total (m_3) e por hectare; Ht (Altura total) (m); DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm); CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm).

Parcela	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
1	33	0,976	1650	48,776	9,1567	457,8367
2	45	0,497	2250	24,835	3,2672	163,36
3	52	0,555	2600	27,759	4,2924	214,619

Parcela	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
4	45	0,94	2250	46,993	10,6717	533,5852
5	38	1,117	1900	55,858	10,6002	530,0079
6	16	0,863	800	43,16	10,9256	546,278
7	27	0,454	1350	22,681	2,7076	135,3819
8	34	0,398	1700	19,924	2,1498	107,4914
9	38	0,839	1900	41,973	8,8511	442,5572
10	35	0,772	1750	38,604	6,6441	332,206
11	44	0,646	2200	32,319	4,0922	204,6094
12	51	0,903	2550	45,163	8,9941	449,7057
13	37	0,482	1850	24,077	4,0797	203,9841
14	49	0,406	2450	20,302	2,6478	132,3913
15	21	0,259	1050	12,963	1,8327	91,6345
16	25	0,215	1250	10,749	1,2217	61,0839
17	35	0,323	1750	16,173	2,3546	117,7281
18	39	1,21	1950	60,505	11,1406	557,0312
19	40	0,422	2000	21,09	3,7534	187,6695
20	28	0,665	1400	33,274	6,1793	308,9639
21	23	0,478	1150	23,907	4,0176	200,8785
22	19	0,806	950	40,313	6,9266	346,3288
23	30	0,65	1500	32,479	5,7959	289,7966
24	21	0,577	1050	28,863	6,3605	318,0235
25	53	0,67	2650	33,516	6,028	301,3993
26	42	0,563	2100	28,149	4,9474	247,3693
27	48	0,872	2400	43,619	9,3806	469,0309
28	21	0,914	1050	45,703	9,1635	458,1761
29	16	0,238	800	11,917	1,9983	99,9173
30	21	0,654	1050	32,702	6,8041	340,2027
31	23	1,108	1150	55,416	8,0942	404,7086
32	48	1,354	2400	67,684	12,6841	634,2061
33	26	0,658	1300	32,892	7,1551	357,7563
34	43	1,327	2150	66,354	10,9745	548,7233
35	38	1,086	1900	54,29	12,1658	608,2875
36	34	0,941	1700	47,057	11,0285	551,4259
37	59	1,061	2950	53,067	10,9681	548,4065
38	46	1,015	2300	50,746	8,6727	433,633
39	35	1,015	1750	50,754	10,7536	537,681
40	40	0,639	2000	31,968	6,573	328,6521
41	28	1,295	1400	64,775	18,1911	909,5529
42	34	0,901	1700	45,063	8,3958	419,7882
43	35	0,992	1750	49,613	11,248	562,4023
44	50	0,619	2500	30,944	5,6517	282,5848
45	14	0,142	700	7,099	0,9558	47,7916

Parcela	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
Total	1579	33,521	1754,444	37,246	320,497	356,1077
Média	35,09	0,745	1754,444	37,246	7,1222	356,1077
Desv. Padrão	11,36	0,312	568,173	15,605	3,7613	188,0659

Tabela 57: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por parcela.

Parcela	Média HT	Média DAP	Média CAP
1	11,29	13,53	42,51
2	9,61	9,24	29,03
3	7,15	9,28	29,15
4	8,7	11,22	35,25
5	8,62	13,12	41,21
6	16,2	23,42	73,58
7	7,43	11,99	37,67
8	7,44	9,49	29,82
9	8,36	11,62	36,52
10	11,76	13,27	41,69
11	8,95	10,96	34,45
12	9,79	11,91	37,42
13	12,45	10,57	33,2
14	8,95	8,7	27,33
15	8,77	10,96	34,43
16	7,42	8,75	27,5
17	7,28	8,83	27,75
18	11,94	15,8	49,63
19	14,22	9,97	31,32
20	11,78	13,21	41,5
21	9,94	12,7	39,91
22	12,27	18,55	58,28
23	12,03	13,22	41,53
24	10,26	13,77	43,26
25	10,33	10,45	32,82
26	9,36	10,47	32,91
27	11,65	12,15	38,19
28	12,71	18,13	56,96
29	13,41	11,86	37,27
30	11,48	14,92	46,85
31	10,96	16,22	50,96
32	9,19	14,47	45,47
33	9,96	13,54	42,54

34	8,95	13,21	41,51
35	12,05	14,95	46,97
36	11,29	12,71	39,93
37	10,8	10,85	34,07
38	7,72	11,45	35,98
39	12,92	14,43	45,34
40	10,9	11,3	35,5
41	11,23	16,31	51,24
42	11,9	13,77	43,25
43	11,1	13,91	43,71
44	10,81	10,53	33,09
45	9,86	9,43	29,63
Total	471,19	569,14	1788,13
Média	10,47	12,65	39,74
Desvio Padrao	1,99	2,91	9,14

Tabela 58: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o levantamento Florestal, por espécie. Legenda: N (Número de indivíduos) totais e por hectare; AB (Área Basal) total (m_2) e por hectare; H_c (Altura comercial) (m); H_t (Altura total) (m); DAP (Diâmetro altura do Peito) (cm); CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm); Volume total (m_3) e por hectare.

Nome Científico	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
Casearia sylvestris	34	0,933	37,778	1,036	5,0963	5,6625
Cordia americana	48	0,653	53,333	0,726	5,8565	6,5072
Erythroxylum deciduum	32	0,347	35,556	0,386	2,9575	3,2861
Ficus luschnathiana	5	0,606	5,556	0,673	6,8244	7,5827
Gymnanthes klotzschiana	22	0,357	24,444	0,396	2,5563	2,8404
Matayba elaeagnoides	55	1,018	61,111	1,131	10,295	11,4388
Morta	67	2,029	74,444	2,254	9,572	10,6356
Muellera campestris	136	1,425	151,111	1,584	10,652	11,8355
Nectandra megapotamica	33	2,47	36,667	2,744	25,9541	28,8379
NI3	4	0,014	4,444	0,016	0,0472	0,0524
NI4	6	0,077	6,667	0,085	0,4897	0,5441
Sapium glandulosum	4	0,203	4,444	0,226	2,0346	2,2607
Sebastiania brasiliensis	14	0,144	15,556	0,16	0,7687	0,8541
Sorocea bonplandii	53	0,323	58,889	0,359	2,4392	2,7102
Zanthoxylum rhoifolium	3	0,052	3,333	0,058	0,4998	0,5553
Allophylus edulis	36	0,313	40	0,348	1,7153	1,9059
Annona neosalicifolia	13	0,045	14,444	0,05	0,2448	0,272
Banara tomentosa	22	0,45	24,444	0,5	3,9336	4,3707
Cupania vernalis	46	1,093	51,111	1,215	10,3747	11,5274
Dalbergia frutescens	7	0,02	7,778	0,023	0,1296	0,144
Ocotea sp	9	0,325	10	0,361	2,7669	3,0743
Parapiptadenia rigida	153	4,041	170	4,49	44,2942	49,2157
Prunus myrtifolia	30	0,328	33,333	0,365	2,5726	2,8585
Syagrus romanzoffiana	11	0,306	12,222	0,34	1,9	2,1111
Trichilia catigua	2	0,009	2,222	0,01	0,0337	0,0374
Ilex brevicuspis	2	0,086	2,222	0,095	1,1481	1,2756
Lonchocarpus cultratus	2	0,026	2,222	0,029	0,1625	0,1806
Lonchocarpus nitidus	23	0,429	25,556	0,477	5,2797	5,8664
Maytenus aquifolia	38	0,127	42,222	0,141	0,4966	0,5518
Myrocarpus frondosus	7	0,454	7,778	0,504	5,023	5,5812
NI1	2	0,064	2,222	0,071	0,3313	0,3681
Phytolacca dioica	3	0,149	3,333	0,166	1,9031	2,1146
Solanum mauritianum	79	0,293	87,778	0,326	1,336	1,4845
Trichilia clausseni	2	0,027	2,222	0,03	0,1241	0,1379
Vasconcellea quercifolia	1	0,034	1,111	0,037	0,1664	0,1849
Albizia niopoides	16	0,215	17,778	0,239	1,5817	1,7575
Apuleia leiocarpa	7	1,197	7,778	1,33	17,6634	19,626
Ficus cestrifolia	1	0,23	1,111	0,256	3,7943	4,2159
Luehea divaricata	23	0,928	25,556	1,032	11,3002	12,5557

Nome Científico	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
Balfourodendron riedelianum	10	1,136	11,111	1,262	13,2896	14,7663
Casearia obliqua	7	0,088	7,778	0,098	0,5122	0,5691
Inga vera	24	0,09	26,667	0,1	0,3975	0,4416
Jacaratia spinosa	1	0,141	1,111	0,156	1,239	1,3767
Moquiniastrum polymorphum	2	0,049	2,222	0,055	0,3637	0,4041
Myrsine umbellata	18	0,088	20	0,098	0,4744	0,5271
Nectandra lanceolata	39	2,08	43,333	2,311	23,4892	26,0992
Trichilia elegans	25	0,257	27,778	0,285	1,8453	2,0504
Urera baccifera	10	0,067	11,111	0,074	0,3235	0,3594
Balfourodendron riedelianum	2	0,168	2,222	0,186	2,7344	3,0383
Cabralea canjerana	12	0,249	13,333	0,276	2,7664	3,0738
Cedrela fissilis	19	0,622	21,111	0,692	6,8653	7,6281
Jacaranda puberula	5	0,213	5,556	0,237	2,4418	2,7132
Myrsine parvula	1	0,018	1,111	0,02	0,0908	0,1009
Peltophorum dubium	9	0,151	10	0,167	1,8473	2,0526
Campomanesia xanthocarpa	30	0,535	33,333	0,595	3,4945	3,8828
Esenbeckia grandiflora	2	0,009	2,222	0,01	0,0313	0,0348
Ocotea puberula	8	0,305	8,889	0,339	2,7357	3,0397
Cordia trichotoma	10	0,643	11,111	0,715	7,5393	8,377
Trema micrantha	2	0,005	2,222	0,006	0,0178	0,0198
Annona emarginata	15	0,293	16,667	0,326	2,2933	2,5481
Eriobotrya japonica	4	0,163	4,444	0,181	0,8067	0,8963
Eugenia uniflora	12	0,028	13,333	0,031	0,1091	0,1212
Hovenia dulcis	41	0,867	45,556	0,963	9,3341	10,3712
NI5	3	0,014	3,333	0,016	0,0458	0,0508
Machaerium stipitatum	16	0,151	17,778	0,168	1,0333	1,1481
Lamanonia ternata	4	0,008	4,444	0,009	0,0332	0,0368
Ocotea odorifera	1	0,034	1,111	0,037	0,3144	0,3493
Clethra scabra	15	0,354	16,667	0,393	3,055	3,3944
Roupala montana	1	0,027	1,111	0,03	0,1766	0,1963
Bauhinia forficata	7	0,03	7,778	0,033	0,1308	0,1453
Celtis iguanaea	8	0,167	8,889	0,185	1,5797	1,7553
Myrtaceae 1	1	0,007	1,111	0,008	0,0276	0,0306
Piper amalago	2	0,004	2,222	0,004	0,0136	0,0151
Araucaria angustifolia	2	0,05	2,222	0,055	0,408	0,4533
Eugenia rostrifolia	2	0,005	2,222	0,006	0,0174	0,0193
NI2	1	0,23	1,111	0,256	3,1619	3,5132
Myrcianthes pungens	9	0,048	10	0,054	0,2311	0,2568
Bathysa australis	2	0,016	2,222	0,017	0,0701	0,0779
Helietta apiculata	15	0,067	16,667	0,075	0,3007	0,3341
Symplocos uniflora	5	0,055	5,556	0,062	0,3748	0,4164
NI6	1	0,009	1,111	0,01	0,0524	0,0582

Nome Científico	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
Persea venosa	5	0,159	5,556	0,177	2,3097	2,5664
Zanthoxylum fagara	9	0,042	10	0,046	0,1726	0,1918
Allophylus guaraniticus	2	0,011	2,222	0,012	0,0621	0,069
Senna multijuga	1	0,003	1,111	0,003	0,0097	0,0108
Solanum sp.	1	0,006	1,111	0,006	0,0372	0,0413
Melastomataceae	1	0,001	1,111	0,001	0,0059	0,0066
Alsophila setosa	47	0,423	52,222	0,47	1,4291	1,5879
Schefflera morototoni	5	0,736	5,556	0,817	9,0382	10,0425
Xylosma ciliatifolia	2	0,008	2,222	0,009	0,0349	0,0388
Calyptranthes concinna	7	0,018	7,778	0,02	0,067	0,0744
Chrysophyllum gonocarpum	2	0,055	2,222	0,062	0,3534	0,3926
Mollinedia elegans	4	0,022	4,444	0,025	0,0804	0,0893
Aegiphila integrifolia	6	0,158	6,667	0,176	1,5532	1,7258
Annona sylvatica	4	0,153	4,444	0,17	1,6604	1,8449
Aspidosperma australe	3	0,033	3,333	0,036	0,2051	0,2279
Casearia decandra	8	0,056	8,889	0,062	0,2619	0,291
Guarea macrophylla	2	0,018	2,222	0,02	0,0853	0,0948
Erythrina falcata	1	0,13	1,111	0,145	2,0792	2,3102
Alchornea glandulosa	1	0,003	1,111	0,004	0,0123	0,0136
Alchornea triplinervia	3	0,016	3,333	0,018	0,0766	0,0851
Annona sylvatica	2	0,004	2,222	0,004	0,0123	0,0137
Myrsine coriacea	2	0,006	2,222	0,006	0,0225	0,025
Myrcia laruotteana	5	0,076	5,556	0,084	0,5149	0,5722
NI7	2	0,005	2,222	0,005	0,0254	0,0282
Total	1579	33,521	1754,444	37,246	320,497	356,1077
Média	15,04	0,319	16,709	0,355	3,0524	3,3915
Desv. Padrão	23,98	0,578	26,644	0,642	6,0927	6,7697

Tabela 59: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por espécie.

Nome Científico	Nome Comum	Média HT	Média DAP	Média CAP
Casearia sylvestris	Chá de bugre	10,08	13,41	42,14
Cordia americana	Guajuvira	9,81	9,87	30,99
Erythroxylum deciduum	Cocão	10,34	9,76	30,65
Ficus luschnathiana	Figueira	18,46	35,3	110,9
Gymnanthes klotzschiana	Branquilho	8,67	10,53	33,09
Matayba elaeagnoides	Camboata branco	10,62	11,78	36,99
Morta	Morta	6,72	14,77	46,4
Muellera campestris	Pau maracana	8,89	9,27	29,13
Nectandra megapotamica	Canelinha	15,63	25,78	81
NI3	NI3	5,75	6,13	19,25

Nome Científico	Nome Comum	Média HT	Média DAP	Média CAP
NI4	NI4	11,78	11,64	36,56
Sapium glandulosum	Leiteiro	15,25	23,17	72,78
Sebastiania brasiliensis	Mata-berne	9,66	10,59	33,26
Sorocea bonplandii	Cincho	7,53	7,33	23,03
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-cadela	16	14,01	44
Allophylus edulis	chal-chal	9,65	8,72	27,4
Annona neosalicifolia	Ariticum	9,42	6,33	19,89
Banara tomentosa	guaçatunga-preta	11,93	13,47	42,32
Cupania vernalis	Camboatá vermelho	12,68	14,63	45,95
Dalbergia frutescens	Rabo-de-bugio	12,59	8,2	25,76
Ocotea sp	Canela	15,63	18,85	59,23
Parapiptadenia rigida	Angico	11,12	13,33	41,88
Prunus myrtifolia	Pessegueiro do mato	9,44	9,75	30,63
Syagrus romanzoffiana	Jeriva	10,64	17,34	54,46
Trichilia catigua	Catiguá	8	7,21	22,65
Ilex brevicuspis	Erva mate	15,5	19,26	60,5
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	11,5	12,73	40
Lonchocarpus nitidus	Rabo-de-bugio	10,16	11,43	35,92
Maytenus aquifolia	Espinheira-Santa	6,17	6,09	19,14
Myrocarpus frondosus	Cabreúva	20,17	26,86	84,38
NI1	NI1	9	20,06	63
Phytolacca dioica	Umbu	18,67	23,45	73,67
Solanum mauritianum	Pessegueiro bravo	5,69	6,11	19,2
Trichilia clausseni	Catiguá	8	12,89	40,5
Vasconcellea quercifolia	Mamoeiro do mato	9	20,69	65
Albizia niopoides	Angico branco	10,12	11,21	35,22
Apuleia leiocarpa	Grapia	19,29	38,74	121,71
Ficus cestrifolia	Figueira miuda	30	54,11	170
Luehea divaricata	Açoita cavalo	14,59	18,41	57,83
Balfourodendron riedelianum	Pau marfin	20,16	32,48	102,06
Casearia obliqua	Guaçatonga	8,3	9,44	29,66
Inga vera	Inga	7,41	6,58	20,69
Jacaratia spinosa	Jaracatiá	16	42,34	133
Moquiniastrum polymorphum	Cambará	10	15,3	48,05
Myrsine umbellata	Capororoca	8,72	7,34	23,06
Nectandra lanceolata	Canela amarela	15,7	21,06	66,15
Trichilia elegans	Pau-de-ervilha	9,22	9,53	29,93
Urera baccifera	Urtigão	6,05	8,28	26,02
Balfourodendron riedelianum	Pau marfin	19	25,79	81
Cabralea canjerana	Cangerana	13,52	13,32	41,85

Nome Científico	Nome Comum	Média HT	Média DAP	Média CAP
Cedrela fissilis	Cedro	16,26	17,57	55,19
Jacaranda puberula	Carobinha	13,4	18,29	57,48
Myrsine parvula	Capororoca	9	15,28	48
Peltophorum dubium	Canafistula	12,44	12,27	38,56
Campomanesia xanthocarpa	Gabiroba	10,54	12,34	38,76
Esenbeckia grandiflora	Cutia	5	6,85	21,5
Ocotea puberula	Canela guaicá	13,85	17,54	55,11
Cordia trichotoma	Louro pardo	15,71	23,21	72,9
Trema micrantha	Grandiuva	5,5	5,57	17,5
Annona emarginata	Quaresma	12,04	12,59	39,57
Eriobotrya japonica	Ameixa amarela	9,75	19,93	62,61
Eugenia uniflora	Pitangueira	7,08	5,36	16,83
Hovenia dulcis	Uva do Japão	14,56	13,25	41,62
NI5	NI5	6,5	7,32	23
Machaerium stipitatum	Farinha-seca	9,98	9,41	29,55
Lamanonia ternata	Guaraperê	7,38	5,01	15,73
Ocotea odorifera	Canela sassafrás	17	20,69	65
Clethra scabra	Carne de vaca	11,23	14,41	45,28
Roupala montana	Carvalho vermelho	12	18,46	58
Bauhinia forficata	Pata de vaca	8,19	6,81	21,39
Celtis iguanaea	Esporão-de-galo	14,27	12,03	37,79
Myrtaceae 1	Myrtaceae 1	7	9,55	30
Piper amalago	Pariparoba	7,45	4,93	15,48
Araucaria angustifolia	Araucaria	20,86	17,76	55,79
Eugenia rostrifolia	Batinga	7,04	5,8	18,22
NI2	NI2	25	54,11	170
Myrcianthes pungens	Guabiju	8,74	7,89	24,8
Bathysa australis	Macuqueiro	10,16	9,45	29,7
Helietta apiculata	Canela de veado	7,44	6,7	21,04
Symplocos uniflora	Caujuja	8,4	8,99	28,24
NI6	NI6	11	10,5	33
Persea venosa	Pau andrade	14,3	15,79	49,6
Zanthoxylum fagara	Coentrilho	7	7,29	22,89
Allophylus guaraniticus	Chal-chal	10,5	8,09	25,4
Senna multijuga	Cássia-multijuga	6	6,11	19,2
Solanum sp.	Solanum	12	8,47	26,6
Melastomataceae	Melastomataceae	8	4,14	13
Alsophila setosa	Xaxim espinho	6,11	10,52	33,06
Schefflera morototoni	Caixeta	16,2	37,31	117,2
Xylosma ciliatifolia	Assucará	8	7,15	22,45

Nome Científico	Nome Comum	Média HT	Média DAP	Média CAP
Calyptranthes concinna	Guamirim	6,43	5,56	17,47
Chrysophyllum gonocarpum	Aguai da serra	10	16,87	53
Mollinedia elegans	Pimenta-do-mato	5	6,93	21,75
Aegiphila integrifolia	Gaioleiro	14,5	16,87	53
Annona sylvatica	Cortiça	13,36	16,83	52,88
Aspidosperma australe	Guatambu	12,13	11,35	35,66
Casearia decandra	Cafezeiro-do-mato,	9,7	8,06	25,34
Guarea macrophylla	baga de macaco	8	10,66	33,5
Erythrina falcata	Corticeira	29	40,74	128
Alchornea glandulosa	Tanheiro	7	6,37	20
Alchornea triplinervia	Pau óleo	8,33	8,06	25,33
Annona sylvatica	Cortiça	6	4,78	15
Myrsine coriacea	Capororoca	7	6,05	19
Myrcia laruotteana	Cambui	11,13	12,61	39,61
NI7	NI7	10	5,35	16,8
Total	-	1188,69	1496,5	4701,3
Média	-	11,32	14,25	44,77
Desvio Padrao	-	4,78	9,82	30,85

8.3.2.5.5 Teste Estatístico e Suficiencia Amostral

Após o processamento dos dados, bem como aplicação da equação do cálculo da suficiência amostral, chegou-se ao número ótimo de parcelas, sendo 45 unidades amostrais suficientes para todos os parâmetros (número de indivíduos, volume e área basal) conforme exposto na Tabela 60 a Tabela 62. Portanto, o presente inventário florestal foi consolidado com 45 unidades amostrais, atingindo suficiência amostral. A precisão mínima utilizada foi de 20% do valor da média total do parâmetro, tendo-se, uma probabilidade de 95% de atender aos requisitos necessários.

Tabela 60: Teste estatístico quanto ao número de indivíduos - N.

Parâmetro \ Estrato	1	2	Geral
Área Total (ha)	3,92	3,13	7,05
Parcelas	25	20	45
n (Número Ótimo por Estrato)	14	9	23
Total - N	827	752	1579
Média	33,08	37,6	35,0832
Desvio Padrão	11,7895	10,5601	11,2447
Variância	138,9933	111,5158	126,8158
Variância da Média	4,8506	4,8609	2,8189
Erro Padrão da Média	2,2024	2,2048	1,679
Coeficiente de Variação %	35,6395	28,0854	32,0514
Valor de t Tabelado	2,0639	2,093	2,0169
Erro de Amostragem	4,5455	4,6146	3,3863
Erro de Amostragem %	13,7411	12,2729	9,6521
IC para a Média (95 %)	28,5345 <= X <= 37,6255	32,9854 <= X <= 42,2146	31,6969 <= X <= 38,4695
IC para a Média por ha (95 %)	1426,7229 <= X <= 1881,2771	1649,2702 <= X <= 2110,7298	1584,8451 <= X <= 1923,4731
Total da População	6483,68	5865,6	12349,28
IC para o Total (95 %)	5592,7538 <= X <= 7374,6062	5145,7230 <= X <= 6585,4770	11157,3093 <= X <= 13541,2507
EMC	29,312	33,7877	32,2605

Tabela 61: Teste estatístico quanto ao volume- V.

Parâmetro= Volume \ Estrato	1	2	Geral
Área Total (ha)	3,92	3,13	7,05
Parcelas	25	20	45
n (Número Ótimo por Estrato)	20	6	26

Parâmetro= Volume \ Estrato	1	2	Geral
Total - Volume	108,4365	212,0605	320,497
Média	4,3375	10,603	7,1143
Desvio Padrão	1,9838	2,1987	2,079
Variância	3,9354	4,8341	4,3337
Variância da Média	0,1373	0,2107	0,0963
Erro Padrão da Média	0,3706	0,459	0,3103
Coeficiente de Variação %	45,7361	20,7362	29,2236
Valor de t Tabelado	2,0639	2,093	2,0169
Erro de Amostragem	0,7649	0,9608	0,6258
Erro de Amostragem %	17,6339	9,0614	8,7967
IC para a Média (95 %)	3,5726 <= X <= 5,1023	9,6422 <= X <= 11,5638	6,4884 <= X <= 7,7401
IC para a Média por ha (95 %)	178,6298 <= X <= 255,1161	482,1121 <= X <= 578,1903	324,4218 <= X <= 387,0037
Total da População	850,142	1654,0718	2504,218
IC para o Total (95 %)	700,2290 <= X <= 1000,0550	1504,1897 <= X <= 1803,9539	2283,9296 <= X <= 2724,5064
EMC	3,7034	9,8093	6,5926

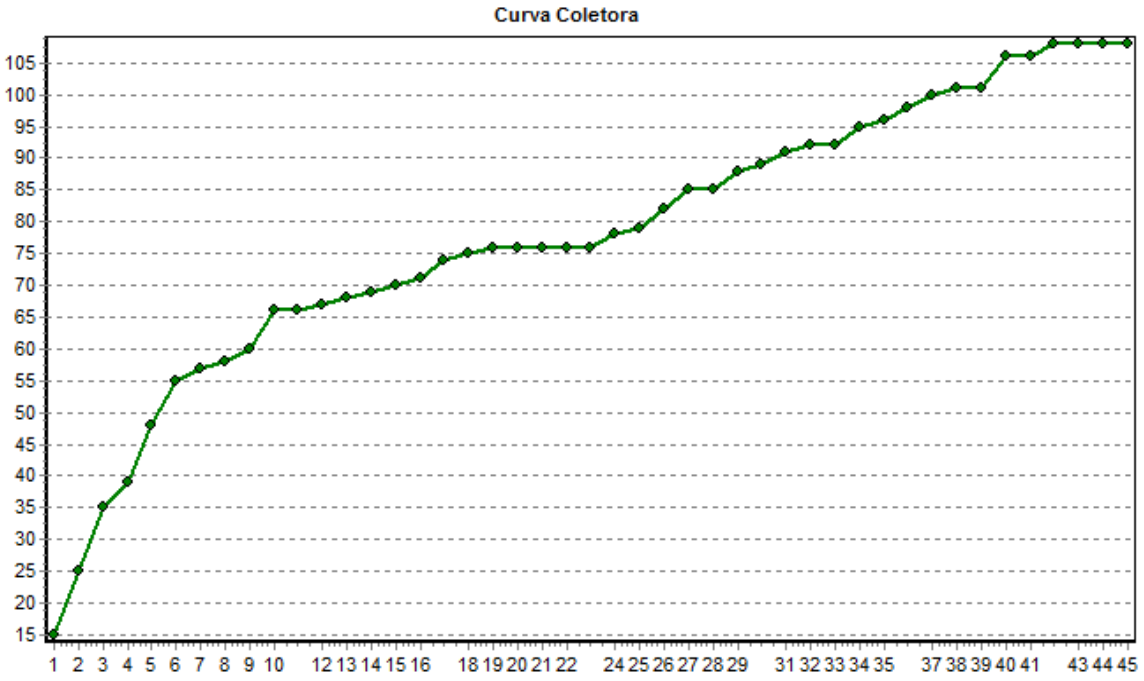
Tabela 62: Teste estatístico quanto a área basal - AB.

Parâmetro \ Estrato	1	2	Geral
Área Total (ha)	3,92	3,13	7,05
Parcelas	25	20	45
n (Número Ótimo por Estrato)	13	30	43
Total - AB	12,79	20,7314	33,5214
Média	0,5116	1,0366	0,7443
Desvio Padrão	0,1774	0,1571	0,1684
Variância	0,0315	0,0247	0,0285
Variância da Média	0,0011	0,0011	0,0006
Erro Padrão da Média	0,0331	0,0328	0,0252
Coeficiente de Variação %	34,6702	15,1541	22,6266
Valor de t Tabelado	2,0639	2,093	2,0169
Erro de Amostragem	0,0684	0,0686	0,0508
Erro de Amostragem %	13,3673	6,6221	6,8191
IC para a Média (95 %)	0,4432 <= X <= 0,5800	0,9679 <= X <= 1,1052	0,6935 <= X <= 0,7950
IC para a Média por ha (95 %)	22,1606 <= X <= 28,9994	48,3965 <= X <= 55,2608	34,6759 <= X <= 39,7512
Total da População	100,2736	161,7053	261,9832
IC para o Total (95 %)	86,8696 <= X <= 113,6775	150,9970 <= X <= 172,4136	244,1182 <= X <= 279,8482
EMC	0,4549	0,9799	0,702

A suficiência amostral é um conceito quantitativo (ou quali-quantitativo) utilizado em estudos fitossociológicos para informar se a amostra utilizada é "representativa" da comunidade vegetal em estudo. A ideia de representatividade nesse caso está relacionada à indicação de que a composição florística e a densidade de árvores por espécie estão adequadamente amostradas (Schilling & Batista, 2008).

Na análise estatística os resultados de suficiência amostral apontaram números ótimos de unidades amostrais menores ao realizado (45 parcelas), portanto a suficiência amostral foi alcançada. Além disso, a curva espécie-área que o Gráfico 24 representa abaixo; também confirma a sufiencia amostral, evidenciando que a curva encontra-se estabilizada na quadragésima terceira parcela. Esse ponto, de estabilização, seria a área mínima necessária para representar a comunidade. Entretanto, esse conceito assume que a comunidade vegetal é uma entidade espacialmente discreta com composição de espécies fixa e definida. A definição dos limites das comunidades florestais torna-se particularmente difícil e, devido à alta riqueza de espécies, a curva não apresenta estabilização total mesmo com grandes tamanhos de amostra (Schilling & Batista, 2008). Leva-se em consideração que, em florestas naturais, a tendência a estabilização é suficiente para representar a vegetação, considerando-se que, com o aumento da área amostrada, podem ocorrer novas espécies (LONGHI *et al*., 1999).

Gráfico 24: Curva de espécie área, representando espécies acumuladas por parcela. Legenda: Eixo “x” número de parcelas e Eixo “y” número de espécies.



8.3.2.5.6 Estrutura Horizontal

Na Tabela 63 é apresentada a distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies amostradas, indicando os aspectos fitossociológicos concernentes à Densidade, Frequência, Dominância, Índice de Valor de Importância e Valor de Cobertura.

Em toda a área inventariada foram mensurados 1579 indivíduos arbóreos acima de 4 cm de DAP (12 cm de CAP). A Densidade Absoluta (DA) total observada foi de 1754,44 indivíduos por hectare, sendo que a espécie mais abundante foi *Parapiptadenia rigida* (Angico) com 170 ind/ha, correspondendo a 9,69% (Densidade Relativa – DR) do total de indivíduos existentes, seguida por *Muellera campestris* (Pau maracana), com 151,111 ind/ha, ou 8,61%, *Solanum mauritianum* (Pessegueiro bravo), com 87,778 ind/ha, ou 5,00% e *Matayba elaeagnoides* (Camboata branco), com 61,111 ind/ha, ou 3,48%. Foram observadas 73,33% das espécies encontradas com densidade relativa inferior a 1% o que, de maneira geral, indica que a densidade das espécies distribui-se de forma heterogenia, o que pode ser atribuído ao caráter alterado da vegetação, assim como a transição entre os estágios médio e avançado de regeneração.

De acordo com os valores de Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) quatro espécies apresentaram distribuição acima de 50% de FA na floresta, sendo elas *Muellera campestis* (Pau maracana) com 77,78 de FA e 5,18% de FR, *Parapiptadenia rigida* (Angico) com 68,89 de FA e 4,59% de FR, *Matayba elaeagnoides* (camboata branco) com 53,33 de FA e 3,55% de FR e Cupania Vernalis (Camboata vermelho) com 51,11 de FA e 3,4% de FR

A espécie *Parapiptadenia rigida* (Angico) apresentou a maior Dominância Absoluta (DoA) dentre as espécies deste inventário, com 4,490 m²/ha, contribuindo com 12,06% de Dominância Relativa (DoR) no total da área existente. A segunda espécie com maior índice de dominância foi a *Nectandra magapotamica* (Canelinha) com 2,744 m²/ha e atingindo 7,37 % de DoR, seguida por *Nectandra lanceolata* (canela amarela), com 2,311 m²/ha e 6,20 % DoR, Muellera campestres com 1,584 m²/ha e 4,25% DoR e Apuleia leiocarpa com 1,33 m²/ha e 4,25% DoR.

Nos índices Valor de Cobertura e Valor de Importância Relativos, a espécie *Parapiptadenia rigida* (Angico) foi a mais representativa, obtendo, respectivamente 10,87 % e 8,78%, seguida de *Muellera campestris* (Pau maracana), com 6,43% de VC% e 18,04% de VI%, *Nectandra megapotamica* (Canelinha), com 4,73% de VC% e 4,04% de VI%, Nectandra lanceolata (Canela amarela) com 4,34% de VC% e 11,33% de VI% e Matayba elaeagnoides (camboata branco) com 3,26% de VC% e 10,07% de VC.

Analisando-se os dados da estrutura horizontal, podemos claramente perceber que as espécies *Parapiptadenia rigida* (Angico)*, Muellera campestris* (Pau maracana), *Solanum mauritianum* (Pessegueiro bravo), *Matayba elaeagnoides* (Camboata branco) e *Matayba elaegnoides* (Camboatá-branco) foram as espécies que mais se destacaram na área amostrada, possuindo valores significativamente superiores às demais espécies encontradas na área. Se compararmos a estrutura encontrada na área com o esperado para fragmentos florestais típicos da Floresta Ombrófila Mista, percebe-se a dinâmica da regeneração natural, caracterizando um ambiente em constante evolução, com predomínio de espécies secundárias inicias e tardias.

Tabela 63: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais. Legenda: N = Número de Indivíduos; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância e VC = Valor de Cobertura.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Parapiptadenia rigida	153	4,041	170	9,69	68,89	4,59	4,49	12,06	21,745	10,87	26,331	8,78
Muellera campestris	136	1,425	151,111	8,61	77,78	5,18	1,584	4,25	12,866	6,43	18,043	6,01
Morta	67	2,029	74,444	4,24	71,11	4,73	2,254	6,05	10,295	5,15	15,029	5,01
Nectandra megapotamica	33	2,47	36,667	2,09	40	2,66	2,744	7,37	9,458	4,73	12,121	4,04
Nectandra lanceolata	39	2,08	43,333	2,47	40	2,66	2,311	6,2	8,675	4,34	11,337	3,78
Matayba elaeagnoides	55	1,018	61,111	3,48	53,33	3,55	1,131	3,04	6,52	3,26	10,07	3,36
Cupania vernalis	46	1,093	51,111	2,91	51,11	3,4	1,215	3,26	6,175	3,09	9,577	3,19
Solanum mauritianum	79	0,293	87,778	5	28,89	1,92	0,326	0,88	5,878	2,94	7,801	2,6
Cordia americana	48	0,653	53,333	3,04	40	2,66	0,726	1,95	4,988	2,49	7,651	2,55
Sorocea bonplandii	53	0,323	58,889	3,36	48,89	3,25	0,359	0,96	4,321	2,16	7,576	2,53
Casearia sylvestris	34	0,933	37,778	2,15	33,33	2,22	1,036	2,78	4,935	2,47	7,154	2,38
Hovenia dulcis	41	0,867	45,556	2,6	17,78	1,18	0,963	2,59	5,182	2,59	6,366	2,12
Campomanesia xanthocarpa	30	0,535	33,333	1,9	42,22	2,81	0,595	1,6	3,496	1,75	6,307	2,1
Allophylus edulis	36	0,313	40	2,28	40	2,66	0,348	0,93	3,213	1,61	5,876	1,96
Luehea divaricata	23	0,928	25,556	1,46	20	1,33	1,032	2,77	4,226	2,11	5,558	1,85
Balfourodendron riedelianum	10	1,136	11,111	0,63	17,78	1,18	1,262	3,39	4,021	2,01	5,204	1,73
Erythroxylum deciduum	32	0,347	35,556	2,03	26,67	1,78	0,386	1,04	3,063	1,53	4,838	1,61
Maytenus aquifolia	38	0,127	42,222	2,41	28,89	1,92	0,141	0,38	2,786	1,39	4,709	1,57
Alsophila setosa	47	0,423	52,222	2,98	6,67	0,44	0,47	1,26	4,238	2,12	4,681	1,56
Apuleia leiocarpa	7	1,197	7,778	0,44	6,67	0,44	1,33	3,57	4,014	2,01	4,458	1,49
Cedrela fissilis	19	0,622	21,111	1,2	20	1,33	0,692	1,86	3,06	1,53	4,392	1,46
Lonchocarpus nitidus	23	0,429	25,556	1,46	24,44	1,63	0,477	1,28	2,737	1,37	4,365	1,45

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Prunus myrtifolia	30	0,328	33,333	1,9	22,22	1,48	0,365	0,98	2,88	1,44	4,359	1,45
Trichilia elegans	25	0,257	27,778	1,58	28,89	1,92	0,285	0,77	2,349	1,17	4,272	1,42
Gymnanthes klotzschiana	22	0,357	24,444	1,39	26,67	1,78	0,396	1,06	2,457	1,23	4,232	1,41
Banara tomentosa	22	0,45	24,444	1,39	20	1,33	0,5	1,34	2,737	1,37	4,068	1,36
Inga vera	24	0,09	26,667	1,52	26,67	1,78	0,1	0,27	1,79	0,89	3,565	1,19
Cordia trichotoma	10	0,643	11,111	0,63	13,33	0,89	0,715	1,92	2,553	1,28	3,44	1,15
Schefflera morototoni	5	0,736	5,556	0,32	8,89	0,59	0,817	2,19	2,511	1,26	3,103	1,03
Annona emarginata	15	0,293	16,667	0,95	17,78	1,18	0,326	0,88	1,825	0,91	3,008	1
Clethra scabra	15	0,354	16,667	0,95	13,33	0,89	0,393	1,06	2,006	1	2,893	0,96
Myrsine umbellata	18	0,088	20	1,14	22,22	1,48	0,098	0,26	1,402	0,7	2,881	0,96
Ocotea puberula	8	0,305	8,889	0,51	20	1,33	0,339	0,91	1,417	0,71	2,748	0,92
Cabralea canjerana	12	0,249	13,333	0,76	17,78	1,18	0,276	0,74	1,502	0,75	2,685	0,9
Sebastiania brasiliensis	14	0,144	15,556	0,89	20	1,33	0,16	0,43	1,317	0,66	2,648	0,88
Syagrus romanzoffiana	11	0,306	12,222	0,7	15,56	1,04	0,34	0,91	1,609	0,8	2,645	0,88
Ficus luschnathiana	5	0,606	5,556	0,32	6,67	0,44	0,673	1,81	2,123	1,06	2,567	0,86
Ocotea sp	9	0,325	10	0,57	13,33	0,89	0,361	0,97	1,538	0,77	2,426	0,81
Albizia niopoides	16	0,215	17,778	1,01	11,11	0,74	0,239	0,64	1,655	0,83	2,395	0,8
Machaerium stipitatum	16	0,151	17,778	1,01	13,33	0,89	0,168	0,45	1,464	0,73	2,351	0,78
Myrocarpus frondosus	7	0,454	7,778	0,44	6,67	0,44	0,504	1,35	1,798	0,9	2,241	0,75
Celtis iguanaea	8	0,167	8,889	0,51	15,56	1,04	0,185	0,5	1,005	0,5	2,04	0,68
Helietta apiculata	15	0,067	16,667	0,95	13,33	0,89	0,075	0,2	1,15	0,58	2,038	0,68
Urera baccifera	10	0,067	11,111	0,63	17,78	1,18	0,074	0,2	0,833	0,42	2,016	0,67
Annona neosalicifolia	13	0,045	14,444	0,82	15,56	1,04	0,05	0,13	0,957	0,48	1,993	0,66
Peltophorum dubium	9	0,151	10	0,57	13,33	0,89	0,167	0,45	1,019	0,51	1,907	0,64

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Eugenia uniflora	12	0,028	13,333	0,76	15,56	1,04	0,031	0,08	0,844	0,42	1,879	0,63
Casearia obliqua	7	0,088	7,778	0,44	15,56	1,04	0,098	0,26	0,707	0,35	1,743	0,58
Jacaranda puberula	5	0,213	5,556	0,32	11,11	0,74	0,237	0,63	0,952	0,48	1,691	0,56
Myrcianthes pungens	9	0,048	10	0,57	13,33	0,89	0,054	0,14	0,714	0,36	1,602	0,53
Sapium glandulosum	4	0,203	4,444	0,25	8,89	0,59	0,226	0,61	0,86	0,43	1,451	0,48
Aegiphila integrifolia	6	0,158	6,667	0,38	8,89	0,59	0,176	0,47	0,851	0,43	1,443	0,48
Bauhinia forficata	7	0,03	7,778	0,44	13,33	0,89	0,033	0,09	0,532	0,27	1,42	0,47
NI4	6	0,077	6,667	0,38	11,11	0,74	0,085	0,23	0,609	0,3	1,349	0,45
Casearia decandra	8	0,056	8,889	0,51	8,89	0,59	0,062	0,17	0,673	0,34	1,264	0,42
Dalbergia frutescens	7	0,02	7,778	0,44	11,11	0,74	0,023	0,06	0,504	0,25	1,244	0,41
Calyptranthes concinna	7	0,018	7,778	0,44	11,11	0,74	0,02	0,05	0,497	0,25	1,236	0,41
Persea venosa	5	0,159	5,556	0,32	6,67	0,44	0,177	0,47	0,791	0,4	1,235	0,41
Annona sylvatica	4	0,153	4,444	0,25	6,67	0,44	0,17	0,46	0,709	0,35	1,153	0,38
Phytolacca dioica	3	0,149	3,333	0,19	6,67	0,44	0,166	0,44	0,634	0,32	1,078	0,36
Symplocos uniflora	5	0,055	5,556	0,32	8,89	0,59	0,062	0,17	0,482	0,24	1,074	0,36
Zanthoxylum fagara	9	0,042	10	0,57	4,44	0,3	0,046	0,12	0,694	0,35	0,99	0,33
Balfourodendron riedelianum	2	0,168	2,222	0,13	4,44	0,3	0,186	0,5	0,627	0,31	0,923	0,31
Ficus cestrifolia	1	0,23	1,111	0,06	2,22	0,15	0,256	0,69	0,749	0,37	0,897	0,3
NI2	1	0,23	1,111	0,06	2,22	0,15	0,256	0,69	0,749	0,37	0,897	0,3
Eriobotrya japonica	4	0,163	4,444	0,25	2,22	0,15	0,181	0,49	0,74	0,37	0,888	0,3
Myrcia laruotteana	5	0,076	5,556	0,32	4,44	0,3	0,084	0,23	0,543	0,27	0,839	0,28
Zanthoxylum rhoifolium	3	0,052	3,333	0,19	6,67	0,44	0,058	0,16	0,345	0,17	0,789	0,26
Ilex brevicuspis	2	0,086	2,222	0,13	4,44	0,3	0,095	0,26	0,382	0,19	0,678	0,23
Jacaratia spinosa	1	0,141	1,111	0,06	2,22	0,15	0,156	0,42	0,483	0,24	0,631	0,21

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
NI1	2	0,064	2,222	0,13	4,44	0,3	0,071	0,19	0,316	0,16	0,612	0,2
Erythrina falcata	1	0,13	1,111	0,06	2,22	0,15	0,145	0,39	0,452	0,23	0,6	0,2
NI3	4	0,014	4,444	0,25	4,44	0,3	0,016	0,04	0,296	0,15	0,592	0,2
Chrysophyllum gonocarpum	2	0,055	2,222	0,13	4,44	0,3	0,062	0,17	0,292	0,15	0,588	0,2
Aspidosperma australe	3	0,033	3,333	0,19	4,44	0,3	0,036	0,1	0,287	0,14	0,583	0,19
Moquiniastrum polymorphum	2	0,049	2,222	0,13	4,44	0,3	0,055	0,15	0,273	0,14	0,569	0,19
NI5	3	0,014	3,333	0,19	4,44	0,3	0,016	0,04	0,232	0,12	0,528	0,18
Trichilia clausseni	2	0,027	2,222	0,13	4,44	0,3	0,03	0,08	0,207	0,1	0,503	0,17
Guarea macrophylla	2	0,018	2,222	0,13	4,44	0,3	0,02	0,05	0,181	0,09	0,477	0,16
Bathysa australis	2	0,016	2,222	0,13	4,44	0,3	0,017	0,05	0,173	0,09	0,469	0,16
Mollinedia elegans	4	0,022	4,444	0,25	2,22	0,15	0,025	0,07	0,32	0,16	0,468	0,16
Trichilia catigua	2	0,009	2,222	0,13	4,44	0,3	0,01	0,03	0,152	0,08	0,448	0,15
Trema micrantha	2	0,005	2,222	0,13	4,44	0,3	0,006	0,02	0,142	0,07	0,438	0,15
Eugenia rostrifolia	2	0,005	2,222	0,13	4,44	0,3	0,006	0,02	0,142	0,07	0,438	0,15
Piper amalago	2	0,004	2,222	0,13	4,44	0,3	0,004	0,01	0,138	0,07	0,434	0,14
Lamanonia ternata	4	0,008	4,444	0,25	2,22	0,15	0,009	0,02	0,277	0,14	0,425	0,14
Araucaria angustifolia	2	0,05	2,222	0,13	2,22	0,15	0,055	0,15	0,274	0,14	0,422	0,14
Alchornea triplinervia	3	0,016	3,333	0,19	2,22	0,15	0,018	0,05	0,237	0,12	0,385	0,13
Lonchocarpus cultratus	2	0,026	2,222	0,13	2,22	0,15	0,029	0,08	0,204	0,1	0,352	0,12
Vasconcellea quercifolia	1	0,034	1,111	0,06	2,22	0,15	0,037	0,1	0,164	0,08	0,312	0,1
Ocotea odorifera	1	0,034	1,111	0,06	2,22	0,15	0,037	0,1	0,164	0,08	0,312	0,1
Allophylus guaraniticus	2	0,011	2,222	0,13	2,22	0,15	0,012	0,03	0,158	0,08	0,306	0,1
Esenbeckia grandiflora	2	0,009	2,222	0,13	2,22	0,15	0,01	0,03	0,153	0,08	0,301	0,1
Xylosma ciliatifolia	2	0,008	2,222	0,13	2,22	0,15	0,009	0,02	0,152	0,08	0,299	0,1

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Myrsine coriacea	2	0,006	2,222	0,13	2,22	0,15	0,006	0,02	0,144	0,07	0,292	0,1
Roupala montana	1	0,027	1,111	0,06	2,22	0,15	0,03	0,08	0,143	0,07	0,291	0,1
NI7	2	0,005	2,222	0,13	2,22	0,15	0,005	0,01	0,14	0,07	0,288	0,1
Annona sylvatica	2	0,004	2,222	0,13	2,22	0,15	0,004	0,01	0,138	0,07	0,286	0,1
Myrsine parvula	1	0,018	1,111	0,06	2,22	0,15	0,02	0,05	0,118	0,06	0,266	0,09
NI6	1	0,009	1,111	0,06	2,22	0,15	0,01	0,03	0,089	0,04	0,237	0,08
Myrtaceae 1	1	0,007	1,111	0,06	2,22	0,15	0,008	0,02	0,085	0,04	0,233	0,08
Solanum sp.	1	0,006	1,111	0,06	2,22	0,15	0,006	0,02	0,08	0,04	0,228	0,08
Alchornea glandulosa	1	0,003	1,111	0,06	2,22	0,15	0,004	0,01	0,073	0,04	0,221	0,07
Senna multijuga	1	0,003	1,111	0,06	2,22	0,15	0,003	0,01	0,072	0,04	0,22	0,07
Melastomataceae	1	0,001	1,111	0,06	2,22	0,15	0,001	0	0,067	0,03	0,215	0,070
Total	-	33,52	1754,44	99,99	1502,12	100,10	37,25	100,03	200,00	100,02	300,00	99,92
Média	-	0,32	16,71	0,95	14,31	0,95	0,35	0,95	1,90	0,95	2,86	0,96
Desvio padrão	-	0,58	26,64	1,52	15,74	1,05	0,64	1,72	3,03	1,52	3,96	1,32

8.3.2.5.7 Estrutura Vertical

Os resultados dos parâmetros relativos da estrutura vertical, apresentados na Tabela 64, revelam que dentre os 1579 indivíduos lenhosos amostrados, 20 encontram-se presentes em faixa altimétrica de até 3,8 m/alt. (Estrato Inferior) e a grande maioria dos indivíduos ficam compreendidos entre os estratos intermediário (3,86 e 16,69 m/alt) com 1301 indivíduos e estrato superior (acima ou igual a 16,69 m/alt) com 258 indivíduos, o que enquadra a vegetação como estágio médio, com indivíduos em desenvolvimento que ainda não atingiram o crescimento total do seu potencial, porém sabe-se que isso faz parte dos parâmetros dendrométricos, os quais coerentemente caracterizaram esse ambiente como estagio médio de regeneração. Os processos naturais de sucessão são facilmente observados nesse ambiente, principalmente por meio das espécies indicadoras, resultante de uma fase na dinâmica sucessional ao que tudo indica iniciando uma etapa mais evoluída da natureza, definida como estágio avançado de regeneração.

Observa-se que a espécie *Alsophila setosa* (samambaiaçu) foi a que apresentou o maior número de indivíduos no estrato inferior, total de seis, seguido por *Muellera campestris* (Pau maracana), total de quatro o que demonstra estar em estado de regeneração, com muitas mudas e indivíduos jovens. No estrato intermediário as espécies predominantes foram *Muellera campestris* (Pau maracana) com 121 indivíduos e a espécie *Parapiptadenia rigida (*angico) com 119, quantidades superiores quando comparado ao primeiro estrato, evidenciando a permanência da espécie na floresta, em pleno desenvolvimento. Entre as espécies que dominam o estrato das árvores superiores a *P. rigida* também se destacou com 34 indivíduos, esta informação já era esperada, visto que essa espécie ocorreu com frequência em relação às unidades amostrais, seguida pela *Hovenia dulcis (uva japão)* com 18 indivíduos, espécie com característica morfológica de porte alto, podendo alcançar de 15 a 25 metros de altura (LORENZI H., 2002).

De maneira geral, as espécies dominam o estrato intermediário indicando estágio médio de regeneração (SANTA CATARINA, 1994). Além disso as espécies com melhor posição sociológica foram *P. rigida* com 9,3%, seguida por *M.campestris* com 9,1%.

Tabela 64: Número de indivíduos por estrato e posição sociológica das espécies encontradas no levantamento. Legenda: PSA = Posição Sociológica Absoluta, PSR = Posição Sociológica Relativa.

Nome Científico	HT < 3,86	3,86 <= HT < 16,69	HT >= 16,69	Total	PSA	PSR
Casearia sylvestris	0	28	6	34	26,72	2,16
Cordia americana	0	42	6	48	39,54	3,19
Erythroxylum deciduum	0	29	3	32	27,09	2,19
Ficus luschnathiana	0	1	4	5	1,64	0,13
Gymnanthes klotzschiana	0	21	1	22	19,41	1,57
Matayba elaeagnoides	0	46	9	55	43,75	3,53
Morta	4	60	3	67	55,53	4,48
Muellera campestris	4	121	11	136	112,83	9,11
Nectandra megapotamica	0	17	16	33	18,47	1,49
NI3	1	3	0	4	2,76	0,22
NI4	0	5	1	6	4,76	0,38
Sapium glandulosum	0	1	3	4	1,46	0,12
Sebastiania brasiliensis	0	13	1	14	12,08	0,98
Sorocea bonplandii	0	51	2	53	47,05	3,8
Zanthoxylum rhoifolium	0	2	1	3	2,01	0,16
Allophylus edulis	0	33	3	36	30,76	2,48
Annona neosalicifolia	0	13	0	13	11,9	0,96
Banara tomentosa	0	19	3	22	17,94	1,45
Cupania vernalis	1	32	13	46	31,67	2,56
Dalbergia frutescens	0	6	1	7	5,67	0,46
Ocotea sp	0	6	3	9	6,04	0,49
Parapiptadenia rigida	0	119	34	153	115,12	9,3
Prunus myrtifolia	2	25	3	30	23,46	1,89
Syagrus romanzoffiana	0	11	0	11	10,07	0,81
Trichilia catigua	0	2	0	2	1,83	0,15
Ilex brevicuspis	0	1	1	2	1,1	0,09
Lonchocarpus cultratus	0	2	0	2	1,83	0,15
Lonchocarpus nitidus	0	20	3	23	18,85	1,52
Maytenus aquifolia	0	38	0	38	34,79	2,81
Myrocarpus frondosus	0	3	4	7	3,47	0,28
NI1	0	2	0	2	1,83	0,15
Phytolacca dioica	0	1	2	3	1,28	0,1
Solanum mauritianum	0	78	1	79	71,59	5,78
Trichilia clausseni	0	2	0	2	1,83	0,15
Vasconcellea quercifolia	0	1	0	1	0,92	0,07
Albizia niopoides	0	14	2	16	13,18	1,06
Apuleia leiocarpa	0	3	4	7	3,47	0,28
Ficus cestrifolia	0	0	1	1	0,18	0,01
Luehea divaricata	0	15	8	23	15,18	1,23

Nome Científico	HT < 3,86	3,86 <= HT < 16,69	HT >= 16,69	Total	PSA	PSR
Balfourodendron riedelianum	0	2	8	10	3,28	0,27
Casearia obliqua	0	6	1	7	5,67	0,46
Inga vera	0	24	0	24	21,97	1,77
Jacaratia spinosa	0	1	0	1	0,92	0,07
Moquiniastrum polymorphum	0	2	0	2	1,83	0,15
Myrsine umbellata	0	18	0	18	16,48	1,33
Nectandra lanceolata	0	22	17	39	23,23	1,88
Trichilia elegans	0	24	1	25	22,15	1,79
Urera baccifera	1	8	1	10	7,52	0,61
Balfourodendron riedelianum	0	1	1	2	1,1	0,09
Cabralea canjerana	0	8	4	12	8,05	0,65
Cedrela fissilis	0	8	11	19	9,32	0,75
Jacaranda puberula	0	3	2	5	3,11	0,25
Myrsine parvula	0	1	0	1	0,92	0,07
Peltophorum dubium	0	6	3	9	6,04	0,49
Campomanesia xanthocarpa	0	27	3	30	25,26	2,04
Esenbeckia grandiflora	1	1	0	2	0,93	0,08
Ocotea puberula	0	5	3	8	5,12	0,41
Cordia trichotoma	0	6	4	10	6,22	0,5
Trema micrantha	0	2	0	2	1,83	0,15
Annona emarginata	0	11	4	15	10,8	0,87
Eriobotrya japonica	0	3	1	4	2,93	0,24
Eugenia uniflora	0	12	0	12	10,99	0,89
Hovenia dulcis	0	23	18	41	24,32	1,96
NI5	0	3	0	3	2,75	0,22
Machaerium stipitatum	0	13	3	16	12,45	1,01
Lamanonia ternata	0	4	0	4	3,66	0,3
Ocotea odorifera	0	0	1	1	0,18	0,01
Clethra scabra	0	13	2	15	12,26	0,99
Roupala montana	0	1	0	1	0,92	0,07
Bauhinia forficata	0	7	0	7	6,41	0,52
Celtis iguanaea	0	5	3	8	5,12	0,41
Myrtaceae 1	0	1	0	1	0,92	0,07
Piper amalago	0	2	0	2	1,83	0,15
Araucaria angustifolia	0	1	1	2	1,1	0,09
Eugenia rostrifolia	0	2	0	2	1,83	0,15
NI2	0	0	1	1	0,18	0,01
Myrcianthes pungens	0	9	0	9	8,24	0,67
Bathysa australis	0	2	0	2	1,83	0,15
Helietta apiculata	0	15	0	15	13,73	1,11

Nome Científico	HT < 3,86	3,86 <= HT < 16,69	HT >= 16,69	Total	PSA	PSR
Symplocos uniflora	0	5	0	5	4,58	0,37
NI6	0	1	0	1	0,92	0,07
Persea venosa	0	3	2	5	3,11	0,25
Zanthoxylum fagara	0	9	0	9	8,24	0,67
Allophylus guaraniticus	0	2	0	2	1,83	0,15
Senna multijuga	0	1	0	1	0,92	0,07
Solanum sp.	0	1	0	1	0,92	0,07
Melastomataceae	0	1	0	1	0,92	0,07
Alsophila setosa	6	41	0	47	37,62	3,04
Schefflera morototoni	0	2	3	5	2,38	0,19
Xylosma ciliatifolia	0	2	0	2	1,83	0,15
Calyptranthes concinna	0	7	0	7	6,41	0,52
Chrysophyllum gonocarpum	0	2	0	2	1,83	0,15
Mollinedia elegans	0	4	0	4	3,66	0,3
Aegiphila integrifolia	0	3	3	6	3,29	0,27
Annona sylvatica	0	3	1	4	2,93	0,24
Aspidosperma australe	0	2	1	3	2,01	0,16
Casearia decandra	0	7	1	8	6,59	0,53
Guarea macrophylla	0	2	0	2	1,83	0,15
Erythrina falcata	0	0	1	1	0,18	0,01
Alchornea glandulosa	0	1	0	1	0,92	0,07
Alchornea triplinervia	0	3	0	3	2,75	0,22
Annona sylvatica	0	2	0	2	1,83	0,15
Myrsine coriacea	0	2	0	2	1,83	0,15
Myrcia laruotteana	0	5	0	5	4,58	0,37
NI7	0	2	0	2	1,83	0,15
Total	20	1301	258	1579	1238,2	99,98
Média	0,19	12,39	2,46	15,04	11,79	0,95
Desvio Padrao	0,83	20,52	4,76	23,98	19,31	1,56

8.3.2.5.8 Índice de Diversidade

Para melhor entender a diversidade e similaridade da área foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H'), Pielou (J') e índice de Simpson (C).

Através do Índice de Shannon-Weaver (H') é possível medir o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice. Neste estudo o valor de Shannon foi de 3,89. Visto o índice de Shannon máximo ser 3,95 (H'_{max} = ln S), pode-se dizer que o fragmento apresenta uma considerável riqueza e uniformidade.

A equabilidade de Pielou (J') fica compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. Na área inventariada foi encontrado um índice de equabilidade de 0,84, que demostra que as espécies possuem distribuição uniforme e diversidade média.

Ja o Índice de Simpson (C) é um índice de dominância que reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem a mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade. Portanto, neste trabalho demonstra-se uma grande dominância de certas espécies, já que o valor calculado foi de 0,97. Estas informações estão detalhadas por parcela na Tabela 65.

Tabela 65: Dados para obtenção dos índices de diversidade. Legenda: ln (S) = (Logarítimo de Base Neperiana); N (Número de indivíduos amostrados); S (Número de espécies amostradas); Índice de Shannon (H'); Índice de Simpson (C); índice de equabilidade de Pielou (J).

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J
1	33	15	2,708	2,33	0,88	0,86
2	45	17	2,833	2,41	0,89	0,85
3	52	17	2,833	2,11	0,82	0,74
4	45	14	2,639	2,02	0,79	0,77
5	38	20	2,996	2,78	0,95	0,93
6	16	12	2,485	2,43	0,97	0,98
7	27	10	2,303	2,07	0,87	0,9
8	34	12	2,485	2,23	0,89	0,9
9	38	15	2,708	2,26	0,86	0,83
10	35	14	2,639	2,31	0,88	0,88
11	44	6	1,792	1,3	0,64	0,73
12	51	13	2,565	2,18	0,87	0,85
13	37	15	2,708	2,48	0,92	0,92
14	49	16	2,773	2,56	0,93	0,92
15	21	12	2,485	2,36	0,94	0,95

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J
16	25	10	2,303	2,18	0,91	0,95
17	35	19	2,944	2,73	0,95	0,93
18	39	14	2,639	2,51	0,93	0,95
19	40	17	2,833	2,32	0,85	0,82
20	28	16	2,773	2,65	0,96	0,96
21	23	13	2,565	2,32	0,91	0,9
22	19	10	2,303	2,06	0,89	0,89
23	30	16	2,773	2,59	0,94	0,93
24	21	15	2,708	2,47	0,92	0,91
25	53	17	2,833	2,37	0,88	0,84
26	42	20	2,996	2,76	0,94	0,92
27	48	19	2,944	2,59	0,92	0,88
28	21	13	2,565	2,44	0,95	0,95
29	16	12	2,485	2,39	0,96	0,96
30	21	16	2,773	2,62	0,96	0,94
31	23	16	2,773	2,65	0,96	0,96
32	48	11	2,398	1,39	0,55	0,58
33	26	10	2,303	1,72	0,74	0,75
34	43	17	2,833	2,54	0,92	0,9
35	38	17	2,833	2,56	0,92	0,9
36	34	15	2,708	2,48	0,93	0,92
37	59	20	2,996	2,75	0,94	0,92
38	46	21	3,045	2,44	0,85	0,8
39	35	17	2,833	2,69	0,95	0,95
40	40	15	2,708	2,42	0,9	0,89
41	28	19	2,944	2,85	0,97	0,97
42	34	14	2,639	2,52	0,94	0,95
43	35	16	2,773	2,54	0,92	0,92
44	50	22	3,091	2,62	0,9	0,85
45	14	9	2,197	1,97	0,88	0,9
Geral	1579	105	4,654	3,89	0,97	0,84

Jackknife T (95%) = 2,02; Intervalo de Confiança para H' = 3,88 a 4,11.

8.3.2.5.9 Espécies Ameaçadas de Extinção

A relação das espécies vegetais nativas que apresentam interesse especial para conservação abrange, principalmente, espécies classificadas como ameaçadas de extinção ou raras ou endêmicas conforme listas oficiais, dispositivos da legislação ambiental vigente e outras listas de relevância estadual.

Em função da intensa ocupação e exploração das florestas brasileiras, muitas das espécies florestais, não só arboríferas, mas também espécies herbáceas, são consideradas ameaçadas de extinção ou raras. Esta classificação se dá principalmente devido a destruição dos habitats onde estas espécies existiam, além da diminuição ou eliminação de indivíduos para dar continuidade a sobrevivência da espécie. Sabe-se que espécies florestais que produzem madeiras com boas características físicas e mecânicas, foram e ainda são muito visadas para utilização na construção civil e no setor moveleiro, sendo fortemente explorada pela humanidade desde muitos anos.

Nesse contexto, a ampla e recente transformação dos ambientes naturais a qual estas florestas estão sendo submetidas as colocam em perigo de extinção regional, incluindo as diversas espécies que compõem sua flora, mesmo antes que estudos mais aprofundados sobre o limite fitogeográfico ou estado de conservação sejam compreendidos.

As espécies vegetais ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas aqui descritas foram enquadradas com base nas Listas Oficiais de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no âmbito Internacional, Nacional e Estadual, regidos pela Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), Portaria MMA nº 443 de 2014 e a Resolução CONSEMA nº 51 de 2014, respectivamente. A partir disso foram encontradas 8 espécies ameaçadas de extinção durante o levantamento florestal, distribuídos em 7 gêneros e 6 famílias. Os *táxons* e sua respectiva categoria de ameaça podem ser vistos na Tabela 66.

Tabela 66: Espécie encontradas ao longo do empreendimento e categoria de ameaças de extinção. Legenda: Criticamente em Perigo (CR), Em perigo (EN), Vulnerável (VU), Categoria de risco mais baixo (LR/lc), Quase ameaçada (NT ou LR/nt), Dependente de medidas de conservação (LR/cd), Dados insuficientes (DD).

Família	Nome científico	IUCN, 2014	MMA,2014	RS, 2014	SC 2014
Fabaceae	Apuleia leiocarpa		VU	CR	
Araucariaceae	Araucaria angustifolia	VU	EN	VU	CR
Rutaceae	Balfourodendron riedelianum	EN			
Meliaceae	Cedrela fissilis	EN	VU		
Myrtaceae	Myrcianthes pungens	EN			
Fabaceae	Myrocarpus frondosus	DD		VU	
Lauraceae	Ocotea odorifera		EN	CR	

Família	Nome científico	IUCN, 2014	MMA,2014	RS, 2014	SC 2014
Lauraceae	Ocotea puberula	LR/lc			

8.3.2.5.9.1 Descrição das Espécies de Importância Ecológica

Araucaria angustifolia

Araucaria angustifolia é uma espécie madeireira de grande valor comercial, que sofreu redução populacional muito severa ao longo do último século. Esse período é inferior ao tempo de geração da espécie, que varia de 120 a 166 anos. As estimativas sobre o desmatamento das florestas com Araucária oscilam consideravelmente, mas todas apontam para uma redução superior a 80%. Observações diretas, dados de estrutura populacional e níveis tanto atuais quanto potenciais de exploração corroboram tal declínio no número de indivíduos maduros. Hoje, a espécie ainda sofre com a exploração madeireira, apesar de ser protegida por lei, e é ameaçada pela construção de usinas hidrelétricas na Região Sul, o que vem causando o desaparecimento de importantes remanescentes de floresta com Araucária. Ademais, vários fragmentos são bastante impactados pela presença de animais exóticos, como javalis e gado bovino.

Araucaria angustifolia já figurou como o principal produto de exportação da indústria madeireira no Brasil (HUECK, 1972), principalmente no período de 1920 a 1960 (BACKES, 2009). Atualmente, a araucária ainda é explorada para produção de madeira (MEDEIROS et al., 2005), e também para a comercialização de sua semente, o pinhão, que é comestível e muito apreciada (SANTOS et al., 2002). A Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária) caracteriza-se pela presença de muitos indivíduos de grande porte de *Araucaria angustifolia*, que formam um estrato superior no qual a espécie predomina de forma bastante acentuada, dando a essas florestas sua aparência típica (HUECK, 1972; SOUZA, 2009). Nas áreas que sofreram exploração madeireira, atividade que atinge preferencialmente os indivíduos grandes, a araucária exibe uma estrutura populacional distinta, com uma maior proporção de indivíduos de menor porte e ausência de indivíduos maiores (SOUZA, 2009).

Araucaria angustifolia é uma árvore que chega a 50 m de altura e 2.5 m de diâmetro (BACKES; IRGANG, 2002). A espécie é uma gimnosperma dióica, característica da Floresta Ombrófila Mista, onde forma populações densas, e também dos campos de altitude, onde ocorre geralmente de forma isolada (HUECK, 1972). O desenvolvimento inicial da araucária se dá igualmente bem no sol ou na sombra (DUARTE; DILLENBURG, 2000; DUARTE et al., 2002). Na sombra, o ambiente luminoso menos intenso altera os valores de atributos foliares (DUARTE; DILLENBURG, 2000), o que pode ter consequências para o crescimento da planta. No entanto,

não há evidências de que o estabelecimento da araucária seja afetado no sub-bosque de florestas nativas (DUARTE et al., 2002). Nas áreas de campo, a Araucária é uma espécie facilitadora, criando condições mais propícias para o estabelecimento de outras espécies lenhosas típicas da Floresta Ombrófila Mista (DUARTE et al., 2009), além de atuar como um poleiro atrator de dispersores de sementes (DUARTE et al., 2010 apud CNCFlora, 2012).

O desmatamento da Floresta Ombrófila Mista ocorreu em sua quase totalidade ao longo do século XX, tendo início com a vinda de imigrantes europeus para os Estados do sul do Brasil (MÄHLER JUNIOR; LAROCCA, 2009). Devido a todos esses fatores, a floresta com araucária já foi reduzida a12,6% da sua extensão original (RIBEIRO et al., 2009), o que levou, inclusive, à extinção local da espécie no Espírito Santo (SIMONELLI; FRAGA, 2007). Além disso, várias das subpopulações remanescentes sofreram corte seletivo recente (SOUZA, 2009), o que contribuiu para agravar ainda mais a redução populacional da *Araucaria angustifolia* (CNCFlora, 2012).

Cedrela fissilis

Cedrela fissilis é uma espécie amplamente distribuída em todo o Brasil, sendo particularmente mais frequente nas regiões sul e sudeste do país. A espécie historicamente vem sofrendo com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foram completamente degradados, tendo sido convertidos em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, devido a esses fatores, que *Cedrela fissilis* tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo das últimas três gerações.

Madeira leve a moderadamente pesada, macia ao corte, com boa durabilidade ao ambiente seco, cheiro característico e agradável. A madeira é fácil de trabalhar, largamente usada em compensados, contra placas, sendo uma das preferidas em esculturas e obras de telha, modelos e molduras, esquadrias, móveis e geral, marcenaria, portas, janelas, na construção civil, naval e aeronáutica, na confecção de pequenas caixas, lápis e instrumentos musicais etc. A madeira possui óleo essencial que aparentemente a protege do ataque de cupins (GRINGS; BRACK, 2011 *apud* CNCFlora, 2012).

Árvore caducifólia, com 10 a 25 m de altura e 40 a 80 cm de DAP, podendo atingir até 40 m de altura e 200 cm de DAP, na idade adulta. Ocorre de preferência em solos argilosos, úmidos e profundos tanto em planícies aluviais, quanto em encostas e vales (CNCFlora, 2012).

Ocotea odorifera

Mais conhecida por canela-sassafrás é uma árvore encontrada em encostas com solos rasos e drenagem rápida. Possui 5 a 15 metros de altura, tronco tortuoso, curto e com pequena dilatação na base. Suas folhas quando maceradas liberam odor característico e suas flores brancas são muito perfumadas. Sua madeira, utilizada para construção civil, é muito durável na água. Destaca-se por produzir óleo essencial contendo safrol, utilizado para perfumaria, medicina e fabricação de inseticidas e herbicidas (CNCFlora, 2012).

Ocotea puberula

Segundo informação disponível, apesar de amplamente distribuída e de crescimento rápido, seus frutos são frequentemente atacados pelo fungo *Botvyoconie pallida* Syd, o que reduz a produção de sementes viáveis. Assim, o potencial genético desta espécie fica comprometido, e o extrativismo pode se tornar uma ameaça, em um futuro próximo.

Ocotea puberula é muito expressiva em área alterada, comportando-se como pioneira. Caracteriza-se por apresentar folhas lanceoladas ou elípticas, faces adaxial e abaxial ásperas,

em material fresco ou seco, abaxial pubérula, padrão de nervação broquidódromo, frutos globosos, envolvidos por cúpula plana, de margem ondulada, quando imaturos, com tépalas persistentes e quando maturos, posteriormente decíduas. A ampla distribuição de *Ocotea puberula* e a sua variabilidade morfológica propiciaram um grande número de descrições de novas espécies. Porém, pode-se observar que apesar da plasticidade morfológica das porções vegetativas, encontram-se nas peças florais e nos frutos uma uniformidade que caracteriza a espécie ao longo da sua faixa de distribuição. Formas regionais apresentam padrões morfológicos vegetativos constantes, porém, não distintos o bastante que justifique a separação em nível de espécie, visto que, os caracteres florais e frutíferos as reúnem facilmente (QUINET, 2008 *apud* CNCFlora, 2012).

Myrocarpus frondosus

Espécie amplamente distribuída em diferentes domínios fitogeográficos, do Rio Grande do Sul até a Bahia. No entanto, apresenta potencial valor econômico devido a seu óleo essencial que possui propriedades medicinais e a madeira que possui valor de mercado e por isso, uma legislação regulando sua retirada da natureza deve ser colocada em prática. Óleo essencial com propriedades medicinais e madeira com valor de mercado.

A Bahia é considerada o limite norte de distribuição desta espécie, que ocorre ainda nas regiões Sul e Sudeste do Brasil até o sudoeste do Paraguai e norte da Argentina (Cardoso, 2008). A

espécie não é endêmica do Brasil, ocorrendo nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SARTORI, 2012).

Arbórea, atingindo entre 6 e 27,5 metros de altura, a espécie floresce nos meses de outubro e novembro, e o frutifica entre novembro e fevereiro (sendo o último mês registrado para os frutos maduros).

A espécie encontra-se inserida nas unidades de conservação (SNUC) como: Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná; Parque Estadual de Carlos Botelho, Sete Barras, São Paulo; Parque Nacional do Monte Pascoal, Porto Seguro, Bahia; Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, São Paulo; Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP; Reserva Biológica do Mico-Leão, Una, Bahia; Reserva Florestal da CVRD, Linhares, Espírito Santo; Reserva Estadual de Águas da Prata, Águas da Prata, São Paulo; Parque Estadual do Desengano, Santa Maria Madalena, Rio de Janeiro; Parque Nacional do Itatiaia, Itatiaia, Rio de Janeiro; Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu; Rio de Janeiro; Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Rio de Janeiro (GUEDES-BRUNI et al., 1996 *apud* CNCFlora, 2012).

Inga lentiscifolia

Apesar da ampla distribuição a espécie tem uso madeireiro e sua semente é comestível, caso não haja a fiscalização da retirada da madeira de *Inga lentiscifolia*, a espécie pode ter um declínio populacional grande e correr risco de extinção. Portanto, recomenda-se o monitoramento da população e a inclusão da espécie em instrumento normativo legalizando o corte (CNCFlora, 2012).

Myrcianthes pungens

Espécie amplamente distribuída encontrada em formações campestres e florestais da Mata Atlântica e Cerrado. Além de ser amplamente distribuída, é abundante em alguns locais, apesar de ocorrer em áreas que sofrem forte pressão antrópica. Dessa maneira a espécie é considerada como menos preocupante em relação ao risco de extinção (LC) (CNCFlora, 2012).

8.3.2.5.10 Cronograma de Supressão

A Tabela 67 apresenta o cronograma geral de supressão da vegetação.

Tabela 67: Cronograma geral de supressão de vegetação.

CRONOGRAMA DE SUPRESSÃO				
ATIVIDADES	SEMANAS			
	1	2	3	4
Demarcação da área de supressão de vegetação				
Supressão de vegetação				
Limpeza geral e destoca				
Organização do material				

8.3.2.5.11 Resulmo do Levantamento

A área total levantada compreende 9000 m². O volume estimado de corte de vegetação nativa do local é de **3012,66 m³** ou ainda **4518,99 st**. Os resultados finais deste Inventário Florestal foram resumidos na Tabela 68 abaixo.

Tabela 68: Resultados finais e quantitativos do Inventário Florestal. Os volumes estão calculados para as áreas com supressão de vegetação.

Data do relatório	**Abril de 2018**
Nome do levantamento	Inventário Florestal da LD 138kV São Miguel d'Oeste - Itapiranga
Municípios do levantamento	Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste
Processo de Amostragem	Casual Estratificada
Número de parcelas	45 (200m² cada)
Área total do levantamento	9000m²
Extensão da LD * 5m	27,20 ha
Área de APP com vegetação	2,238 ha
Fator de fórmula utilizado	0,55
Número de indivíduos amostrados	1579
Número de espécies levantadas	108
Número de espécies ameaçadas	8
Volume total para supressão	**4518,99 m³**

8.3.3 Áreas Protegidas

Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) área protegida pode ser definida como “uma área com limites geográficos definidos e reconhecidos, cujo intuito, manejo e gestão buscam atingir a conservação da natureza, de seus serviços ecossistêmicos e valores culturais associados de forma duradoura, por meios legais ou outros meios efetivos”. Este conceito, embora não apreciado em legislação, define bem as áreas protegidas e suas diferentes funções.

Embora na legislação brasileira não se encontre definição para o termo, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, instituído pelo Decreto Nº 5.758 de 13 de abril de 2006, estabelece em um de seus princípios o “reconhecimento das áreas protegidas como um dos instrumentos eficazes para a conservação da diversidade biológica e sociocultural”. O referido plano considera como áreas protegidas as Unidades de Conservação e os Territórios de Ocupação Tradicional, como Terras Indígenas ou Territórios de Remanescentes de Quilombo. Em seus princípios estabelece também o reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade.

Para fins de definição das áreas protegidas deve ser considerado também o disposto na Constituição Federal, em seu Art. 216, onde se apresentam os bens do patrimônio cultural brasileiro, incluindo-se os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico, sendo dever do Poder Público, com a colaboração da comunidade, a sua promoção e proteção.

Com base nas informações apresentadas, serão consideradas como áreas protegidas as Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, Unidades de Conservação, Territórios de Ocupação Tradicional, bem como as áreas definidas como bens do patrimônio cultural brasileiro.

O mapeamento destas áreas nos municípios em estudo foi realizado por meio de levantamentos bibliográficos e verificações in loco em toda a extensão do trecho, mais especificamente nas áreas de influência do empreendimento. Para tanto, considerou-se a Área Diretamente Afetada, definida em 12,5 metros a partir de cada eixo da linha de distribuição, e a Área de Influência Direta, definida em 250 metros a partir de cada eixo. Para o mapeamento das Unidades de Conservação foram consideradas as presentes em um raio de até 10 km, sendo este o limite das áreas circundantes, assim estabelecido pelo Decreto Nº 99.274 de 6 de junho de 1990 em seu Art. 27.

Com os levantamentos realizados foram constatadas as seguintes áreas protegidas na Área de Influência Indireta:

- Comunidade Quilombola

- Sítios Arqueológicos

- Áreas de Preservação Permanente - matas ciliares de cursos d'água e ecossistema manguezal

- Unidades de Conservação.

As áreas de Comunidade Quilombola e os Sítios Arqueológicos são descritas no item Diagnóstico Socioeconômico, e será definido junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) a necessidade de levantamentos mais aprofundados.

Nas Áreas de Influência Direta foram encontradas Áreas de Preservação Permanente e áreas circundantes de Unidades de Conservação. Os próximos itens apresentam a caracterização destas áreas para melhor compreensão das mesmas e de possíveis interferências causadas pela instalação do empreendimento.

8.3.3.1 Áreas de Preservação Permanente

Na realização do mapeamento foi constatada a presença de Áreas de Preservação Permanente – APPs dos cursos d´água interceptados pela linha de transmissão. Considerando que grande parte destes cursos d´água apresentam largura de até 10 metros, segundo a Lei N° 12.651 de 25 de maio de 2012 as faixas de APPs são definidas em 30 metros a partir da borda da calha regular do mesmo.

Para melhor caracterização, estas áreas foram identificadas e quantificadas no Diagnóstico do Meio Biótico, no item "Flora".

A supressão de vegetação das Áreas de Preservação Permanente, segundo o Art. 8º da Lei Nº 12.651/2012, somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. A Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 dispõe sobre os casos de utilidade pública que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APPs. Em seu Art. 2º, inciso I, inclui como de utilidade pública as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia.

Apesar da instalação do empreendimento ser realizada com medidas para minimização dos impactos, caso necessário, as APPs encontradas nas áreas de influência do empreendimento se apresentam como passíveis de intervenção, devendo ser aplicadas as medidas compensatórias de acordo com as legislações vigentes.

8.3.3.2 Unidades de Conservação

A Lei Federal Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza sendo constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

A referida Lei define Unidades de Conservação como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público”, dividindo-as em dois grupos com características específicas, sendo estes:

• Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, e Refúgio de Vida Silvestre);

• Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, e Reserva Particular do Patrimônio Natural).

As unidades federais são administradas pelo IBAMA, as estaduais pelos órgãos estaduais, como a FATMA em Santa Catarina, e as municipais estão, via de regra, sob a responsabilidade das Secretarias Municipais do Meio Ambiente de cada município.

Nas áreas de influência direta do empreendimento Linha de Distribuição em 138 kV São Miguel d’Oeste II - Itapiranga não estão incluídas Unidades de Conservação. Considerando o polígono de 10 km, definido como área circundante conforme Decreto Nº 99.274 de 6 de junho de 1990 em seu Art. 27, verificou-se que abrange apenas uma Unidades de Conservação Estadual do Rio Grande do Sul, denominada Parque Estadual do Turvo, inserida no município de Derrubadas.

O Parque Estadual Turvo, criado através do Decreto Estadual nº 2.312, de 11 de março de 1947, como Reserva Florestal Estadual, em 1954 foi classificado como Parque Estadual, possuindo uma área de 17.491,40 ha, localizado no município de Derrubadas, Rio Grande do Sul.

O Parque Estadual do Turvo é a maior área de Proteção Integral do estado, e se destaca pelo grande maciço de Floresta Estacional Decidual. Para o estado de Santa Catarina, na região onde o empreendimento está inserido, não há áreas florestais significativas que possam conectar com o parque, nem mesmo nas margens do rio Peperiguaçu, na fronteira com a Argentina. O parque se conecta com importantes áres para a preservação localizadas na Argentina, como o Parque Provincial de Moconá e a Reserva da Biosfera Yabotí.

O Parque ainda se destaca turisticamente, tendo cerca de 8.000 visitantes/ano, em especial pelo Salto do Yucumã, cachoeira longitudinal com cerca de 1.800 metros de extenção e 20 metros de altura.

Figura 251: Imagem da entrada do Parque Estadual do Turvo. Fonte: Prefeitura Municipal de Derrubadas.

Segundo informações obtidas no plano de manejo, o Parque abriga mais de 700 espécies de plantas fanerógamas e pteridófitas, quase 300 espécies de aves e mais de 30 espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo muitas destas raras ou ameaçadas de extinção.

MAPA – ÁREAS PROTEGIDAS

ANCHIETA
GUARACIABA
SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO
ROMELÂNDIA
PARAÍSO
Grápia
BARRA BONITA
SÃO MIGUEL DA BOA VISTA
SÃO MIGUEL DO OESTE
BANDEIRANTE
MARAVILHA
FLOR DO SERTÃO
Yabotí - UNESCO Reserva da Biosfera
Argentina
IRACEMINHA
BELMONTE
DESCANSO
São José do Laranjal
CUNHA PORÃ
Itajubá
SANTA HELENA
Parque Provincial
Esmeralda
IUCN - II
RIQUEZA
Cambucica
TUNÁPOLIS
IPORÃ DO OESTE
CAIBI
ITAPIRANGA
SÃO JOÃO DO OESTE
MONDAÍ
PALMITOS
Parque Provincial
Moconai
IUCN - II
Rio Uruguai
Rio dos Índios
Kaingang de Iraí
Parque Estadual do Turvo
IUCN - II
Ipuaçu
Capoeira Grande
Rio Grande do Sul
Cedo Machado
Braço Forte

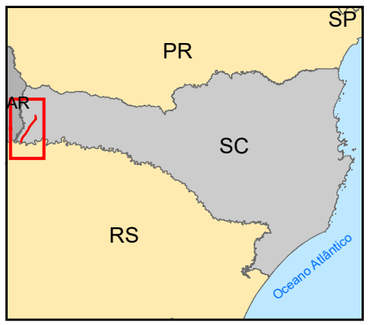
Legenda

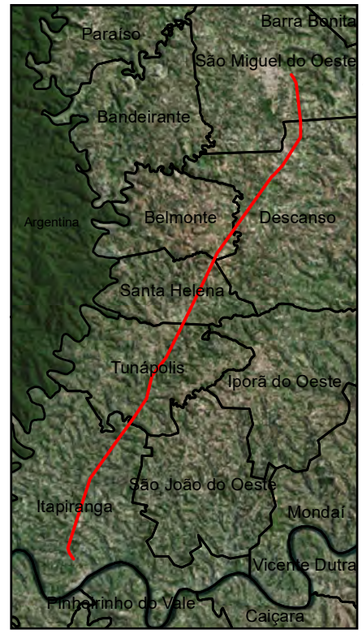
- Povoado
- Vila
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Massa d´água
- Terra Indígena
- Limites municipais
- AII - Meio Físico e Biótico
- AII - Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta - AID
- Reserva da Biosfera
- Áreas Protegidas - IUCN
- Unidade de Prtoteção Integral
- Zona de Amortecimento Parque Estadual do Turvo

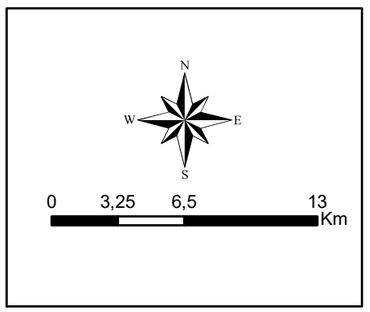
Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Unidades de Conservação - ICMBIO
Áreas Priorit. conservação da biodiverdidade - MMA
Áreas Prioritárias IUCN - IUCN
Terras Indígenas - FUNAI

Planta de Situação







Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Unidades de Conservação e Terras Indígenas**			
Escala: 1:300.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 14
			Revisão: 00

Impacto Ambiental, tem como objetivo atender a proposta do Termo de Referência apresentado pela FATMA, concernentes aos aspectos necessários a elaboração do diagnóstico socioeconômico dos Municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste, sendo elaborado por uma geógrafa e a equipe de apoio.

Os municípios acima referidos compõem a Área de Influência Indireta (AII), do empreendimento de implantação da Linha de Distribuição 138 kV São Miguel do Oeste II - Itapiranga, com extensão de 34 Km, sendo 3 Km em zona urbana e 31 em zona rural. A Linha de Distribuição tem origem na SE São Miguel do Oeste e término na SE Itapiranga.

Com relação a Área de Influência Direta-AID, foi considerada uma faixa de 500 metros ao longo da LD, sendo 250 metros de cada lado a partir do seu eixo, passando predominantemente por áreas rurais, mas também urbana de São Miguel do Oeste e Itapiranga. A largura da faixa de servidão é de 25 metros, sendo 12,5m para cada lado do eixo da LD.

Neste capítulo Meio Socioeconômico a metodologia utilizada contou com coleta de dados primários e secundários, busca de informações em bibliografia disponível, bem como em sites oficiais, visitas a órgãos públicos.

Os dados obtidos para o estudo foram tabulados e sistematizados, utilizando-se apresentação através de textos, tabelas, figuras e mapas afim de oferecer uma melhor visualização e compreensão das informações levantadas.

Assim o resultado do estudo será apresentado através dos seguintes itens: Áreas de Influência, Contextualização da Área de Estudo, Caracterização Socioeconômica, Patrimônio Histórico e Cultural.

8.4.1 Áreas de Influência

Os municípios de Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste compõe a Área de Influência Indireta-AII, do empreendimento de implantação da Linha de Distribuição São Miguel do Oeste II-Itapiranga. A localização destes municípios pode ser visualizada na tabela seguinte.

Tabela 69: Mapas de localização dos municípios.

Mapa de localização do município de Itapiranga	Mapa de localização do município de São Miguel do Oeste
Mapa de localização do município de Tunápolis	Mapa de localização do município de Santa Helena
Mapa de localização do município de Belmonte	Mapa de localização do município de Descanso

Fonte: Google, 2017

Como ficou demonstrado nos mapas apresentados, as sedes dos municípios em estudo, localizam-se na mexo região Oeste Catarinense e na microrregião de São Miguel do Oeste, no extremo oeste catarinense.

Nos mapas seguintes é possível visualizar os municípios integrantes desse estudo, agrupados em Agencias de Desenvolvimento Regional-ADR, no caso a ADR de São Miguel do Oeste, que entre outros municípios engloba São Miguel do Oeste, Descanso e Belmonte e a ADR de Itapiranga, que entre outros agrega os municípios de Itapiranga, Tunápolis e Santa Helena.

Municípios integrantes da Agência de Desenvolvimento Regional de São Miguel do Oeste	Municípios integrantes da Agência de Desenvolvimento Regional de Itapiranga

Figura 252: Mapas de municípios constituintes das Agencias de Desenvolvimento Regional de São Miguel do Oeste e Itapiranga.

O município de Itapiranga fica distante cerca de 747 km da capital catarinense e São Miguel do Oeste 655 Km de Florianópolis. A distância entre São Miguel do Oeste e Tunápolis, é de cerca de 25 km.

O acesso aos municípios, a partir do litoral, pode ser realizado pela rodovia BR 282, que tem início em Florianópolis e término em São Miguel do Oeste. A partir desse município o acesso é pela rodovia BR 163, que interliga os municípios de Itapiranga a São Miguel do Oeste. Em Descanso, através da Rodovia SC 496, segue-se em direção a Santa Helena, Belmonte e Tunápolis.

A seguir vista da área urbana dos municípios, que representam a Área de Influência Indireta-AII e que comportam trechos da Área de Influência Direta-AID.

Figura 253: Paisagem urbana de São Miguel do Oeste

Figura 254: Paisagem de Descanso

Figura 255: Panorama de Belmonte

Figura 256: Panorama de Santa Helena

Figura 257: Vista de Tunápolis

Figura 258: Vista de Itapiranga

A Área de Influência Direta-AID do empreendimento é representada por uma faixa de 500 metros ao longo da linha de distribuição, sendo 250 metros de cada lado a partir do seu eixo, passando principalmente por áreas rurais dos municípios.

8.4.2 Contextualização da Área de Estudo

O Plano Diretor, é o instrumento de planejamento, cuja obrigatoriedade de sua elaboração ficou definida pelo Estatuto das Cidades-Lei 10.257 de 2001, aos municípios que contam com mais de vinte mil habitantes, para as cidades pertencentes a áreas de especial interesse turístico e ainda para as inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental, de âmbito regional ou nacional, independente de possuírem vinte mil habitantes.

Nos municípios de Descanso, Tunápolis, Santa Helena e Belmonte, foram elaboradas Leis Orgânicas, onde há referência a competência do município, de planejar o uso do solo e de elaborar o seu Plano Diretor.

Em Itapiranga a Lei de Parcelamento do Solo do Município, Lei Complementar nº 51, 16/08/2012, estabelece que a área onde localiza-se a SE Itapiranga corresponde a zona contigua a urbana. Essa zona tem como objetivo promover o desenvolvimento agropecuário, promover a integração e convivência entre a área rural e urbana, com incentivo a melhoria da infraestrutura e turismo.

Em São Miguel do Oeste de acordo coma Lei Complementar nº 002 de 22 de dezembro de 2012, que dispõe sobre o Plano Diretor Municipal, a área onde localiza-se e SE São Miguel do Oeste, na rua João A. Simione, integra o perímetro urbano municipal, no bairro São Gotardo, em Zona de Expansão Futura.

Nas figuras seguintes é possível visualizar as SE São Miguel do Oeste e Se Itapiranga, ponte de saída e de chegada do empreendimento.

Figura 259: Vista da SE São Miguel do Oeste, rua João Simioni.

Figura 260: Acesso a LD, a partir da rua José Bernardi, São Miguel do Oeste.

Figura 261: SE em Itapiranga, localizada na Linha Laranjeira Alta.

Figura 262: Linha Laranjeira Alta AID da LD em Itapiranga, proximidade da zona urbana.

As áreas de interceptação da Linha de Distribuição, ou seja, as AID, correspondem principalmente as zonas rurais dos municípios em estudo, que são denominadas Linhas, por constituírem-se de núcleos populacionais mais densos ao longo das estradas municipais. Nas imagens a seguir pode-se visualizar exemplos do uso e a ocupação de algumas dessas Linhas, nos municípios estudados.

Figura 263: Vista da Linha Filomena, interceptada pela LD, zona rural de São Miguel do Oeste.

Figura 264: Linha Filomena em São Miguel do Oeste.

Figura 265: Distrito Industrial de Descanso, interceptado pela LD, junto a rodovia SC 386.

Figura 266: Linha Jacutinga, zona rural de Descanso AID da LD.

Figura 267: SC 496 acesso a Linha Liberdade zona rural do município de Santa Helena, AID da LD.

Figura 268: Zona rural de Santa Helena, Linha Aparecida AID do empreendimento.

Figura 269: Áreas preparadas para cultivo, na Linha Canaleta, zona rural de Tunápolis, AID da LD.

Figura 270: Vista da Linha São Pedro, AID do empreendimento zona rural de Eunápolis.

Figura 271: Vista da Linha Popi, zona rural com produção de milho em Itapiranga.

Figura 272: Criação de gado leiteiro na Linha Goreth, em Itapiranga, AID da LD.

8.4.3 Caracterização Socieconômica

8.4.3.1 Caracterização Populacional

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE relativos a área territorial, população em 2010, densidade demográfica e estimativa populacional no ano de 2017, para os municípios em estudo, serão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 70: Área, densidade demográfica, população dos municípios em 2010 e estimativa para 2017.

Município	Área Km2	Densidade Demográfica Hab./Km2	População hab. 2010	Estimativa hab. 2017
Itapiranga	283,031	54,51	15.409	16.683
Tunápolis	133,291	34,77	4.633	4.597
Santa Helena	81,229	29,16	2.382	2.266
Belmonte	92,866	28,52	2.635	2.709
Descanso	287,395	30,17	8.634	8.399
São Miguel do Oeste	234,036	155,12	36.306	39.793

Fonte: IBGE, 2017.

No município de São Miguel do Oeste, a área territorial é de 234,03 Km² e população em 2010 de 36.306 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 155,12 hab./km². A projeção populacional do município para o ano de 2017, era de 39.793 habitantes.

Em Itapiranga a população em 2010 era de 15.409 habitantes e a projeção para o ano de 2017 de 16.683 habitantes, com área territorial de 283,031 Km2 e a densidade demográfica de 54,51 hab/km2.

No município de Tunápolis a população no ano de 2010 era de 4.633 habitantes e a projeção para o ano de 2017 de 4.633 moradores, numa área de 133,291 km2, representando uma densidade demográfica de 34,77hab/km2. Em Santa Helena a população de 2010 totalizava 2.382 habitantes e a projeção para 2017 foi de 2.266 habitantes, num território de 81,229 km2 e densidade demográfica de 29,16 habitantes.

No município de Belmonte a população em 2010 era de 2.635 habitantes, a projeção populacional para o ano de 2017 foi de 2.709 habitantes, a área municipal é de 92,866 km2 e a densidade demográfica de 28,52 hab./km2.

E o município de Descanso apresentava 8.634 habitantes em 2010, com projeção para 2017 de 8.399 habitantes, numa área territorial de 287,395 km2, representando densidade demográfica de 30,17 hab./km2.

Na tabela seguinte serão mostradas as características da população, quanto ao total de população urbana e rural, população masculina e feminina e o número de pessoas por domicílios, para os municípios em estudo.

Tabela 71: Características da população municipal

Características da População	Belmonte	Descanso	Itapiranga	Santa Helena	S. Miguel do Oeste	Tunápolis
População Urbana	1.273	4.297	7.816	882	32.065	1.418
População Rural	1.362	4.337	7.793	1500	4.241	3.215
População Masculina	1.358	4.356	7.858	1.236	17.650	2.368
População Feminina	1.277	4.278	7.551	1.146	18.656	2.265
Pessoas por domicílio	3,31	3,25	3,12	3,3	2,96	3,31

Fonte: IBGE, 2017.

8.4.3.2 Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável

O Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável-IDMS é construído a partir de uma série de indicadores, fundamentais para diagnosticar o grau de desenvolvimento de um território. Esse indicador ao avaliar o desenvolvimento municipal, colabora na gestão, mostrando quais as prioridades, salientando que o significado de sustentabilidade envolve as dimensões social, cultural, ambiental, econômica e político-institucional.

Aplicando este conceito à esfera local, podemos considerar que a promoção de um desenvolvimento municipal sustentável deve se pautar na construção das seguintes realidades:

- Meio ambiente equilibrado;
- Direitos fundamentais dos cidadãos respeitados;
- Infraestrutura adequada;
- Economia local equilibrada, com recursos locais ativados;
- Gestão municipal responsável e transparente;
- Protagonismo social;

Tabela 72: Valores de IDMS e classificação.

Valores	Classificação
Maior ou igual a 0,875	alto
Maior ou igual a 0,750 e menor do que 0,875	médio alto
Maior ou igual a 0,625 e menor do que 0,750	médio
Maior ou igual a 0,500 e menor do que 0,625	médio baixo
Menor do 0,500	baixo

Fonte: Modificado de Fecam-2018.

Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios, Dimensão e Valores - 2016					
Município	**Sociocultural**	**Econômica**	**Ambiental**	**Político institucional**	**Média**
Belmonte	0,721	0,512	0,219	0,667	0,530
Descanso	0,728	0,517	0,274	0,658	0,544
Itapiranga	0,803	0,637	0,380	0,691	0,628
Santa Helena	0,716	0,608	0,325	0,705	0,588
São Miguel do Oeste	0,803	0,580	0,413	0,639	0,609
Tunápolis	0,748	0,617	0,371	0,671	0,602
Média dos municípios catarinenses	0,721	0,559	0,480	0,669	0,608

Fonte: Fecam-2018

Os dados apresentados permitem concluir que os municípios se classificam como de IDHM médio baixo, ocupando desta forma a mesma faixa da média dos municípios catarinenses. Como pode ser observado, a dimensões que mais influenciaram para baixar os índices municipais foram a ambiental e a econômica, enquanto o melhor valor está relacionado a dimensão sociocultural.

8.4.3.3 Setores da economia e o PIB dos municípios.

A base econômica dos municípios interceptados pela LD está bastante relacionada a agroindústria, principalmente de aves e suínos. Também tem destaque a agropecuária, com o cultivo de milho, feijão, fumo, soja, arroz e a pecuária leiteira e o setor dos serviços.

Figura 273: Criação de gado leiteiro, na Linha Pope em Itapiranga, AID do empreendimento.

A tabela a seguir apresenta os valores referentes ao PIB e PIB perca pita dos municípios em estudo.

Tabela 73: Valores referentes ao PIB e PIB perca pita.

Município	PIB-R$ Milhão	PIB perca pita
Itapiranga	802.983,17	48.968,36
Tunápolis	99.975,74	21.602,36
Santa Helena	54.567,09	23.567,09
Belmonte	46.439,75	17.199,91
Descanso	207.255,96	24.368,72
São Miguel do Oeste	1.301.957,68	33.397,23

FONTE: IBGE, 2015

De acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2015, no município de Itapiranga os maiores valores de contribuição ao PIB municipal, foram derivados da indústria, destaque para a de transformação, agroindústria, abatedouros e derivados, indústrias de móveis, estofados e marcenaria.

Figura 274: Vista do incubatório de aves da Seara, em Itapiranga.

Figura 275: Parcerias entre JBS e proprietários, na Linha Laranjeira em Itapiranga.

Figura 276: Fábrica de rações da empresa JBS em Itapiranga.

Em Tunápolis, Santa Helena e Belmonte as maiores contribuições do PIB municipal são provenientes da agropecuária.

Figura 277: Zona rural de Belmonte na AID, colheita de milho e cultivo de soja.

Em Santa Helena, na zona rural o minifúndio predomina, com destaque para a produção agrícola de milho, fumo, trigo, feijão, soja, laranja, arroz, mandioca, cana-de-açúcar, batata e alho. Desenvolve-se ainda a suinocultura, bovinocultura, avicultura e apicultura. Da época em que a extração de madeira era o principal pilar econômico de Santa Helena, restaram as serrarias e as fábricas de esquadrias e de móveis. A matéria-prima para essas indústrias é proveniente principalmente do Mato Grosso. O leite produzido em Santa Helena abastece, principalmente a indústria de laticínios Santa Helena Ltda.

Figura 278: Cultivo de soja em Santa Helena, Linha Liberdade AID do empreendimento.

Figura 279: Lavoura de soja pronta para colheita na AID da LD, em Santa Helena.

Já em Descanso e em São Miguel do Oeste, o setor de serviços é o setor responsável pelas maiores contribuições ao PIB municipal.

O município de Descanso conta com um Distrito Industrial, localizado junto a rodovia SC 386, com empresas madeireira, silos e comércios.

Figura 280: Distrito Industrial de Descanso, junto a SC 386.

Figura 281: Madereira em área urbana de Descanso, próximo a AID da LD.

Figura 282: Vista de silo no Distrito Industrial de Descanso.

Na zona rural de São Miguel do Oeste, observa-se solos utilizados com cultivos, lavoura principalmente de milho e soja, pastagens com gado.

Figura 283: Exemplo de ocupação na zona rural, de São Miguel do Oeste interceptada pela LD, AID do empreendimento.

Figura 284: Criação de gado extensivo, na Linha Parda interceptada pela LD, zona rural de São Miguel do Oeste, AID.

Figura 285: Cultivo de soja, pronto para a colheita na ADA da LT, em São Miguel do Oeste.

Figura 286: Fábrica de cervejas Big John em São Miguel do Oeste.

Figura 287: Propriedade na Linha Jacutinga, criação de suínos, na modalidade de integração, Cooperativa A1 com Aurora.

Figura 288: Cultivo de milho na Linha Jacutinga, município de Descanso, AID da LD.

Na região é comum a prática rural da modalidade chamada de integração, onde os proprietários de terras são organizados em cooperativas e recebem o apoio técnico e comercial de empresas como por exemplo a Aurora, JBS, para a criação de suínos e aves.

Figura 289: Aspecto da zona rural, cultivo de soja, em Eunápolis na Linha Canaleta, interceptada pela LD.

Os dados do IBGE referentes ao valor do salário médio mensal-SM dos trabalhadores formais, no ano de 2015 era de:

- Belmonte 2,1 SM;
- Descanso 1,9 SM;
- Itapiranga 2,2 SM;
- Santa Helena 2,1 SM;
- São Miguel do Oeste 2,4 SM e
- Tunápolis 2,0 SM.

8.4.3.4 Serviços de Infraestrutura

Para a caracterização da infraestrutura municipal foram levantados dados relativos a saneamento básico: sistema de captação e distribuição de água, esgoto, coleta e destinação de lixo, energia elétrica e sistema viário e transportes.

8.4.3.4.1 Saneamento Básico

A infraestrutura de saneamento básico dos municípios, integrou o diagnóstico da captação e distribuição de água, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e a coleta de resíduos sólidos gerados.

Em Itapiranga a coleta e distribuição de água é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto. Existem 6 locais de captação de água e 6 estações de tratamento, sendo uma urbana e as demais cinco em zona rural. Para a área urbana a captação é realizada no rio Uruguai.

Com relação ao esgoto o município está elaborando o projeto de coleta e tratamento. Atualmente existe uma captação central, que capta o esgoto e o devolve ao rio.

Na imagem a seguir é possível visualizar a estação de tratamento de água da área central de Itapiranga.

Figura 290: Estação de Tratamento de água para zona urbana de Itapiranga.

Com relação a coleta e distribuição de água nos demais municípios a responsabilidade é da Casan. Também nesses municípios não existe sistema de coleta e tratamento do esgoto, o que resulta em soluções individuais.

Em São Miguel do Oeste o abastecimento de água na zona urbana conta com captação através das barragens dos rios Camboim e das Flores.

Na zona rural dos municípios é comum para o abastecimento de água, as soluções particulares, ou seja, o uso de cisternas para captação da água da chuva, o uso de poços tubulares e o aproveitamento das águas de nascentes, dos cursos de água, próximos as propriedades.

A coleta de lixo em Itapiranga é terceirizada, através da Empresa Transportes SERNI Ltda. que encaminha os resíduos para o aterro sanitário da mesma empresa, no município de Iporá do Oeste, localizado na zona rural do município, distante cerca de 35 km de Itapiranga. Na zona rural a coleta é semanal. Na zona urbana também existe coleta seletiva de resíduos, que são encaminhados para a Central de Triagem da mesma empresa.

O destino dado aos resíduos dos municípios de Tunápolis e Santa Helena também é o mesmo. Importante salientar que na zona rural dos municípios a coleta não é tão eficiente, pois o corriqueiro é que cada proprietário seja o responsável pelos seus resíduos, queimando, enterrando ou simplesmente descartando a céu aberto.

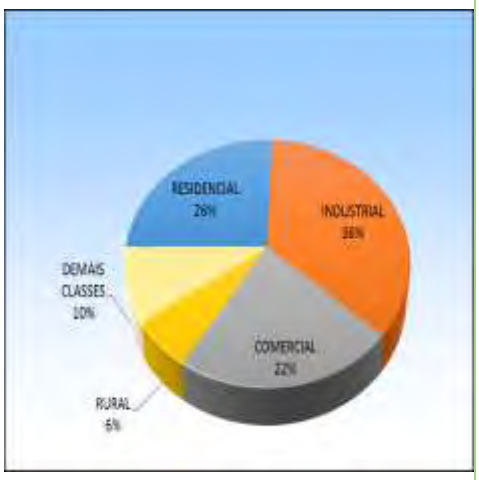
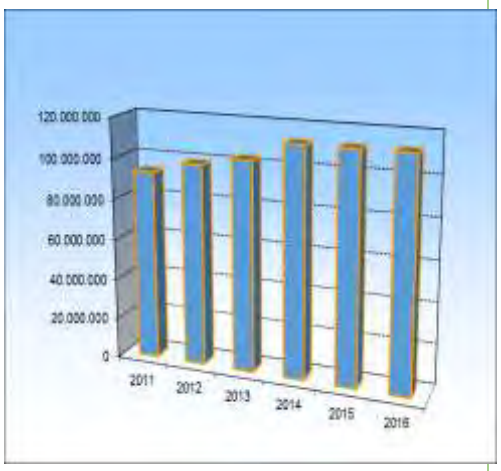
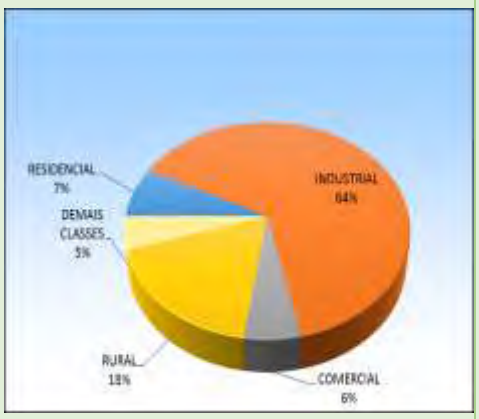
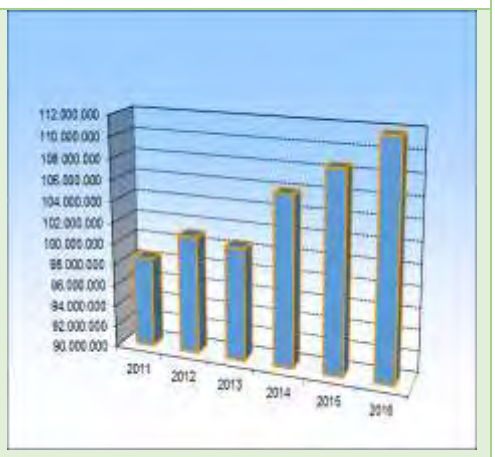
Em São Miguel do Oeste, Belmonte e Descanso a responsabilidade pela coleta dos resíduos é da empresa Tucano Obras e Serviços Ltda, cujo aterro sanitário está localizado na cidade de Anchieta.

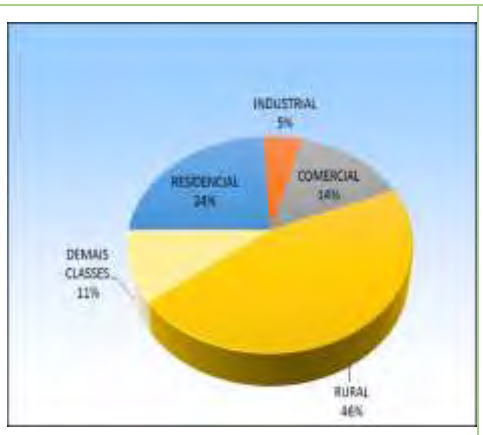
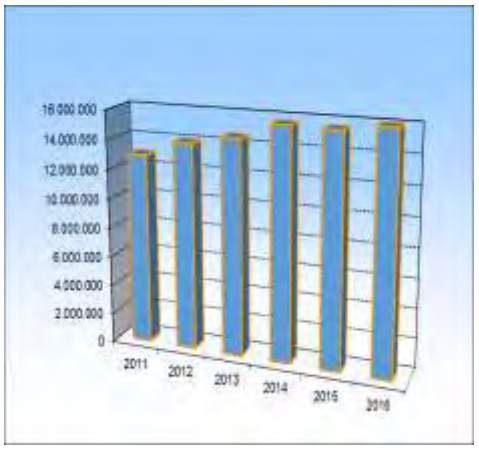
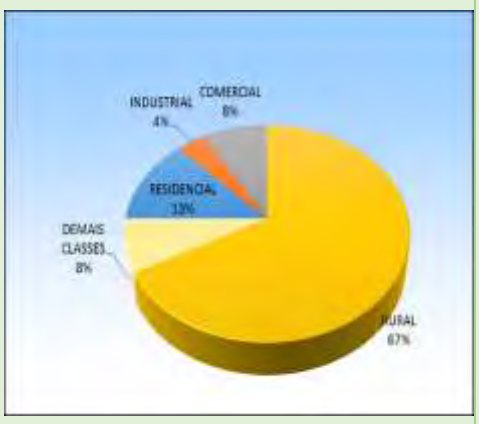
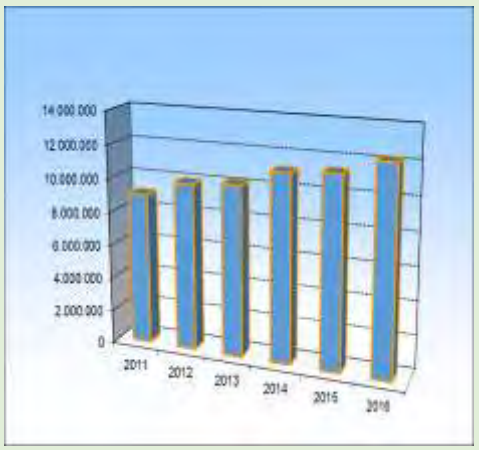
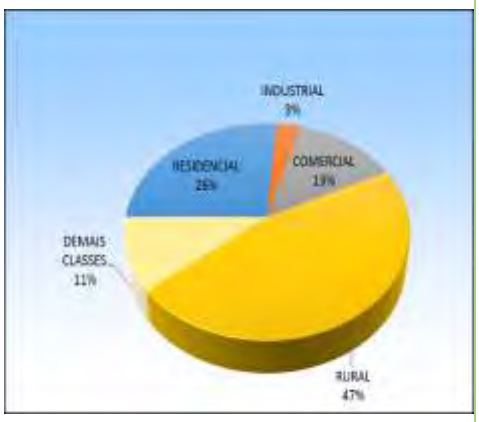
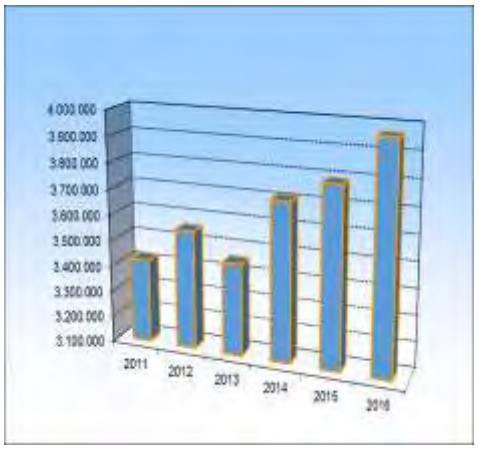
8.4.3.4.2 Energia Elétrica

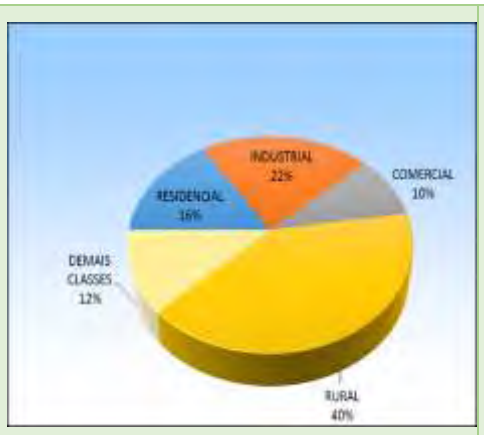
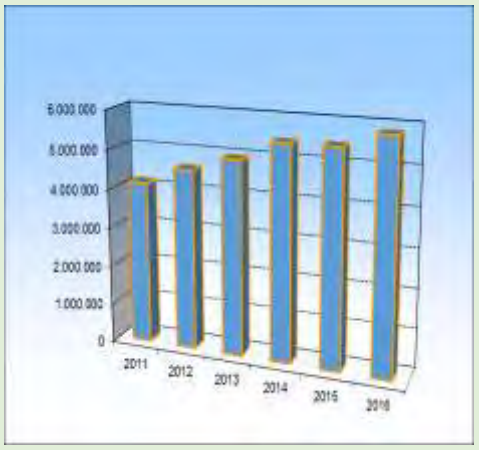
O atendimento para a distribuição de energia elétrica é realizado pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC

Os dados a seguir demonstram a composição do consumo de energia elétrica e a evolução do consumo nos municípios integrantes da AII do empreendimento.

Tabela 74: Composição % do Consumo de energia elétrica por classe e evolução do consumo nos municípios da AII. CELESC, 2016

Dados do consumo de energia elétrica nos municípios em estudo-CELESC, 2016		
Município	Composição % do Consumo por Classe	Evolução do consumo-2011/2016
São Miguel do Oeste		
Itapiranga		

Descanso		
Tunápolis		
Belmonte		

Santa Helena		

Os dados da evolução do consumo de energia elétrica demonstram o crescimento no período compreendido entre 2011 e 2016, em todos os seis municípios em estudo. Salienta-se o consumo por classe rural nos municípios de Descanso, Belmonte, Santa Helena e Tunápolis e o consumo industrial em Itapiranga e São Miguel do Oeste.

8.4.3.4.3 Sistema Viário e Transportes

O sistema viário para atendimento aos municípios interceptados pelo empreendimento, é constituído por rodovias de cunho federal, estadual e municipal. O acesso aos municípios, a partir do litoral, pode ser feito pela rodovia BR 282, que tem início em Florianópolis e término em São Miguel do Oeste. A partir desse município o acesso é pela rodovia BR 163, que interliga os municípios de Itapiranga a São Miguel do Oeste. Em Descanso, através da Rodovia SC 496, segue-se em direção a Santa Helena, Belmonte e Tunápolis.

As malhas rodoviárias municipais apresentam características variadas, mas em geral na zona rural a característica é de falta de pavimentação, mas com boa trafegabilidade e com variados níveis de conservação.

Na figura seguinte trecho da SC 496, no município de Belmonte, interceptado por Linha de Distribuição existe.

Figura 291: LD existente cruzando a SC 496 em Belmonte, AID da LD.

Figura 292: Travessia do rio Uruguai, realizada em balsas e pequenas embarcações.

A figura anterior em São Miguel do Oeste, demonstra que mesmo sendo esse um município de divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, não existe ponte sobre o rio Uruguai. As travessias de carros, motos, caminhões e ônibus, são realizadas por balsas, para os pedestres existem pequenas embarcações motorizadas.

Com relação ao transporte aeroviário, o aeroporto civil em operação localiza-se em São Miguel do Oeste, denominado Aeroporto Municipal Hélio Assume localizado as margens da rodovia SC 386.

Figura 293: Aeroporto Municipal Hélio Wasum junto a SC 386 em São Miguel do Oeste.

8.4.3.5 Equipamentos Urbanos

Com relação a caracterização dos equipamentos urbanos municipais foram levantados dados relativos a educação e saúde.

8.4.3.5.1 Educação

A infraestrutura para atendimento a educação nos municípios em estudo, contam com unidades de ensino que variam a abrangência de atendimento nos diferentes níveis conforme o município em questão. Nos municípios de São Miguel do Oeste e Itapiranga, a comunidade escolar tem à disposição unidades que atendem até o terceiro grau, com Polos Universitários como da UNOESC, UNISUL Virtual, UNINTER, SENAC, em São Miguel do Oeste e UCEFF em Itapiranga.

Os municípios de Descanso, Tunápolis, Santa Helena e Belmonte atendem as necessidades de educação das populações, no ensino fundamental e médio.

Em muitas das Linhas interceptadas pela LD, na zona rural dos municípios, não existem escolas, ou elas não funcionam mais. Dentro do princípio da nucleação, ficou mais viável para o poder público, no caso as Prefeituras, disponibilizarem ônibus escolares para levar as crianças e jovens, para escolas mais estruturadas, do que manter pequenas escolas na zona rural.

Figura 294: Escola rural abandonada em São Miguel do Oeste, AID do empreendimento.

Porém em algumas localidades melhor estruturadas e mais populosas ainda existe escolas de ensino fundamental.

Figura 295: Escola Estadual, junto a SC 386, Bairro Santa Rita em São Miguel do Oeste.

Figura 296: Escola na linha Jacutinga desativada, usada como moradia de cunho social. Vivem nessas comunidades cerca de dez famílias.

Figura 297: Ginásio de Esportes no município de Belmonte

Figura 298: Centro Municipal de Ensino Fundamental, zona urbana de Belmonte.

Figura 299: Escola Estadual no município de Belmonte.

8.4.3.5.2 Saúde Pública

A infraestrutura para atendimento à saúde também varia conforma o município. O município de Itapiranga tem o Hospital Municipal Sagrada Família, em Tunápolis existe o Centro Municipal de Saúde e em São Miguel do Oeste a estrutura para atendimento hospitalar é maior, contando com

hospitais e clínicas, sendo o município referência na área, atendendo as demandas também nos demais municípios.

Além disso os municípios contam com as Unidades Básicas de Saúde-UBS, com equipe de profissionais do programa saúde da família, com médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agentes de saúde, além de odontólogo em alguns casos.

Figura 300: Unidade Sanitária na comunidade de Itajubá, em Descanso.

Figura 301: Centro Municipal de Saúde em Tunápolis.

8.4.3.6 Patrimônio Histórico e Culturall

8.4.3.6.1 Histórico dos Municípios

Originariamente o oeste catarinense era ocupado pelos grupos nativos da região, os caingangues e os guaranis, que resistiram ou se aliaram aos colonizadores. A região passou por disputas entre Espanha e Portugal e depois entre Paraná e Santa Catarina. Dirimidos os conflitos as áreas de campos foram ocupadas pelos paulistas e mineiros, criadores de gado.

Na região de relevo mais acidentado, a ocupação se deu através dos descendentes de alemães, italianos e poloneses, que na maioria vieram do estado do Rio Grande do Sul. Assim o histórico da ocupação dos municípios em estudo, está relacionado principalmente com a vinda dos descendentes de imigrantes europeus, no início do século XX, que deixaram as marcas na cultura local. De acordo com o histórico apresentado pelo IBGE, os históricos dos municípios serão apresentados a seguir:

- Histórico do Município de São Miguel do Oeste

A formação administrativa do e povoado de São Miguel do Oeste é de 1949, desmembrados dos distritos de Dionísio Cerqueira, Itapiranga e Mondai, e vinculado ao município de Chapecó.

Foi elevado à categoria de município com a denominação de São Miguel D`Oeste, em 1953, desmembrado de Chapecó. Em divisão territorial de 1999, o município é grafado São Miguel do Oeste, sendo constituído do distrito sede.

O município surgiu pelo interesse de gaúchos nas madeiras de lei. No início da década de 40, em Caxias do Sul (RS), surgia uma empresa cujo propósito era explorar e exportar madeiras e, também, colonizar a faixa de terras entre o Rio Uruguai e a divisa com a Argentina. Era a empresa Colonizadora Barth, Benetti & Cia Ltda, que inicia a colonização do município de São Miguel do Oeste.

O administrador Gaston Luiz Benetti, acompanhado por Ângelo Limongi, Henrique Zanchet e Felisberto Santuare, organizaram expedição à região utilizando as picadas (caminhos em meio a mata) feitas pela Coluna Prestes (janeiro de 1939). Cavalgando em meio a floresta, atingiram o Lajeado Guamirim, local escolhido para estabelecer a sede da colonizadora, em razão da situação geográfica e a existência de água abundante. Era 23 de março de 1940, quando ao decidir pela permanência no local, denominaram-no Sede Oeste, mais tarde Vila Oeste e hoje São Miguel do Oeste.

No dia seguinte à chegada, os desbravadores levantaram um ranchinho de taquaras para servir como abrigo. Como alicerce, usaram o tronco de um cedro, localizado na atual avenida Getúlio Vargas, cerca de 15 metros da esquina com a rua Marcílio Dias. Francisco Ferrazzo e família foram os primeiros habitantes da gleba.

A primeira casa construída foi a de Santo João Molin, situada no lote n. 1, hoje avenida Getúlio Vargas. Para a construção foram utilizadas tábuas produzidas pela serraria montada por Angelo Longhi, a primeira de uma série de empresas do gênero que se proliferaram nos anos seguintes, junto a extração de madeiras surgiam as primeiras lavouras. A mata foi cedendo lugar ao cultivo de trigo, soja, fumo e outros cereais. A suinocultura, somada à agricultura e à extração da madeira, formaram a base econômica do município.

- Descanso

A colonização do município de Descanso teve início, em 1934 com a vinda dos primeiros colonos de origem polonesa, originários do município de Guaporé-RS. O cedro e o pinheiro eram o objetivo dos colonizadores.

A origem do nome do Município deve-se à passagem da Coluna Prestes, que cruzou o território, em 1924, e, naquela localidade, ter permanecido descansando, a própria Coluna denominou o lugar de Descanso.

Em 1953, com o desmembramento do município de Chapecó, o Distrito de Descanso, passou a pertencer ao município de Mondai e em 1956 era elevado a Município.

Em divisão territorial datada de 1955, o distrito de Descanso, figura no município de Mondaí.

Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído de 2 distritos: Descanso e Itajubá, assim permanecendo.

- Santa Helena

A história de Santa Helena, segue o exemplo dos demais municípios do Extremo-Oeste, foi colonizada por gaúchos descendentes de imigrantes italianos e alemães que esperavam enriquecer com a extração de madeira. Os colonizadores chegaram em 1943 e em setembro de 1962 foi fundado o distrito de Santa Helena, pertencente a Descanso, a emancipação só aconteceu em 1992.

- Tunápolis

Tunas começou a sua história na década de 50 quando se fixaram as primeiras famílias de imigrantes alemães, vindas do vizinho estado Rio Grande do Sul, e cuja fundação oficial deu-se em 1951.

O nome surgiu em função da vegetação de cactos existentes no local do primeiro acampamento dos imigrantes, sendo que o nome destes cactos é Tuna.

O projeto de colonização desta região, coube a Sociedade União Popular, do Rio Grande do Sul. A principal exigência da Sociedade Colonizadora para vender terras na região era que a pessoa interessada na compra fosse de origem alemã e da religião católica.

A lei municipal de 1961 do município de Itapiranga, criou o distrito de Tunas. Em 1987 começou o movimento de emancipação do distrito de Tunas, onde foi eleita e empossada a comissão emancipadora do distrito de Tunas. Em 1989, foi criado o município de Tunas, mesmo ano em que um novo plebiscito foi realizado para mudança do nome passando de Tunas Para Tunápolis. Pela lei em 1995, o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo.

- Itapiranga

Os dirigentes da Sociedade União Popular (VOLKSVEREIN), com sede em Porto Alegre, durante a realização do Congresso Católico em fevereiro de 1926, em Novo Hamburgo, deliberaram fundar um núcleo que seria colonizado exclusivamente por católicos.

Com a finalidade de fazer os estudos preliminares para conseguir a gleba necessária à implantação do núcleo, foi organizada uma comissão, sob a chefia do Reverendo Padre João Batista Rick. Na impossibilidade de conseguir terras suficientes no Estado, vieram a se instalar em Santa Catarina entre os rios Macuco e Peperi-Guaçu, às margens do rio Uruguai, através de entendimentos realizados com a Colonizadora Chapecó-Peperi Ltda.

Dada a carência de estradas, os desbravadores rio-grandenses, desceram o rio da Várzea em embarcações rústicas e, em seguida, navegaram pelo rio Uruguai, percorrendo uma distância de mais ou menos 150 km, até aportarem no local onde surgiram a Colônia de Porto Novo, mais tarde Itapiranga em 1926. Em meados de 1929, foi alterado o nome da povoação para Itapiranga, significando ita=pedra e piranga=vermelha.

O Distrito de Itapiranga foi criado pelo Decreto Estadual de 1932 e em 1933, o distrito de Itapiranga pertencia ao município de Chapecó, fato que perdurou até os anos de 1950. Atualmente, o Município é constituído somente pelo distrito sede.

8.4.3.6.2 Cultura, Lazer e Turismo

Os aspectos culturais dos municípios interceptados pela futura LD, estão vinculadas as características históricas da ocupação na região. Apesar de terem sido inicialmente serem ocupadas por índios guaranis e caingangues a presença cultural desses grupos é bastante limitada, quando comparada com a cultura europeia, que é bastante visível na região.

O município de Itapiranga é reconhecido como o berço nacional da Oktoberfest, destacando-se também as construções em estilo germânico, tanto na zona urbana como no meio rural, são casas e igrejas que remontam a época da colonização alemã do município. Na área central existe o Museu Comunitário Almiro Theobaldo Muller, a igreja Matriz, a casa Kollping, uma árvore

datada de 1931. O rio Uruguai que passa pelo município, oportuniza belas vistas e passeios de barco.

As imagens seguintes registram alguns aspectos culturais e de lazer em Itapiranga.

Figura 302: Museu Comunitário Almiro Theobaldo Muller, em Itapiranga, junto a praça da Igreja.

Figura 303: Árvore plantada em 1931 em Itapiranga.

Figura 304: Igreja Matriz de Itapiranga

Figura 305: Casa em estilo alemão, Linha Popi.

Figura 306: Vista de construção de madeira da época da colonização , década de 1930. Kolpping 1931.

Figura 307: Igreja de madeira na Linha Popi em Itapiranga, proximidades da AID.

No município de Belmonte entre as opções de lazer estão a praça com rua coberta, junto a igreja matriz onde ocorrem eventos e equipamentos de ginástica a disposição da comunidade.

Figura 308: Equipamento de ginástica em Belmonte.

Figura 309: Praça em Belmonte, junto a rua coberta

Em Santa Helena destaque para as festas religiosas, relacionadas com a padroeira do município.

Figura 310: Capela Santa Helena, junto a SC 496, zona rural de Santa Helena.

Em Tunápolis a tradição alemã se faz presente na rota das cucas localizada na zona rural do município, o CTG Última Porteira, o Museu Público Municipal, a Associação de artesão, e espaços de lazer privados e nas festas religiosas.

Figura 311: Acesso a gruta São Cristóvão, espaço cultural e de lazer em Eunápolis, junto a rodovia SC 496.

8.4.3.6.3 Comunidades Quilombolas

Os quilombolas são descendentes dos negros africanos que foram escravizados e que mantiveram as tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. Existem mais de 3.000 comunidades espalhadas pelo Brasil, principalmente nas regiões Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste, e em menor quantidade no Sul, que já foram certificadas pela Fundação Palmares.

Em busca no site da Fundação Palmares, para identificar a existência de Comunidade Quilombola na Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento, verificou-se a inexistência de registros de Certidões Expedidas para Comunidade Remanescente de Quilombolas, atualizado até a Portaria nº 45/2018, para os municípios em questão.

8.4.3.6.4 Comunidades Indígenas

A fim de identificar a existência de comunidades indígenas no município de Itapiranga e São Miguel do Oeste, foi realizada busca no site da Funai, no mapa da situação fundiária indígena de dezembro de 2013, onde verificou-se a inexistência de terras indígenas demarcadas ou em processo de demarcação, nos municípios referidos.

Nos termos da legislação vigente (CF/88, Lei 6001/73 – Estatuto do Índio, Decreto n.º1775/96), as terras indígenas podem ser classificadas nas seguintes modalidades:

- Terras Indígenas Tradicionalmente Ocupadas: São as terras indígenas de que trata o art. 231 da Constituição Federal de 1988, direito originário dos povos indígenas, cujo processo de demarcação é disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96.

De acordo com a Constituição Federal vigente, os povos indígenas detêm o direito originário e o usufruto exclusivo sobre as terras que tradicionalmente ocupam.

As fases do procedimento demarcatório das terras tradicionalmente ocupadas, abaixo descritas, são definidas por Decreto da Presidência da República e atualmente consistem em:

- Declaradas: Terras que obtiveram a expedição da Portaria Declaratória pelo Ministro da Justiça e estão autorizadas para serem demarcadas fisicamente, com a materialização dos marcos e georreferenciamento

8.4.3.6.5 Vestígios Arqueológicos

Em pesquisa realizada no site do IPHAN no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico-SGPA, no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos-CNSA, estão registrados os seguintes sítios arqueológicos no município de Itapiranga.

Tabela 75: Sitios registrados no município de Itapiranga.

Sítios registrados no município de Itapiranga		
Nome	**Código**	**Tipo**
SC-01	SC00001	Tupi-guarani
SC-02	SC00002	Tupi-guarani
SC-03	SC00003	Tupi-guarani
SC	SC00010	Tupi-guarani
São Pedro Canísio I	SC00549	Tupi-guarani
Nicolau Steffen	SC00550	Tupi-guarani
Orlando Pils	SC00551	Tupi-guarani
São Pedro Canísio II	SC00552	Tupi-guarani
São Pedro Canísio III	SC00553	Tupi-guarani
Corredeira Guarita	SC00554	Tupi-guarani
Corredeira Terezinha	SC00555	Tupi-guarani
Rio Macaco Branco	SC00556	Tupi-guarani
Lajeado Baú	SC00557	Tupi-guarani
Arroio Baú	SC00558	Tupi-guarani
Porto Agropecuário	SC00559	Tupi-guarani
Arroio Terezinha	SC00560	Tupi-guarani
Lote Colonial I	SC00561	Tupi-guarani
Cidade dos Bugres	SC00562	Tupi-guarani
Linha Laranjeiras I	SC00563	Tupi-guarani
Arroio Dourado	SC00564	Tupi-guarani

Sítios registrados no município de Itapiranga		
Corredeira Dourado	SC00565	Tupi-guarani
Arroio Fortaleza I	SC00566	Tupi-guarani
Arroio Fortaleza II	SC00567	Tupi-guarani
Corredeira Fortaleza II	SC00568	Tupi-guarani
Jaboticaba	SC00569	Tupi-guarani
Arroio Fortaleza III	SC00570	Tupi-guarani
Linha Chapéu	SC00571	Tupi-guarani
Aloisio Deves	SC00572	Tupi-guarani
Orlando Pils II	SC00573	Tupi-guarani
Arroio Vitória I	SC00574	Tupi-guarani
Arroio Vitória II	SC00575	Tupi-guarani
Aloisio Deves II	SC00576	Tupi-guarani
Volta do Rio	SC00577	Tupi-guarani
Corredeira Fortaleza III	SC00578	Tupi-guarani
Corredeira Capela I	SC00579	Tupi-guarani
Corredeira Capela II	SC00580	Tupi-guarani
Corredeira Capela III	SC00581	Tupi-guarani
Corredeira Capela IV	SC00582	Tupi-guarani
Corredeira V	SC00583	Tupi-guarani
Adalibio Ritter	SC00584	Tupi-guarani
Lote Colonial 33	SC00585	Tupi-guarani
Arroio Lajeado	SC00586	Tupi-guarani
Arroio Santa Fé I	SC00587	Tupi-guarani
Arroio Santa Fé II	SC00588	Tupi-guarani
Bertoldo Wolfart	SC00589	Tupi-guarani
Lote Colonial 6	SC00590	Tupi-guarani
Hervalzinho	SC00591	Tupi-guarani
Linha Gloria I	SC00592	Tupi-guarani
Linha Gloria II	SC00593	Tupi-guarani
Linha Gloria III	SC00594	Tupi-guarani
Linha Gloria IV	SC00595	Tupi-guarani
Linha Gloria V	SC00596	Tupi-guarani
Linha Gloria VI	SC00597	Tupi-guarani
Linha Gloria VII	SC00598	Tupi-guarani
Linha Gloria VIII	SC00599	Tupi-guarani
Linha Baú	SC00600	Tupi-guarani
Linha Pacífico	SC00601	Tupi-guarani
Fronteira	SC00602	Tupi-guarani
Linha São João	SC00603	Tupi-guarani
Silvério Barian	SC00604	Tupi-guarani
Angelo Dellagostinho	SC00605	Tupi-guarani

Sítios registrados no município de Itapiranga		
Urbano Vier	SC00606	Tupi-guarani
Ervino Schonhals	SC00607	Tupi-guarani
Audt	SC00608	Tupi-guarani
Neis	SC00609	Tupi-guarani
Oscar Poersch	SC00610	Tupi-guarani
Edvino Reichert	SC00611	Tupi-guarani
Hélio Klein	SC00612	Tupi-guarani
Anselmo Maldaner	SC00613	Tupi-guarani

Os municípios de Tunápolis, Santa Helena, Belmonte, Descanso e São Miguel do Oeste não tem registros de sítios pré-históricos, históricos ou de contato cadastrados.

8.5 ANÁLISE INTEGRADA

Após levantamento de dados primários e secundários dos meios físico, biótico, e socioeconômico, foi possível uma avaliação integrada real de como se encontra o ambiente projetado para a instalação do empreendimento LD 138 kV São Miguel D'Oeste II - Itapiranga. Também foi realizado uma sobreposição dos meios para um diagnóstico das áreas mais sensíveis aos impactos em decorrência da instalação do empreendimento.

Para o meio físico, apesar de o diagnóstico da região abrangida pelo empreendimento não apresentar áreas de risco elevado para impactos relacionados a implantação, a previsão de retirada da cobertura vegetal, caracterizada como contenção natural do solo, é possível que vulnerabilidade da área de estudo aumente, principalmente com o desenvolvimento de processos erosivos. Para isso, deverão ser implantadas medidas de mitigação, como execução de plano de monitoramento e controle de processos erosivos, a fim de evitar o desenvolvimento de focos que possam culminar em processos envolvendo movimento de massa.

Conforme indicado no Mapa de Declividade, grande parte da linha de distribuição encontra-se sobre áreas planas e suavemente onduladas, com declividade inferior a 25%. Nas áreas onde a declividade é maior que 25% deverá ser observada a necessidade de dispositivos para melhor segurança dos cortes e aterros. Entretanto, esta baixa declividade diminui o risco de ocorrência de processos erosivos.

Os maiores impactos em obras de linhas de distribuição estão associados ao meio biótico, as áreas de maior sensibilidade são onde se encontram os fragmentos de vegetação nativa mais relevantes, sendo principalmente aqueles escolhidos para o levantamento de dados primários de fauna. Conforme apresentado nos resultados, estas áreas favoreceram o encontro de espécies ameaçadas, tanto da flora quanto da fauna nativa. A mitigação de impactos relacionados ao meio biótico se dá principalmente pelo acompanhamento das etapas de instalação do empreendimento, restringindo ao mínimo possível a supressão de vegetação nativa e realizando resgates a integrantes da fauna e flora quando se fizer necessário.

Com relação ao meio socioeconômico, os maiores núcleos de ocupação impactados negativamente, de forma direta pelas obras de instalação, estão localizados na porção inicial e final do traçado. Os impactos a comunidade local instalada na AID do empreendimento, está mais relacionado ao desconforto acústico durante a obra. Apesar de não ser abundante a ocupação na AID do traçado selecionado deve-se utilizar de programas, como o Programa de Comunicação Social, para informar das atividades que estão sendo realizadas e a importância desta para a região.

O mapa a seguir foi confeccionado a partir da sobreposição das áreas mais sensíveis para cada meio, a partir dos dados obtidos durante o estudo.

MAPA – INTEGRAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS

Legenda

- Vértices
- LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga
- Área de Influência Direta - AID (1 Km)

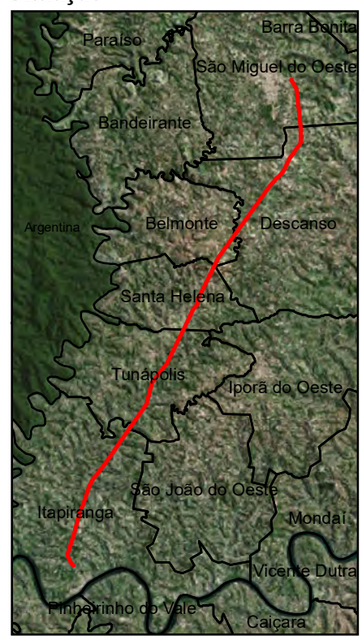
Susceptibilidade Ambiental

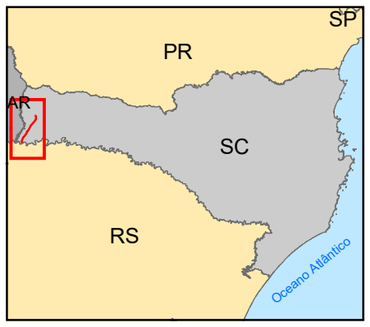
- Físico
- Biótico
- Socioeconômico
- Sobreposição Físico + Biótico

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015.

Planta de Situação





Empreendimento: LD 138 kV São Miguel D´Oeste II - Itapiranga			
Título: **Integração de Áreas Sensíveis**			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: Agosto/2018
Empreendedor: Celesc Distribuição S.A.	Elaboração: GEOCONSULTORES	Órgão Licenciador: IMA Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina	N° Desenho: 15
			Revisão: 00

Conforme apresentado no mapa, o início do traçado concentra a área de maior sensibilidade para o meio socioeconômico. A proximidade do local de saída, na SE São Miguel D'Oeste II, com áreas mais urbanizadas, acaba por gerar maiores impactos a população do entorno, principalmente no que se refere a transtornos de transito de maquinários e interferência na paisagem. Na região do município de Descanso também há um maior aglomerado urbano, causando outra concentração de sensibilidade para este meio. No restante do traçado estas áreas são mais distribuídas pela AID.

Para o meio biótico, em local onde a LD transpassa por um dos maiores fragmentos florestais nativos, estão incluídas as maiores áreas de sensibilidade, incluindo principalmente dois pontos onde foram realizados levantamentos de fauna, ambos no município de Tunápolis. Para estas áreas deve haver um maior controle dos impactos sobre o meio biótico durante a instalação, mitigando os impactos referentes a supressão de vegetação sobre os remanescentes florestais mais significativos interceptados pela LD.

As áreas de maior sensibilidade para o meio biótico, em diversos casos, estão relacionadas a áreas de maior declividade, sendo que os remanescentes mais significativos estão normalmente associados a matas ciliares ou morros de grande inclinação. Nestas situações foram sobrepostas as áreas de sensibilidade para o meio biótico e físico. A necessidade de supressão em áreas de maior declividade pode gerar a ocorrência de processos erosivos, gerando uma sobreposição de impactos. Nestes casos, além do maior controle durante a atividade de supressão de vegetação, também deve ser realizado o monitoramento para controle de possíveis processos erosivos.

9 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ***Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)*** é um instrumento de execução da Política Ambiental Brasileira, de caráter preventivo, concebido como um conjunto de procedimentos técnico-científicos e político-administrativos, visando garantir a realização de uma análise sistemática dos impactos ambientais, decorrentes da implementação de uma proposta de desenvolvimento (*planos, programas e projetos*) e suas alternativas, a adoção de medidas mitigadoras e o seu acompanhamento sistemático (*monitoramento*) com a finalidade de embasar a decisão quanto à implantação de determinada atividade. Trata-se, portanto, de um apoio ao processo de tomada de decisão que servirá de embasamento para as definições de medidas de controle a serem tomadas durante o desenvolvimento da atividade proposta por este Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Por meio da RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, foram estabelecidas as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes para implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, estabelecida pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

A referida Resolução considera como impacto ambiental a alteração, a qualquer escala, das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente que, direta ou indiretamente afetam a saúde, segurança e 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.

9.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Diversos autores contribuíram para a definição de metodologias e conceitos a serem considerados na Avaliação de Impactos Ambientais, destacando-se Pimentel (1992) que ressalta que esta avaliação deve ser um subsídio para a tomada de decisão, servindo como ferramenta de exame sistemático entre as atividades decorrentes de um determinado empreendimento e os fatores ambientais ocorrentes no local proposto para a implantação deste.

Conceitualmente existem diversas metodologias estabelecidas para a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos. No presente estudo foram mescladas técnicas tradicionais e usualmente comuns para a avaliação dos impactos decorrentes da implantação da LD 138 kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga, sendo realizadas primeiramente reuniões entre os técnicos envolvidos na elaboração deste EIA, onde foram realizadas discussões e confrontação das informações obtidas durante os levantamentos de dados primários e secundários para a

elaboração do diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento (*Método Ad Hoc*). Com base nesta metodologia, após a realização dos diagnósticos ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico os técnicos se reúnem para discutirem entre si as principais fragilidades observadas em cada meio durante a realização dos estudos, confrontando-as com as características do projeto. Destas reuniões surgiram as listas de prováveis impactos ambientais das diversas fases do empreendimento.

Outra atividade desenvolvida pela equipe responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA para a Avaliação dos Impactos Ambientais do empreendimento foi a elaboração de uma *matriz de interação* (*Matriz de Leopold*) onde foram analisadas todas as etapas de implantação e operação do empreendimento, identificando-se as ***ações geradoras***, os ***aspectos ambientais*** e os ***impactos ambientais*** decorrentes destas. Esta relação de causa – efeito, definida por SANCHES (2006) busca identificar e estabelecer conexões entre as diferentes ações geradoras, que ocorrerão nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, e os impactos ambientais decorrentes destas, utilizando-se dos aspectos ambientais para esta interconexão.

Para o presente estudo foram estabelecidas as seguintes definições:

Ação Geradora é toda e qualquer atividade decorrente da implantação do empreendimento, estando inclusas neste conceito as atividades de ***planejamento***, ***implantação*** e ***operação*** do empreendimento, cada uma com suas subatividades;

Aspecto Ambiental é definido como resultado de uma ação geradora, que por consequência cause um determinado Impacto. É o agente de inter-relação entre a ação e o impacto;

Impacto é a consequência final de determinada ação geradora. É a mudança ocorrida (ou potencial) em determinado parâmetro ambiental em determinado período.

A próxima figura ilustra a rede de interação aplicada a este empreendimento.

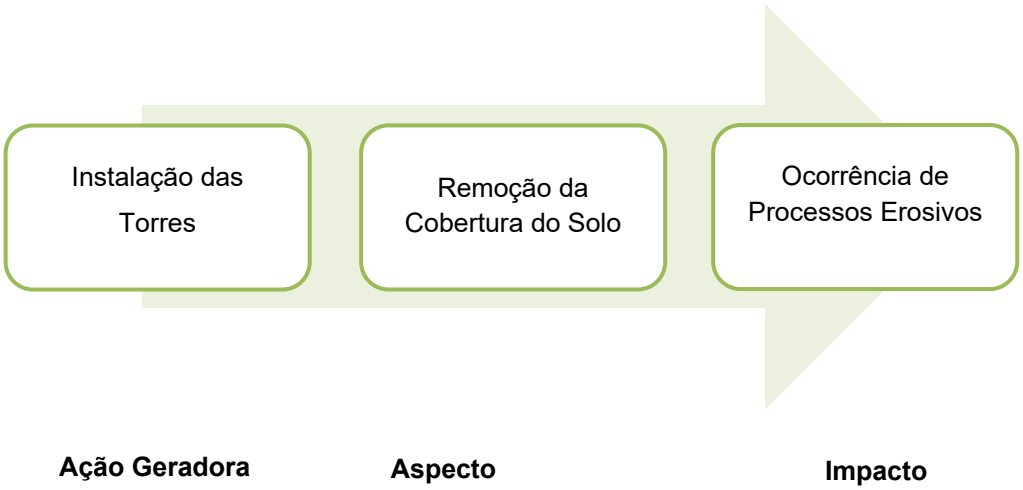


Figura 312: Exemplo de Rede de Interações em atividade de terraplanagem.

No decorrer deste capítulo será realizada uma avaliação individualizada dos impactos, considerando-se primeiramente a etapa de Instalação ou Implantação, que está relacionada às obras necessárias para construção do empreendimento, como a abertura ou adequação dos caminhos de serviço (acessos), supressão de vegetação da área necessária para passagem dos cabos da futura LD, fluxo de veículos, implantação das praças de montagem de torres, execução das fundações e lançamento dos cabos, escavações para fundações, montagens eletromecânicas, etc. Posteriormente são apresentados os impactos decorrentes da operação do empreendimento, relacionados principalmente às restrições de utilização das faixas de servidão, aumento no risco de acidentes com avifauna e quiropterofauna, aumento na segurança energética dos beneficiados pelo empreendimento, etc. A etapa de planejamento do empreendimento encontra-se descrita brevemente, sendo seus impactos discorridos em conjunto com os impactos da fase de instalação do empreendimento, devido às suas similaridades.

Conforme estabelecido na legislação e Instruções Normativas vigentes, para a elaboração deste estudo, foram caracterizados tanto os impactos positivos quanto os impactos negativos decorrentes das diversas etapas do empreendimento, sendo que para valoração dos impactos buscou-se contemplar a ocorrência dos impactos individualmente e através de possíveis associações/interações sendo consideradas suas propriedades cumulativas, sinérgicas ou atenuantes. Os impactos foram avaliados quanto aos aspectos descritos em sequência, sendo atribuídos valores para comparação dos impactos entre si.

- **Meio Impactado**

Com esse atributo tem-se a informação da espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme estabelecido no diagnóstico ambiental, o impacto pode-se manifestar no **meio físico**, no **meio biótico** ou no **meio socioeconômico**. Para efeito de valoração do meio impactado e utilização na matriz de avaliação de impactos ambientais, os mesmos foram utilizados na individualização dos impactos.

- **Área de Influência**

Este parâmetro faz referência à abrangência do impacto frente às áreas de influência definidas neste estudo, sendo que para tanto foram classificados em **Localizado na AID, Localizado na AII** e **Estratégico**, que pode impactar de forma positiva ou negativa na dinâmica do meio ambiente como um todo. Para efeito de valoração dos impactos e utilização na matriz de avaliação de impactos ambientais, os mesmos receberam uma classificação, a qual é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 76: Localização e espacialização do impacto

Localizado na AID	Localizado na AII	Estratégico
1	**2**	**3**

- **Natureza dos Impactos**

Os impactos ambientais decorrentes de uma determinada atividade podem ocorrer/desencadear ações de forma positiva/benéfica ou de forma negativa/adversa. Para o presente estudo a **natureza** dos impactos é classificada em ***positivo***, ***negativo*** ou ***indeterminada***. Impactos positivos são aqueles que acrescentam benefícios associados a sua ocorrência, e poderão ser potencializados com a adoção de medidas específicas pertinentes ao tipo de impacto. Já os impactos negativos poderão ter seus efeitos mitigados, prevenidos, eliminados ou compensados através da adoção de medidas específicas. Em casos que não for possível previamente avaliar a natureza do impacto, será definido como indeterminada. Para efeito de valoração dos impactos, a Natureza dos mesmos recebeu a atribuição apresentada na tabela seguinte, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 77: Natureza do impacto ambiental

Impacto Positivo	Impacto Negativo	Indeterminado
+	**-**	**+/-**

- **Duração**

Indica o tempo de duração da alteração ambiental, podendo ser **temporário**, quando determinado impacto tem sua duração finita em um tempo determinado, **permanente**, quando o impacto se mantém após o término da ação geradora e **cíclico**, quando o impacto se manifesta em intervalos de tempo ao longo de um período, oriundo de uma ação geradora também recorrente. Para efeito de valoração dos impactos, a Duração recebeu a ponderação apresentada na tabela a seguir, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 78: Duração do impacto ambiental

Temporário	Cíclico	Permanente
1	**2**	**3**

- **Temporalidade**

Indica a diferença de tempo entre a ocorrência da ação geradora até a etapa em que o impacto se manifesta, podendo este tempo de incidência ser **curto prazo**, quando o impacto se manifesta logo após ou durante a ocorrência da ação geradora, pode ser **médio prazo,** quando o impacto leva certo tempo para se externar desde a ocorrência da ação geradora, ou de **longo prazo**, quando o impacto leva bastante tempo para manifestar-se desde a ocorrência da ação geradora. Para efeito de valoração dos impactos, a Temporalidade recebeu a atribuição apresentada na próxima tabela, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 79: Temporalidade do impacto ambiental

Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo

1	2	3

- **Reversibilidade**

Indica a possibilidade de, após o encerramento da ação geradora, o meio alterado retornar à sua condição de origem. Quanto à reversibilidade, um determinado impacto pode ser **reversível**, quando o meio afetado pelo impacto retorna à sua condição de origem, ou **irreversível**, quando o meio afetado não retorna mais à sua condição de origem, podendo apenas ser o impacto mitigado ou compensado. Para efeito de valoração dos impactos, a Reversibilidade recebeu a atribuição apresentada na tabela subsequente, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 80: Reversibilidade do impacto ambiental

Reversível	Irreversível
1	**2**

- **Probabilidade**

Indica a probabilidade de determinado impacto realmente ocorrer, pode ser **certa**, quando se sabe que determinado impacto sempre ocorre, pode ser **provável**, quando não há certeza quanto à ocorrência de um determinado impacto, ou pode ser **improvável**, quando a ocorrência do impacto é incerta e/ou muito pequena. Para efeito de valoração dos impactos, a Ocorrência recebeu a atribuição apresentada na tabela posterior, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 81: Probabilidade da ocorrência do impacto ambiental

Certa	Provável	Improvável
3	**2**	**1**

- **Importância**

Para caracterização da importância de determinado impacto foram definidos atributos objetivos, sendo estes associados ao conhecimento técnico científico sobre os impactos ambientais, podendo a importância de determinado impacto ser **baixa**, quando se sabe que determinado impacto é irrelevante em termos de perda e/ou alteração ambiental**, média**, quando o impacto é relativamente relevante, ou **alta**, quando a ocorrência do impacto causa efeitos relevantes ao meio afetado. A Importância, para fins de avaliação dos impactos, recebeu a valoração apresentada na tabela a seguir.

Tabela 82: Importância do impacto ambiental

Baixa	Média	Alta
1	**2**	**3**

- **Magnitude**

Refere-se a grandeza de um impacto em termos absolutos, sendo considerada a intensidade com que um impacto pode se manifestar, um impacto pode ser de **baixa** magnitude, **média** magnitude ou de **alta** magnitude. Foi atribuído um valor objetivo para a os diferentes graus de intensidade de impactos, conforme tabela sequente.

Tabela 83: Magnitude do impacto ambiental

Baixa	Média	Alta
1	**2**	**3**

9.2.1 Resumo da avaliação dos impactos ambientais

Com a atribuição dos valores definidos anteriormente para a valoração dos impactos ambientais é possível comparar impactos positivos com negativos do empreendimento, auxiliando a análise de viabilização da atividade proposta. Na tabela posterior são agrupados todos os atributos que compõem a avaliação dos impactos ambientais gerados/desencadeados pela implantação da LD 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga.

Tabela 84: Pesos atribuídos aos critérios dos atributos de um determinado impacto.

Fase de Ocorrência			Atributo	Ponderação ou Critério	Valor Atribuido
Planejamento	Implantação	Operação	Meio Impactado	Meio Físico	
				Meio Biótico	
				Meio Socioeconômico	
			Área de Influência	AID	1
				AII	2
				Estratégico	3
			Duração	Temporário	1
				Cíclico	2
				Permanente	3
			Temporalidade	Curto Prazo	1
				Médio Prazo	2
				Longo Prazo	3
			Reversibilidade	Reversível	1
				Irreversível	2
			Probabilidade	Certo	3
				Provável	2
				Improvável	1
			Importância	Baixa	1
				Média	2
				Alta	3
			Magnitude	Baixa	1
				Média	2
				Alta	3

Para classificar os impactos quanto a sua significância foram realizadas comparações entre a variação dos diferentes parâmetros a fim de obter uma faixa de pontuação, no qual é calculado por meio do multiplicatório desses parâmetros, determinando o impacto como baixo, médio e alto, conforme apresentado ao final da avaliação dos impactos ambientais.

A identificação dos impactos ambientais se baseou no cruzamento das atividades necessárias para a realização das diferentes etapas do empreendimento, com as características identificadas durante a elaboração dos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

9.3.1 Etapa de Planejamento

Para a fase inicial, considerada como etapa de planejamento, foram elencadas atividades de levantamentos de campo necessários à elaboração dos projetos básicos, estudo de impacto ambiental e serviços de topografia para cadastramento de propriedades e materialização dos vértices da Linhas de Distribuição.

Durante o desenvolvimento destas etapas primárias os impactos ambientais são pouco significativos e relacionados principalmente ao Meio Socioeconômico, principalmente através da geração de expectativas na população, dinamização da economia local através do fluxo de pessoas nas regiões para elaboração dos estudos e projetos, e aumento no tráfego de veículos para os mesmos fins citados anteriormente. Como os impactos da etapa de planejamento (que são impactos de baixa relevância) também ocorrem na fase de implantação, e nesta segunda fase estes ocorrem em maior escala, os impactos ocorrentes na etapa de planejamento serão detalhados juntamente com os impactos da fase de instalação. A figura abaixo ilustra as principais ações desenvolvidas na etapa de planejamento do empreendimento.

Figura 313: Atividades inerentes à etapa de planejamento

9.3.2 Etapa de Implantação

Para o empreendimento em questão os principais impactos estão associados à fase de implantação do mesmo e são decorrentes do desencadeamento de diversos fatores relacionados às obras e à infraestrutura básica necessária à realização das mesmas. Por se tratar de uma obra linear, existem impactos que podem ocorrer em diferentes pontos ao longo da Linha de Distribuição. As principais atividades e ações necessárias à implantação da Linha de Distribuição são apresentados na figura a seguir.

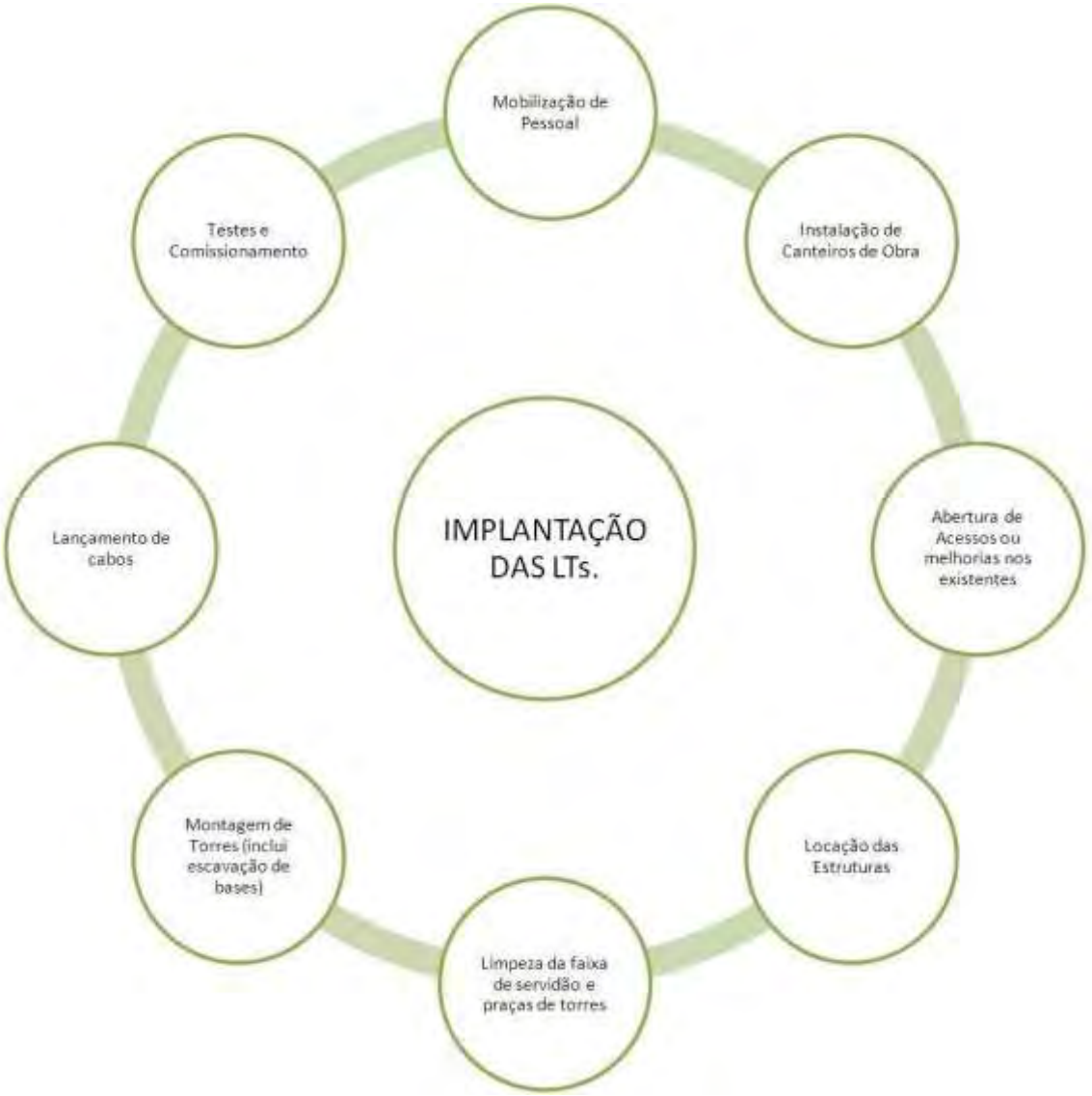


Figura 314: Atividades inerentes à implantação das Linhas de Transmissão e Distribuição.

9.3.3 Etapa de Operação

Já na etapa de operação do empreendimento, os principais impactos negativos são: redução no conforto acústico e geração de campos eletromagnéticos, acidentes com a fauna alada e alteração da paisagem, sendo que os mesmos possuem menor significância se comparados aos impactos da etapa de instalação. Já o impacto de melhoria no fornecimento de energia é de grande significância principalmente para a população afetada.

9.3.4 Impactos da Implantação do Empreendimento

A determinação dos impactos ambientais foi realizada pela equipe técnica envolvida neste estudo através do cruzamento das informações e características das atividades, obtidas na caracterização do empreendimento, com os dados coletados durante as diversas campanhas de campo e pesquisas bibliográficas do diagnóstico ambiental. O cruzamento destas informações se deu através da sobreposição de plantas temáticas com os dados da caracterização da LD 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga. A LD que possui extensão de aproximadamente 54 km, tem origem no município de São Miguel do Oeste e término em Itapiranga, ambos em subestações de propriedade da Celesc Distribuição S.A.

Os trabalhos desenvolvidos pela equipe técnica foram norteados pela Resolução CONAMA nº 001/86, que considera como impacto ambiental 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, afetem:

- 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;
- A qualidade dos recursos ambientais.

A identificação dos impactos decorrentes da fase de implantação da atividade proposta é apresentada a seguir, sendo que cada impacto foi avaliado conforme pontuação estabelecida no item Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais.

Os impactos foram separados em função do meio que atingem, sendo posteriormente apresentado um quadro resumo destes impactos em função das diferentes atividades propostas para a fase de instalação da linha de Distribuição.

9.3.4.1 Impactos sobre o Meio Físico

IMP.01. Alteração da Qualidade do Ar

Durante a fase de implantação do empreendimento está prevista a movimentação de máquinas e veículos, gerando, consequentemente, partículas sólidas e gases oriundos da queima de combustível fóssil, compostos principalmente por CO_2, óxidos de nitrogênio e óxidos de enxofre. A movimentação de terra para a etapa de terraplenagem também poderá contribuir para a dispersão de poeiras e consequente alteração da qualidade do ar.

De acordo com as condições de manutenção do maquinário e veículo utilizado, a emissão destes gases pode gerar prejuízos aos operários que trabalharão no local e, em menor escala, à população do entorno das obras.

Outro aspecto ambiental que o movimento de máquinas e veículos produz é a dispersão de poeiras, devido ao fluxo destes sobre vias não pavimentadas e durante a movimentação de solo. A geração de poeiras também gera prejuízos aos mesmos atores citados acima.

Para a quantificação e avaliação deste impacto ambiental considerou-se que os veículos e maquinários utilizados estarão em boas condições de manutenção.

Considerando o exposto acima, definiu-se que a alteração da qualidade de ar provocada pelos aspectos citados terá abrangência na Área de Influência Indireta, uma vez que a circulação dos veículos poderá ocorrer para além das áreas diretamente afetadas. A duração é temporária, se atendo às etapas iniciais do projeto, sendo percebido juntamente com o decorrer das atividades, sendo um impacto de curto prazo. A sua ocorrência é certa, porém é considerado um impacto reversível, de baixa importância e baixa magnitude, uma vez que as atividades em questão não são passíveis de gerar alterações significativas na qualidade do ar.

IMP.01 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AII	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certa	Baixa	Baixa
-	2	1	1	1	3	1	1
Valor Atribuído ao Impacto					**-6**		

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT. Programa de Supervisão Ambiental.
Medidas Ambientais Propostas: Umectação de vias de trafego de veículos, nas proximidades de sedes de assentamentos, vilas e pequenos povoados. Manutenção de veículos e equipamentos instalados, visando a redução de emissões gasosas, particulados e ruídos provenientes da má combustão nos motores.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Efeito cumulativo ou sinergético com os aspectos socioeconômicos locais.
Locais de Relevância: Vilas e povoados existentes junto às vias secundárias que dão acesso ao traçado do empreendimento.

IMP.02. Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos

A alteração da qualidade dos corpos hídricos existentes no entorno do empreendimento poderá ocorrer devido a dois fatores principais. O primeiro é a geração de efluentes líquidos no canteiro de obras (considerando o espaço para alojamento de pessoal, escritórios, refeitórios e instalações de apoio, como oficinas), que se não destinados a um tratamento adequado podem contaminar as águas superficiais e subterrâneas, causando alteração na concentração de elementos químicos e inserindo contaminantes nos corpos d'água. Esses efluentes terão origem principalmente de instalações sanitárias, lavagem de calhas de caminhões betoneiras, lavagem de materiais e ferramentas de obra, entre outros.

O segundo fator que poderá alterar a qualidade dos recursos hídricos é a geração de resíduos sólidos durante a implantação e operação dos canteiros de obras. Tais resíduos são gerados em oficinas, como por exemplo, estopas contaminadas com óleos lubrificantes; na cozinha e refeitório, como restos de alimentos, copos plásticos, embalagens, entre outros; e em diversas frentes de trabalho originando embalagens de cimento, tintas, solventes, etc. Esse impacto também está relacionado às atividades de escavação para implantação das sapatas ou pés de torres, onde o material escavado for indevidamente depositado, poderá durante as chuvas mais fortes poderá ser carreado pelo escoamento superficial e direcionado até os corpos d'água mais próximos causando aumento da turbidez e, em situações extremas, carreamento de contaminantes como óleos e graxas e assoreamento. Esse impacto pode ser prevenido com práticas simples e eficientes, de acordo com os Programas Ambientais propostos nesse EIA, como o tratamento dos efluentes líquidos, armazenamento e destinação correta dos resíduos sólidos e mecanismos para evitar e/ou minimizar a erosão do solo. Em relação a implantação dos canteiros de obras e escritórios referentes a instalação da Linha de Distribuição, recomenda-se a utilização de estruturas já existentes na região, como galpões, casas, etc.

IMP.02 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Média	Média

-	1	1	1	1	2	2	2
Valor Atribuído ao Impacto				**-8**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental. Programa de Controle de Processos Erosivos. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.
Medidas Ambientais Propostas: Utilização de mantas geotêxteis no entorno dos depósitos de escavações referentes a instalação dos pés de torres, funcionando como barreiras de contenção de finos. Recuperação ambiental de áreas degradadas concomitante a implantação do empreendimento. Tratamento adequado dos efluentes gerados nas obras de implantação da LD.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Aumento do Escoamento Superficial e Erosão.
Locais de Relevância: Áreas com declividade maior e escoamento superficial evidente.

IMP.03. Aumento do Escoamento Superficial e Erosão

Este impacto é previsto na etapa de implantação de acessos, praças de lançamento e bases das estruturas da área de instalação do empreendimento, podendo ser revertido após o encerramento das mesmas, através da adoção de técnicas de descompactação das vias e acessos utilizados e revegetação de áreas com solo exposto. De acordo com as metodologias construtivas adotadas, o impacto poderá continuar durante a etapa de operação.

Devido à possibilidade do escoamento superficial e consequente carreamento de sólidos para os sistemas de drenagem urbanos, este impacto poderá ser percebido na Área de Influência Direta do empreendimento. Sua duração é temporária, ocorrendo principalmente na fase de implantação do empreendimento, sendo percebido em curto prazo. Sua condição é reversível, considerando que após a finalização das obras o solo não permanecerá exposto e o local contará com obras de drenagem. A sua ocorrência é provável, dependendo da implantação das medidas mitigadoras previstas. É considerado de baixa importância e baixa magnitude.

IMP.03 – AUMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL E EROSÃO							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Baixa	Média
-	1	1	1	1	2	1	2
Valor Atribuído ao Impacto				**-4**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Controle de Processos Erosivos. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.
Medidas Ambientais Propostas: Utilização de mantas geotêxteis no entorno das escavações de fundações das estruturas. Revegetação de locais com solo exposto ao termino das atividades. Durante as atividades de implantação da LD, construção de desvios d'água e dissipadores de energia, objetivando diminuir a intensidade como também o escoamento superficial e consequentemente a ocorrência de processos erosivos.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Ocorrência de processos erosivos.
Locais de Relevância: Praças de montagem das torres.

9.3.4.2 Impactos sobre o Meio Biótico

IMP.04. Redução de Habitats da Fauna

A interferência na cobertura vegetal influencia diretamente na disponibilização de alimentos e locais de refúgio da fauna silvestre. Durante as etapas de implantação do canteiro de obras e limpeza das áreas destinadas ao traçado da LD, ocorre a redução de habitats da fauna local, afetando principalmente grupos dependentes das áreas florestadas. Esse impacto tem efeito direto em espécies pouco resistentes a alteração de habitats, entranto, poucas com essa característica foram registradas durante os levantamentos, sendo estas provavelmente extintas das áreas devido a descaracterização nos ambientes naturais que ocorreram na região ao longo da colonização.

A redução dos habitats da fauna terá caráter permanente no local destinado ao traçado da LD, sobretudo em razão da constante manutenção da faixa de servidão da Linha de Distribuição, sendo o impacto irreversível nesses locais. Devido as características da Área Diretamente Afetada do traçado, com pouca presença de vegetação nativa e poucos registros de espécies ameaçadas da fauna, tal impacto pode ser caracterizado como de média importância e baixa magnitude.

IMP.04 – REDUÇÃO DE HABITATS DA FAUNA							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Certa	Média	Alta
-	1	3	1	2	3	2	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-36**			

Ações Recomendadas:

Programas Ambientais Relacionados: Programa de Controle da Supressão de Vegetal; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Resgate Brando e Afugentamento da Fauna; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Programa de Supervisão Ambiental;
Medidas Ambientais Propostas: Preservar espécies arbóreas nativas nas travessias dos rios, que não afetem a segurança operacional da linha de Distribuição, mantendo corredores ecológicos que garantirão o fluxo gênico entre as populações existentes na região; Limitar o desmatamento à largura estritamente necessária à implantação da linha de Distribuição.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Médio. Impacto de difícil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Deslocamento de Fauna; Supressão de Vegetação.
Locais de Relevância: Porções de Vegetação em Estágio Secundário e/ou Avançado.

IMP.05. Deslocamento de Fauna

O deslocamento de fauna silvestre ocorrerá em todas as etapas da obra de instalação da LD, devido ao intenso fluxo de máquinas, veículos e pessoas que geram ruídos e vibrações afugentando a fauna. Porém, esse impacto será mais significativo durante a implantação do canteiro de obras, supressão da vegetação de servidão ao longo do traçado da LD e abertura de acessos, já que a fauna é dependente dessa vegetação.

Essas atividades impactam de forma mais significativo os indivíduos da herpetofauna, já que esses apresentam dificuldade na mobilidade e deslocamento. Entretanto, com a relativa alteração da área de influência direta, se caracteriza o impacto como de média importância e baixa magnitude.

IMP.05 – DESLOCAMENTO DE FAUNA							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Média	Baixa
-	1	1	1	1	2	2	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-4**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental Programa de Resgate Brando e Afugentamento da Fauna Programa de Controle de Supressão de Vegetação; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores.
Medidas Ambientais Propostas: Acompanhamento técnico das atividades de supressão de vegetação;

Treinamento ambiental dos colaboradores.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Médio. Impacto de difícil mitigação, porém temporário.
Cumulativo ou Sinérgico com: Deslocamento de Fauna; Supressão de Vegetação.
Locais de Relevância: Porções de Vegetação em Estágio Secundário e/ou Avançado.

IMP.06. Favorecimento da Proliferação de Vetores

Durante a execução de obras é comum a disposição inadequada de resíduos, principalmente de construção civil, em áreas adjacentes aos canteiros de obras. Esses resíduos são descartados principalmente por operários que atuam nos canteiros, devido à falta de instrução e/ou informação. Dessa forma, restos de construção civil juntamente com outros resíduos, geram ambientes favoráveis a ocupação de animais vetores de zoonoses, como insetos, roedores, baratas, aranhas, entre outros.

Para a prevenção desse impacto, que está associado a todas as fases de execução das obras, recomenda-se a elaboração e execução de um Programa de Gerenciamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos.

IMP.06 – FAVORECIMENTO DA PROLIFERAÇÃO DE VETORES							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Média	Baixa

-	1	1	1	1	2	2	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-4**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
Medidas Ambientais Propostas: Evitar o acúmulo de resíduos de obra em locais inadequados; Manter Atividades periódicas de limpeza e desinfecção na área do canteiro de obra, incluindo refeitório, sanitários, depósitos entre outros; Realizar as atividades do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Não ocorre efeito cumulativo ou sinérgico.
Locais de Relevância: Canteiro de Obras.

IMP.07. Aumento do Efeito de Borda

A supressão de vegetação causa aumento do efeito de borda nas áreas atingidas, alterando o micro clima local, ou seja, os fatores físicos como temperatura, umidade e luminosidade. Além disso, pode modificar a dinâmica local devido a fragmentação de ambientes, favorecendo a invasão de espécies exóticas ou de indivíduos facilmente adaptáveis que antes não ocupavam o ambiente natural, assim como pode alterar a dinâmica da fauna local.

Devido às características da área diretamente afetada pelo traçado da linha, com pouca vegetação nativa avançada, a importância deste impacto foi definida como Média. A magnitude também foi considerada média devido a regeneração das áreas suprimidas apenas para lançamento do cabo.

IMP.07 – AUMENTO DO EFEITO DE BORDA							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Certo	Média	Média
-	1	3	1	2	3	2	2
Valor Atribuído ao Impacto				**-72**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Controle de Supressão de Vegetação; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT. Programa de Resgate Brando e Afugentamento da Fauna
Medidas Ambientais Propostas: Realizar as atividades de supressão com a orientação e acompanhamento de profissional habilitado.

Devem-se evitar as atividades de supressão em locais onde a altura máxima do dossel não atinja as alturas de risco a operação das linhas de transmissão. Limitar o desmatamento à largura estritamente necessária à implantação da linha de Distribuição. A limpeza da faixa de servidão deverá seguir o disposto na norma ABNT/NBR 5422/85
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Baixo. Impacto de difícil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Redução de habitats da fauna; Deslocamento de fauna; Aumento do escoamento superficial e erosão;
Locais de Relevância: Matas ciliares existentes; Porções de floresta nativa.

IMP.08. Redução da Diversidade Vegetal

Espécies nativas serão retiradas devido a supressão de vegetação para implantação do empreendimento, causando redução da diversidade vegetal, já que essas possuem importância ecológica como matrizes e banco genético.

Como grande parte do traçado da LD transpassa áreas rurais, utilizadas para agricultura, sendo poucas áreas na ADA com vegetação nativa em estágio avançado, este impacto foi considerado como de média importância. Com a adoção das medidas mitigadoras e evitando a supressão de indivíduos ameaçados quando não necessário para a implantação da LD, a magnitude deste impacto pode ser considerada média para este empreendimento.

IMP.08 – REDUÇÃO DA DIVERSIDADE VEGETAL							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Certo	Média	Média
-	1	3	1	2	3	2	2
Valor Atribuído ao Impacto				**-72**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Controle de Supressão de Vegetação; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT
Medidas Ambientais Propostas: Realizar as atividades de supressão com a orientação e acompanhamento de profissional habilitado; Devem-se evitar as atividades de supressão em locais onde a altura máxima do dossel não atinja as alturas de risco a operação das linhas de Distribuição;

Limitar o desmatamento à largura estritamente necessária à implantação da linha de Distribuição; A limpeza da faixa de servidão deverá seguir o disposto na norma ABNT/NBR 5422/85.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Baixo. Impacto de difícil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Redução de habitats da fauna; Deslocamento de fauna; Aumento do escoamento superficial e erosão;
Locais de Relevância: Matas ciliares existentes; Porções de floresta nativa.

9.3.4.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Qualquer tipo de empreendimento tende a gerar dúvidas e receios na população afetada. Nesse caso, ocorre principalmente em indivíduos que residem na área do futuro traçado da LD. Essa interferência, em alguns casos, é benéfica, pois proporciona como resultante a melhoria nas benfeitorias das propriedades graças a indenização, contudo, gera insegurança e desconforto na fase de projeto. A expectativa negativa pode ser atribuída às alterações das atividades normais, com a interação de um contingente de pessoas estranhas (aspecto mais forte em áreas menos urbanizadas, como ocorre em alguns locais do projeto em questão), o que pode gerar receio em relação à segurança e saúde das comunidades.

Normalmente esse impacto ocorre devido à falta de conhecimento relacionado ao empreendimento e, principalmente, em relação à expectativa quanto às compensações devido as interferências nas propriedades.

As atividades de implantação do empreendimento dependem previamente das indenizações por restrição de uso.

IMP.09. Transtornos a População do Entorno do Traçado

Os transtornos a população que se encontra no entorno do futuro traçado da LD, acontecerão em todas as fases de implantação do empreendimento.

Na fase inicial, antes do início das obras, os proprietários cujos terrenos serão atingidos receberão indenizações por restrição de uso. Já durante a fase de instalação da LD, o trânsito intenso de máquinas e veículos como também o transporte de equipamentos pesados, causarão desconforto à população devido aos ruídos e vibrações gerados, principalmente aos moradores mais próximos dos locais de intervenção. Esses transtornos são temporários e reversíveis, pois com a conclusão das obras o aumento do fluxo de máquinas e veículos se encerra, sendo considerada de baixa importância já que é irrelevante em termos de perda e/ou alteração ambiental.

IMP.09 – TRANSTORNOS A POPULAÇÃO DO ENTORNO DO TRAÇADO

Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certo	Baixa	Baixa
-	1	1	1	2	3	1	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-6**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental Programa de Monitoramento de Ruídos; Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT; Programa de Engajamento com Partes Interessadas; Programa de Comunicação Social.
Medidas Ambientais Propostas: Focar ações de esclarecimento junto às localidades de maior adensamento populacional próximas ao traçado do empreendimento; Veicular informações sobre a obra em rádios locais; Monitorar a geração de ruído nos locais mais adensados; Executar as atividades conforme previsão do Programa de Supervisão Ambiental
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Alteração da qualidade do ar; Supressão de Vegetação;

Alteração do uso do solo/redução de áreas produtivas; Pressão sobre a infraestrutura e serviços básicos; Geração de expectativas da população do entorno; Alteração da paisagem local.
Locais de Relevância: Adensamentos populacionais – em função da movimentação de maquinário e pessoal.

IMP.010. Aumento na Oferta de Empregos

A obra de implantação da LD 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga gera efeito positivo e de grande importância, já que está relacionada à abertura de novos postos de trabalho na região.

A execução da obra de instalação será por empresa terceirizada, contratada por processo licitatório. Porém, existem determinados postos de trabalho, geralmente os que exigem menor qualificação, como serventes, carpinteiros, auxiliares de serviços gerais, copeiras, secretárias e auxiliares de administração, que serão absorvidos por mão-de-obra local.

A fase de construção do empreendimento também favorecerá a geração de empregos indiretos ligados ao fornecimento de materiais, máquinas e equipamentos, material de escritório, alimentação para funcionários da construção, entre outros.

IMP.09 – AUMENTO NA OFERTA DE EMPREGOS							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Positivo	Estratégico	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certo	Alta	Alta
+	3	1	1	1	3	3	3
Valor Atribuído ao Impacto				**+81**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Engajamento com Partes Interessadas;
Medidas Ambientais Propostas: Visar a contratação e aproveitamento de mão-de-obra local, em parte das atividades relacionadas às obras de implantação do empreendimento.
Efeito Esperado: O efeito esperado da adoção das medidas ambientais potencializadoras e programas ambientais é Alto. Impacto positivo de fácil potencialização.
Cumulativo ou Sinérgico com: Geração de expectativas da população do entorno; Pressão sobre a infraestrutura e serviços básicos.
Locais de Relevância: Todos os Municípios incluídos na AID do empreendimento.

IMP.011. Alteração do Uso do Solo/ Redução de Áreas Produtivas

A ocorrência desse impacto está relacionada à faixa de servidão que ocorrerá ao longo do futuro traçado da LD, já que a mesma possui restrição de uso.

Dessa forma, as principais atividades realizadas na região e que são consideradas de risco para execução nessas faixas, não poderão mais ser desenvolvidas nas mesmas a partir da etapa de instalação da LD, são elas: agricultura e silvicultura, como também plantação de vegetação de médio a grande porte; construção de benfeitorias, galpões e moradias; instalações e ou construções agropastoris, tais como currais, chiqueiros, galinheiros, granjas, silos, cochos, bebedouros, estábulos ou similares; cultivos agrícolas que utilizem queimadas em seus processos produtivos; estacionamentos de máquinas agrícolas, entre outros.

Nos ajustes de traçado de linhas de distribuição é considerada a existência de moradias e benfeitorias, sendo variáveis determinantes na alteração de pequenos trechos. Sendo assim, o impacto sobre esses locais será minimizado.

A alteração do uso do solo nas faixas de servidão se dará de forma permanente e ocorrerá na etapa de instalação da LD.

IMP.10 – ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO/REDUÇÃO DE ÁREAS PRODUTIVAS							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Certo	Média	Baixa
-	1	3	1	2	3	2	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-36**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental; Programa de Comunicação Social;

Programa de Engajamento com Partes Interessadas;
Medidas Ambientais Propostas: Esclarecer as comunidades atingidas pelo empreendimento sobre as restrições de uso do solo e atividades que podem ser desenvolvidas junto a essas áreas.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Médio. Impacto de moderada mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Geração de expectativas na população do entorno; Supressão de vegetação.
Locais de Relevância: Travessia da linha de Distribuição sobre áreas de atividade agropecuária e de silvicultura.

IMP.012. Aumento da demanda da infraestrutura e dos serviços básicos

A obra de instalação da Linha de Distribuição trará para a região diversos trabalhadores, que necessitarão de serviços básicos relacionados à moradia, alimentação, saúde, transporte, segurança e lazer. Conforme descrito no Diagnóstico do Meio Socioeconômico, os municípios inseridos na Área de Influência Indireta não possuem restrições relacionadas à infraestrutura básica, por serem municípios com boa infraestrutura e que recebem incremento populacional, em função do turismo, por exemplo. Os locais destinados a implantação dos canteiros de obra deverão conter estrutura básica de água, energia, esgoto e segurança, assim como deverão ser providenciados alojamentos para os funcionários das empreiteiras contratadas para a execução das obras.

Esse impacto também relaciona-se com o aumento do fluxo de veículos nas estradas secundárias entre os diferentes trechos das linhas de transmissão, onde se observa baixo fluxo de veículos atualmente.

IMP.12 – PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS BÁSICOS

Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AII	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certa	Baixa	Média
-	2	1	1	1	3	1	2
Valor Atribuído ao Impacto				**-12**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Supervisão Ambiental Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;
Medidas Ambientais Propostas: Utilizar de forma eficiente a infraestrutura existente.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Geração de expectativas da população do entorno; Aumento na oferta de empregos (impacto positivo).
Locais de Relevância: Municípios transpassados pelo empreendimento.

IMP.013. Geração de Expectativas da População do Entorno

A implantação de empreendimentos gera diversas expectativas tanto à população diretamente afetada como ao poder público da região, devido as possibilidades que podem surgir juntamente com a obra e desenvolvimento do projeto.

No caso de linhas de distribuição existem receios por parte da população em relação à desapropriações, restrições de uso do solo, riscos de descargas elétricas, entre outros. Como também, expectativas positivas referentes a possíveis indenizações, novos postos de trabalho, aumento na dinâmica da economia e melhorias no fornecimento de energia local.

IMP.13 – GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO DO ENTORNO							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AII	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Baixa	Baixa
-	2	1	1	1	2	1	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-4**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT; Programa de Supervisão Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Engajamento com Partes Interessadas.
Medidas Ambientais Propostas: Esclarecer a população diretamente afetada sobre os procedimentos indenizatórios e restrições de uso das faixas de servidão.

Divulgar os canais de comunicação da CELESC Distribuição S.A, através de suas ouvidorias, para esclarecimentos à população. Informar via rádios locais os andamentos da obra.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Pressão sobre a infraestrutura e serviços básicos; Perturbação da população do entorno do traçado.
Locais de Relevância: Toda a extensão da linha de Distribuição.

9.3.5 Impactos da Operação do Empreendimento

Com a finalização das obras a maioria dos impactos decorrentes da fase de implantação são mitigados, compensados ou recuperados, dando-se início a operação do empreendimento onde novas condições são criadas e consequentemente novos impactos, que podem ou não ter se manifestado na fase inicial.

Sendo assim, a seguir estão descritos os impactos identificados nesse estudo para a fase de operação do empreendimento.

9.3.5.1 Impactos sobre o Meio Físico

IMP.01. Redução no conforto Acústico e Geração de Campos Eletromagnéticos

A redução no conforto acústico está relacionada à alteração do nível de ruídos no local, que como consequência, causa mal-estar e desconforto. O ruído caracteriza-se como um som desagradável e indesejável, ou como um estímulo que não contém informações úteis à tarefa em execução (FERRARI, 2004).

Durante a operação da Linha de Distribuição, ruídos audíveis são gerados de forma constante, como também campos eletromagnéticos e possível ocorrência do efeito corona. Os campos eletromagnéticos originados de linhas de transmissão de alta tensão podem provocar diversos acidentes devido à indução magnética entre os cabos e objetos metálicos localizados em distâncias não seguras. Salienta-se sobre a Lei nº 11934, de 5 de maio de 2009, que dispõe sobre os limites de exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnético. O quadro abaixo indica a parametrização desse impacto.

IMP.15 – REDUÇÃO NO CONFORTO ACÚSTICO E GERAÇÃO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Provável	Baixa	Baixa

-	1	3	1	2	2	1	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-12**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Monitoramento de Ruídos; Programa de Educação Ambiental;
Medidas Ambientais Propostas: Realizar o monitoramento de ruídos e interferências eletromagnéticas; Divulgar os canais de comunicação da Celesc S.A., através de suas ouvidorias, para esclarecimentos e atendimento.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Não ocorre efeito cumulativo ou sinérgico.
Locais de Relevância: Toda a extensão do empreendimento.

9.3.5.2 Impactos sobre o Meio Biótico

No âmbito do meio biótico, devido à existência de torres e cabos suspensos, além de choques, podem ocorrer colisões da fauna alada com as estruturas.

IMP.02. Acidentes com a Fauna Alada

Existem poucos estudos no Brasil em relação a acidentes com fauna alada em Linhas de Transmissão ou Distribuição. Esses ocorrem em sua maioria devido a colisão de animais em voo com os cabos da LD. Porém, o monitoramento ambiental dessas instalações ocorre com maior frequência em razão da exigência estabelecida pelos órgãos ambientais nos últimos anos. Entre as diversas medidas que são tomadas visando a prevenção desse impacto, cabe destacar a adoção de sinalizadores de avifauna em travessias de cursos d'água e grandes remanescentes florestais, considerados como rotas preferenciais.

IMP.16 – ACIDENTES COM A FAUNA ALADA							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Longo Prazo	Irreversível	Provável	Média	Baixa
-	1	3	3	2	2	2	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-72**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Afugentamento e Resgate Brando de Fauna. Subprograma de Instalação de Sinalizadores para Avifauna

Medidas Ambientais Propostas: Implantação de Sinalizadores para avifauna nas principais travessias de cursos d'água e demais cruzamentos com rotas preferências para a avifauna; Realização de monitoramento ambiental.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Médio. Impacto de difícil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Não ocorre efeito cumulativo ou sinérgico.
Locais de Relevância: Porções de Vegetação em Estágio Secundário e/ou Avançado

9.3.5.3 Impactos sobre o Meio Sócio Econômico

Constata-se que no meio socioeconômico tem-se a alteração positiva de maior importância, que é o aumento da confiabilidade e melhoria na qualidade do fornecimento de energia elétrica, decorrente da operação do empreendimento.

IMP.03. Melhoria no Fornecimento de Energia

Um dos principais objetivos da implantação desse empreendimento é a melhoria e estabilidade no fornecimento de energia da região, que possui grandes problemas relacionados ao seu fornecimento. A melhoria no fornecimento e garantia da continuidade elétrica é fator indispensável para o desenvolvimento industrial que por sua vez alavanca também o desenvolvimento socioeconômico de uma região. O impacto da melhoria no fornecimento de energia é positivo e de caráter estratégico.

IMP.17 – MELHORIA NO FORNECIMENTO DE ENERGIA							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Positivo	Estratégico	Permanente	Curto Prazo	Reversível	Provável	Alta	Alta
+	3	3	1	1	2	3	3
Valor Atribuído ao Impacto				**+162**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Não se aplica

Divulgar os objetivos da operação da LD 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga.
Efeito Esperado: Não se aplica a este caso.
Cumulativo ou Sinérgico com: Não ocorre efeito cumulativo ou sinérgico.
Locais de Relevância: Extrapola as áreas de influência, possuindo um caráter estratégico.

IMP.04. Alteração da Paisagem Local

A alteração da paisagem local ocorre devido a inclusão de elementos que não fazem parte do cenário atual da região, ou seja, que não é próprio do ambiente natural nem habitual para os habitantes.

As características de uso do solo da região resumem-se basicamente a agropecuária, silvicultura e presença de vegetação nativa, dessa forma a alteração da paisagem torna-se um impacto de média magnitude, já que o local de futura instalação da LD já possui modificação na paisagem natural.

IMP.18 – ALTERAÇÃO NA PAISAGEM LOCAL							
Natureza do Impacto	Área de Influência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Probabilidade	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Certo	Baixa	Baixa
-	1	3	1	2	3	1	1
Valor Atribuído ao Impacto				**-18**			

Ações Recomendadas:
Programas Ambientais Relacionados: Programa de Comunicação Social;
Medidas Ambientais Propostas: Esclarecer para a população atingida os efeitos da implantação do empreendimento através do programa de comunicação social.
Efeito Esperado: O Efeito esperado da adoção das medidas ambientais mitigadoras e programas ambientais é Alto. Impacto de fácil mitigação.
Cumulativo ou Sinérgico com: Redução no conforto acústico.
Locais de Relevância: Travessias das linhas de Distribuição sobre propriedades e em toda a extensão do empreendimento.

9.3.5.4 Matriz de Impactos Ambientais

Para melhor visualização e apoio a tomada de decisão, foi elaborada uma Matriz Síntese dos Impactos Ambientais, que ilustra a ocorrência dos impactos por meio que atingem, associados aos aspectos ambientais das atividades e respectivas formas de mitigação e/ou controle relacionadas à adoção de programas ambientais.

ETAPA	MEIO	IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO		ÁREA DE INFLUÊNCIA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE		REVERSIBILIDADE		PROBABILIDADE		IMPORTÂNCIA		MAGNITUDE		PONTUAÇÃO	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	PROGRAMA DE ENGAJAMENTO COM PARTES INTERESSADAS;	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	PROGRAMA AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
IMPLANTAÇÃO	Físico	Alteração da Qualidade do Ar	Negativo	-	Localizado na AII	2	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Baixo	1	Baixa	1	6									
		Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos	Negativo	-	Localizado na AID	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Média	2	Média	2	8									
		Aumento do Escoamento Superficial e Erosão	Negativo	-	Localizado na AID	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Baixo	1	Media	2	4									
	Biótico	Redução de Habitats da Fauna	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Média	2	Baixa	1	36									
		Deslocamento de Fauna	Negativo	-	Localizado na AID	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Média	2	Baixa	1	4									
		Favorecimento a proliferação de vetores	Negativo	-	Localizado na AID	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Média	2	Baixa	1	4									
		Aumento do Efeito de Borda	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Média	2	Média	2	72									
		Redução da Diversidade Vegetal	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Média	2	Média	2	72									
	Socioeconômico	Perturbação da População do Entorno do Traçado	Negativo	-	Localizado na AID	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Baixo	1	Baixa	1	6									
		Aumento na Oferta de Empregos	Positivo	+	Estratégico	3	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Alta	3	Alta	3	**81**									
		Alteração do uso do solo/ Redução de Áreas Produtivas	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Média	2	Baixa	1	36									
		Pressão sobre a infraestrutura e serviços básicos	Negativo	-	Localizado na AII	2	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Baixa	1	Média	2	12									
		Geração de Expectativas da população do entorno	Negativo	-	Localizado na AII	2	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Baixa	1	Baixa	1	4									

ETAPA	MEIO	IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO		ÁREA DE INFLUÊNCIA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE		REVERSIBILIDADE		PROBABILIDADE		IMPORTÂNCIA		MAGNITUDE		PONTUAÇÃO	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	PROGRAMA DE ENGAJAMENTO COM PARTES INTERESSADAS;	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	PROGRAMA AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
OPERAÇÃO	Físico	Redução no conforto acústico e Geração de campos eletromagnéticos	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Provável	2	Baixa	1	Baixa	1	12									
	Biótico	Acidentes com fauna alada	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Longo Prazo	3	Irreversível	2	Provável	2	Média	2	Baixa	1	72									
	Socioeconômico	Melhoria no fornecimento de energia	Positivo	+	Estratégico	3	Permanente	3	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Alta	3	Alta	3	**162**									
		Alteração da paisagem local	Negativo	-	Localizado na AID	1	Permanente	3	Curto Prazo	1	Irreversível	2	Certo	3	Baixa	1	Baixa	1	18									

9.4 ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Após a realização dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico foi possível realizar uma caracterização geral da região, identificando seus principais pontos de sensibilidade ambiental. Associado a isto, com a realização da caracterização do empreendimento pode-se obter um detalhamento das diferentes atividades que englobam a implantação do empreendimento, desde suas fases primárias.

No capítulo correspondente ao Prognóstico dos Impactos Ambientais foram identificados e analisados os diferentes impactos ambientais provenientes das atividades de implantação e operação do empreendimento, e quais os possíveis meios de mitigação destes impactos negativos e potencialização dos impactos positivos, através da adoção de medidas e programas ambientais.

Pôde-se concluir com a integração destes estudos que o projeto proposto é viável em sua alternativa locacional, mesmo observando-se impactos ambientais, que são compatíveis com a implantação deste tipo de atividade. A implantação de projetos de Distribuição de energia tem seus impactos ambientais mais relevantes associados aos meios biótico e socioeconômico e no caso do objeto deste estudo as conclusões não foram diferentes. Este impacto, relacionado principalmente com as restrições de uso de faixas de servidão ao longo do traçado, bem como das atividades de supressão de vegetação nativa associada as obras de implantação.

A questão dos impactos ao meio biótico, relacionado a supressão de vegetação nativa durante a instalação do empreendimento, é pouco expressivo para o traçado proposto, sendo que a região abrangida já se encontra fortemente alterada, e os fragmentos de mata atlântica reduzidos e substituídos pela forte atividade agrícola em toda a região.

Por fim, a viabilização do empreendimento em questão se fortalece com a adoção de medidas mitigadoras através da implantação de programas ambientais, que foram discriminados neste estudo. A concretização destas propostas poderá reduzir expressivamente os impactos ambientais decorrentes da fase de implantação e são voltados a adoção de práticas mitigadoras, preventivas e em determinados casos compensatórias. Ressalta-se também a necessidade de um acompanhamento ambiental durante a realização das obras, que visa otimizar e melhor conduzir os programas ambientais propostos, a fim de se concretizarem os propósitos para o qual foram citados.

Com base no exposto, conclui-se o presente Estudo de Impacto Ambiental, que serve de ferramenta de apoio a tomada de decisão frente à solicitação do empreendedor de emissão de Licença Ambiental Prévia por parte do órgão ambiental competente.

9.5 RECATEGORIZAÇÃO DE RISCO SOCIOECONOMICO

A caracterização dos riscos socioambientais prévios envolvidos com o empreendimento em questão, foi realizado uma avaliação dos fatores de risco na Área de Influência Direta do projeto, obtidos através de consulta se fontes secundárias, avaliando parâmetros como: Interceptação de Terras Indígenas e/ou suas zonas envoltórias; Interceptação de territórios de Comunidades Quilombolas e/ou suas zonas envoltórias; Interceptação de Unidades de Conservação, em particular as de proteção integral e/ou suas zonas de amortecimento, assim como fragmentos de Mata Atlântica em estágios médio e avançado de regeneração natural; Afetação de Habitats Críticos para a biodiversidade e Necessidade de Reassentamento Involuntário físico ou econômico de população.

Levando em conta estes critérios, o empreendimento foi caracterizado como de Baixo Risco Socioambiental, na Categoria “B”, categoria que indica que o empreendimento é de baixo risco para o meio, ou de impactos de fácil mitigação.

Conforme metodologia estabelecida, após a realização do diagnóstico e levantamento dos impactos ambientais associados a instalação do empreendimento, a categoria deve ser reavaliada levando em conta estes levantamentos.

Conforme levantamentos de dados inseridos nos capítulos anteriores, os impactos ambientais e sociais negativos relacionados a instalação e operação do empreendimento são locais e de curta duração e para os quais existam medidas conhecidas e efetivas de mitigação, com exceção para os impactos relacionados a supressão nativa que abrange parte do traçado. Assim, a atividade segue inserida na Categoria “B”, com Risco Socioambiental Baixo, conforme tabela a apresentada a seguir.

Tabela 85: Categorias de enquadramento de Risco Socioambiental.

Risco Socioambiental	**Categorização de Risco Socioambiental**
Baixo	Categoria “B”

10 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Através dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico foi possível a avaliação da atual situação do ambiente onde se prevê a instalação do empreendimento LD 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga. Assim, através da extrapolação dos impactos supracitados como possíveis durante a instalação e operação do empreendimento é possível avaliar a dinâmica local com ou sem a instalação deste.

10.1 CENÁRIO TENDENCIAL SEM O EMPREENDIMENTO

O local onde se prevê a instalação do empreendimento já se encontra alterado por interferências antrópicas, tendo estas alterações já interferido sobre os três meios avaliados, alterando a dinâmica natural.

Com relação ao meio físico, este é o menos impactado pela instalação do empreendimento, sendo assim, as variações que podem ocorrer neste meio, pouco são interferidas pela sua implantação. As principais interferências que ocorrem no meio físico, observadas durante o diagnóstico, está relacionado a qualidade dos recursos hídricos. Grande parte dos recursos hídricos presente nas áreas de influência apresentam indicativos de interferências antrópicas, associadas, principalmente, à poluição por dejetos suínos, com o comprometimento da maioria dos pequenos mananciais pelos altos níveis de concentração de coliformes fecais. Um dos municípios com maiores indícios de carga poluidora em cursos d'água é Itapiranga, no qual será abrangido pelo trecho final da linha de distribuição.

O meio biótico nas áreas de influência direta apresenta forte pressão antrópica, assim como em toda a região do entorno. Ao longo da colonização da região do extremo-oeste do estado, a vegetação foi sendo reduzida a pequenos fragmentos florestais desconectados e substituída por áreas de pastagem ou plantio de grãos, com destaque para milho e soja. Assim, a fauna observada durante os levantamentos reflete essa alteração no meio, abrigando poucas espécies raras ou ameaçadas de extinção. Essa pressão exercida por atividades de pecuária e agricultura tende a crescer, cada vez mais gerando a extinção local de espécies com baixa capacidade adaptativa.

Com relação ao meio socienonômico, a não instalação do empreendimento pode gerar instabilidade no fornecimento de energia para a população em geral, além de criar um gargalo no crescimento da economia regional pela limitação de energia elétrica, assim, desestimulando a instalação de novas empresas e limitando a oferta de empregos para a população dos municípios abrangidos.

10.2 CENÁRIO TENDENCIAL COM O EMPREENDIMENTO

A instalação do empreendimento em questão pode gerar impactos, em especial ao meio biótico, através da supressão vegetal linear, estes impactos podem ser minimizados pela adoção de medidas de controle e mitigação. A seguir será projetado um cenário tendencial com a geração dos impactos levantados.

Conforme supracitado, o meio físico é o menos impactado por atividades de instalação de linhas de distribuição de energia. Os materiais utilizados nas fundações são inertes, assim, o maior impactante para contaminação de cursos hídricos é óleos e grachas utilizados em maquinários necessários na obra. A falta de manutenção nos veículos utilizados para a instalação pode gerar vazamentos direto solo, causando a contaminação do lençol freático. Atividades de controle, e acompanhamento por fiscal, podem evitar a ocorrência de impactos como este. Outra pratica que mitiga impactos desta natureza é a utilização de kits com serragem para ser utilizado em casos de derramamento de óleo. A manutenção adequada dos maquinários utilizados na obra, também evitam impactos de contaminação do ar por particulados, outro impacto ao meio físico.

Também associado ao meio físico está o risco de processos erosivos, causado pela retirada da camada vegetal nas áreas de praça de torre e acessos. Este impacto é restrito a fase de instalação, pois após a regeneração da camada vegetal, é esperado a estabilização do solo. Atividades de acompanhamento e controle também minimizam impactos desta natureza durante as etapas da instalação, tornando esse impacto pouco significante.

Para o meio biótico, onde temos os maiores impactos em decorrência da instalação do empreendimento, como redução da diversidade vegetal, redução de habitats da fauna e aumento do efeito de borda. Todos estes impactos, que somam as maiores pontuações na tabela de impactos, são decorrentes da atividade de supressão vegetal necessária para a instalação da LD. Com relação a fauna, o maior impacto está na criação deste corredor linear de supressão, que em alguns casos causam o isolamento de populações. Este impacto pode ser reduzido com o acompanhamento da atividade, buscando de limitar ao mínimo necessário a supressão, e é reversível, sendo esperado a regeneração da vegetação após a conclusão das atividades de instalação.

O impacto irreversível, no que diz respeito a fauna, são os acidentes com a fauna alada. A presença dos cabos da LD pode ocasionar acidentes com aves e morcegos após a instalação, com maior incidência em áreas com maior deslocamento de aves, como rios, fragmentos de vegetação ou rotas de migração de aves. Este impacto pode ser mitigado através da instalação de sinalizadores de avifauna nos cabos para-raios, equipamento que apresenta eficiência na redução de acidentes.

Com relação ao meio socioeconômico, conforme apresentado na tabela de impactos, os positivos são mais relevantes. Durante a instalação do empreendimento a maior oferta de empregos para

a obra é um impacto de alta importância, e durante a operação do empreendimento, a maior confiabilidade no sistema elétrico da região acaba por ocasionar maior interesse em instalação de empresas, fortalecendo a economia na região, além de oferecer uma maior confiança para a população local, evitando interrupções no fornecimento de energia elétrica.

Quanto aos impactos negativos, podemos citar a alteração do uso de solo e redução das áreas produtivas na faixa de servidão do empreendimento, como atividade de silvicultura ou alguns tipos de agricultura, este impacto pode ser mitigado através do esclarecimento aos proprietários sobre os usos permitidos nestas áreas. Durante a fase de operação do empreendimento também podemos citar a alteração na paisagem local, entretanto, as paisagens naturais já se apresentam modificadas em grande parte do traçado, e este impacto pode ser reduzido buscando informar a comunidade dos efeitos positivos garantidos pela implantação do empreendimento.

11 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Com a conclusão da Avaliação de Impacto Ambiental torna-se possível identificar os principais pontos do empreendimento em que existem as possibilidades de desenvolvimento de ações e medidas que minimizem os impactos ambientais.

Os programas ambientais propostos aqui surgem como medidas de mitigação, compensação ou prevenção para os impactos identificados no capítulo anterior. As medidas propostas nestes programas deverão ser executadas sob a responsabilidade da CELESC Distribuição S.A. No decorrer deste item serão apresentados os Programas Ambientais sugeridos pela equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo.

Ao todo foi previsto o desenvolvimento de dez Programas Ambientais, que visam reduzir os impactos negativos gerados pela atividade, para o caso dos impactos adversos, ou maximizar os efeitos benéficos dos impactos positivos. Os dez Programas Ambientais propostos são:

- PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL
- PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS
- PROGRAMA DE ENGAJAMENTO COM PARTES INTERESSADAS
- PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS
- PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS
- PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA
- PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT
- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
- PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

Estes programas deverão ser objeto de detalhamento na etapa posterior a emissão da Licença Prévia do empreendimento, e serão apresentados sob a forma de um Plano Básico Ambiental - PBA com vistas à obtenção da Licença Ambiental de Instalação do empreendimento.

Os planos aqui descritos foram elaborados contendo a seguinte estrutura básica conforme apresentado na tabela abaixo:

Tabela 86: Escopo básico dos Programas Ambientais Propostos

Itemização dos Programas Ambientais
Objetivo e Justificativa do Programa Ambiental
Natureza do Programa – Indica a característica do programa, se mitigador, preventivo ou compensatório
Etapa em que deve ser implantado o programa
Metodologia básica do programa ambiental
Responsável pela implantação do programa

11.1.1 Justificativa E Objetivo

Supervisão ambiental é a forma com que uma organização ou empresa administra e supervisiona as relações entre as suas atividades potencialmente poluidoras e o meio ambiente em que estão inseridas, bem como da relação destas alterações com as atividades.

Durante a execução das obras, diversas ações causadoras de impactos ambientais podem ser prevenidas ou mitigadas, adotando-se procedimentos, técnicas e diretrizes para o bom andamento das obras frente às questões de relevância ambiental. A adoção de rotinas e processos contínuos de controle ambiental podem reduzir significativamente estes impactos.

Um Programa de Supervisão Ambiental visa monitorar e supervisionar todas as ações de controle, monitoramentos e medidas de mitigação ambiental adotadas durante as obras, através de acompanhamentos das atividades de construção bem como das ações realizadas por outros programas.

Este Programa objetiva monitorar a implantação das medidas de caráter ambiental, propostas nos Estudos Ambientais, bem como fiscalizar as ações relacionadas aos demais programas, como medidas adotadas no controle de resíduos sólidos e efluentes produzidos durante as obras, de controle de processos erosivos, da recuperação de áreas degradadas pelas ações das obras, educação ambiental dos trabalhadores e atores relacionados a implantação do empreendimento, e demais ações referentes a mitigação dos impactos ambientais das obras de ampliação do empreendimento.

A execução deste programa objetiva também acompanhar as diversas ações das frentes de trabalho de implantação do empreendimento, no intuito de se fiscalizar e acompanhar a aplicação da medidas mitigadoras, com a finalidade de se verificar a necessidade da atualização de algum procedimento ou medida adotada buscando prevenir qualquer processo negativo da execução da obra em estágio inicial, facilitando assim ações de prevenção e recuperação, como a imediata recomposição das áreas da obra, garantindo que todos os demais programas e ações propostos sejam efetuados e executados em conformidade com a legislação ambiental vigente.

11.1.2 Natureza

Preventiva.

11.1.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação do empreendimento.

11.1.4 Metodologia

Para execução do referido programa deverão ser realizadas supervisões rotineiras, realizadas por profissional habilitado, no intuito de se verificar e acompanhar os andamentos das frentes de trabalho, fiscalizando a adoção das medidas mitigadoras e de controle, elencadas nos demais programas ambientais.

Esta fiscalização visa monitorar todas as medidas elencadas nos referidos programas: Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes Líquidos, Programa de Resgate Brando e Afugentamento de Fauna, Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa de Comunicação Social.

Além disso a fiscalização através destas vistorias, objetiva minimizar a ocorrência de inconformidades ambientais, que possam vir a ser observadas em campo, em frentes de trabalho, áreas de apoio, canteiro de obras, acessos e afins, através de elaboração de ficha de inconformidades ambientais, a ser elaborada por equipe de supervisão ambiental, buscando a normatização das ações de controle ambiental durante a execução das atividades relacionadas as obras de implantação do empreendimento.

11.1.5 Responsável

A responsabilidade da execução deste programa será da Celesc Distribuição S.A., podendo ser raelizado através de empresa consultora contratada.

11.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

11.2.1 Justificativa e Objetivos

Durante a fase de implantação da Linha de Distribuição em 138kV São Miguel d'Oeste II - Itapiranga, haverá canteiro de obra e estruturas de apoio e frentes de serviço, os quais irão gerar diversos tipos de resíduos e efluentes. Os resíduos sólidos variam desde os recicláveis, ou seja, plásticos, metais, papéis, vidro, até os perigosos, neste caso os óleos e combustíveis para as máquinas e equipamentos. Os efluentes são caracterizados pelos sanitários e cozinha.

A destinação e o armazenamento temporário dos resíduos no canteiro de obras devem ocorrer de forma adequada, atendendo a legislações vigentes. Além disso, deverá ser analisado e realizado o reaproveitamento de materiais a fim de minimizar a quantidade de resíduos descartados e de aquisição de matérias-primas, em contrapartida gerando economia na obra.

A destinação e tratamento dos efluentes sanitários se tornam necessários, pois o lançamento inadequado deste nos cursos d'água afeta o meio ambiente num geral, além do natural os moradores e proprietários agropecuários, que muitas vezes utilizam as águas dos recursos hídricos existentes para suas residências e/ou negócios.

Por isso justifica-se a necessidade de elaboração e implementação deste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários, proporcionando benefícios sociais, ambientais e econômicas. Neste Programa são definidas as diretrizes para atendimento das empreiteiras durante a construção e montagem do empreendimento. Essas diretrizes têm a finalidade de evitar e/ou minimizar os potenciais impactos ambientais que podem advir durante a execução das obras e serão submetidas para concordância dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

Este Programa visa promover recomendações e procedimentos necessários a fim de minimizar, segregar, manejar, armazenar, destinar, reciclar e reutilizar os resíduos de forma correta, além de tratar os efluentes sanitários de forma correta, desde o princípio da obra até o comissionamento. Inclui o planejamento, as práticas, os procedimentos, os recursos e define as responsabilidades para desenvolver e implementar ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas.

11.2.2 Natureza

Mitigadora.

11.2.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação do empreendimento.

11.2.4 Metodologia

Primeiramente serão identificados todos os resíduos e efluentes gerados pela obra, sua fonte, classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, as alternativas de acondicionamento temporário, manejo e destinação final adequada.

A segregação dos resíduos preserva a qualidade destes para a reutilização e/ou reciclagem, evitando desperdícios, diminuindo os resíduos que serão descartados/destinados, bem como o custo que envolve esse procedimento. A coleta seletiva, quando existente no município, deverá ser implantada juntamente com a elaboração e aplicação do Programa de Educação Ambiental e deve possuir cores específicas conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001. O acondicionamento deverá ser em local adequado e compatível com o mesmo, deverá estar identificado o tipo do resíduo, sua cor e sua origem.

O acondicionamento dos resíduos deve atender a ABNT NBR 11.174 para resíduos não perigosos e a ABNT NBR 12.235 para resíduos perigosos, devem estar identificados, ser de fácil acesso e afastados de locais de preservação e/ou agropecuárias.

O transporte, principalmente dos resíduos perigosos, deverá ser de forma adequada e atender a Resolução CONAMA 001-A/1986, a Portaria 291 do Ministério do Transporte e o Decreto Federal nº 96.044/1988.

Antes de realizar-se a destinação final deverá ser reaproveitado, recuperado ou reciclado todo material possível, atentando para a nova Lei de resíduos Sólidos nº 12.305/2010.

O tratamento e disposição final dos efluentes sanitários será realizado por meio de sistemas de tratamento individualizados instalados no canteiro de obras, constituídos minimamente por tanque séptico e sumidouro. O dimensionamento da estrutura será realizado de acordo com as normas técnicas NBR 7229 e 13969.

11.2.5 Responsável

O responsável pela implantação deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

11.3 PROGRAMA DE ENGAJAMENTO COM PARTES INTERESSADAS

11.3.1 Justificativa e Objetivos

A Celesc possui uma Política de Responsabilidade Socioambiental que abrange os princípios de Sustentabilidade Local, Direitos Humanos, Comunicação, Integridade, Adequação, Evolução e Prevenção. Há uma preocupação em relação às comunidades afetadas pelos seus empreendimentos, o que é levado em conta no seu Programa de Relacionamento Comunitário, que tem como objetivo “prover meios e mecanismos de relacionamento comunitário, de forma a identificar e atuar sobre questões que afetam a qualidade de vida das comunidades”.

O Programa de Engajamento com Partes Interessadas tem o objetivo de promover o entendimento e um relacionamento dinâmico e aberto com pessoas ou grupos direta ou indiretamente afetados pelo projeto, estabelecendo um canal de diálogo contínuo entre a Celesc e as partes interessadas, com destaque para a população e atividades econômicas em áreas lindeiras às faixas de servidão.

As ações de comunicação social, nesta fase do empreendimento, têm como objetivo manter um canal de diálogo aberto com todas as partes interessadas, no período entre o término da fase de licenciamento ambiental prévio e o início efetivo das obras, fornecendo à população, por intermédio de um conjunto de ações, tanto de difusão ampla quanto de abrangência dirigida, as informações pertinentes a respeito do empreendimento.

São objetivos específicos dos Programas:

- Divulgar adequadamente as características das obras, os estudos e projetos, os impactos esperados, as obrigações de mitigação e compensação e os benefícios que o empreendimento trará para a região.
- Captar inquietações, questionamentos e expectativas emergentes das populações do entorno e da sociedade, afetadas direta ou indiretamente, de modo a que possam ser analisadas, encaminhadas a setores competentes e respondidas quanto a possíveis soluções.
- Divulgar informação sobre os meios de encaminhamento de consultas e reclamações.

Esse engajamento com as partes interessadas adota, assim, uma estratégia de comunicação que busca uma melhoria contínua da interação da concessionária com a população, que tem base em sua atuação comprometida.

11.3.2 Natureza

Mitigadora.

11.3.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação do empreendimento.

11.3.4 Metodologia

As ações de comunicação social, nesta fase do empreendimento, têm como objetivo manter um canal de diálogo aberto com todas as partes interessadas, no período entre o término da fase de licenciamento ambiental prévio e o início efetivo das obras, fornecendo à população, por intermédio de um conjunto de ações, tanto de difusão ampla quanto de abrangência dirigida, as informações pertinentes a respeito do empreendimento.

Esta medida, a ser desenvolvida na fase de planejamento, é necessária como instrumento para:

- Divulgar adequadamente as características das obras, os estudos e projetos, os impactos esperados, as obrigações de mitigação e compensação e os benefícios que o empreendimento trará para a região onde se localizar a SE.
- Captar inquietações, questionamentos e expectativas emergentes das populações do entorno e da sociedade, afetadas direta ou indiretamente, de modo a que possam ser analisadas, encaminhadas a setores competentes e respondidas quanto a possíveis soluções.
- Divulgar informação sobre os meios de encaminhamento de consultas e reclamações.

Esse engajamento com as partes interessadas adota, assim, uma estratégia de comunicação que busca uma melhoria contínua da interação da concessionária com a população, que tem base em sua atuação comprometida com os paradigmas de responsabilidade social e sustentabilidade ambiental.

O empreendedor atenderá ao disposto no Art. 10 da Resolução Normativa Nº 740, de 11 de outubro de 2016, inciso I: “comunicar aos proprietários ou possuidores, na fase de levantamento cadastral ou topográfico, a destinação das áreas de terras onde serão implantadas as instalações necessárias à exploração dos serviços de energia elétrica; e inciso II: “promover ampla divulgação e esclarecimentos acerca da implantação do empreendimento, para a comunidade e os proprietários ou possuidores das áreas a serem atingidas, mediante reunião pública ou outras ações específicas de comunicação, tratando inclusive de aspectos relacionados à delimitação das áreas afetadas e aos critérios para indenização”.

Desde o início deste programa, o empreendedor colocará à disposição um sistema de atendimento a consultas e reclamações, funcionando como uma ouvidoria específica para a implantação da SE. Serão fornecidos aos cidadãos: um endereço convencional para envio de correspondência, um número de telefone para atendimento imediato e um endereço eletrônico para recebimento de demandas, consultas, reclamações e sugestões.

Todas as consultas e reclamações serão respondidas e será mantido um registro das mesmas em base de dados permanentemente atualizada. As estatísticas consolidadas de consultas e reclamações serão periodicamente analisadas pelo empreendedor e, quando forem verificados problemas de desinformação, os responsáveis pela elaboração de conteúdos para divulgação serão acionados, de forma a adequar os mesmos.

11.3.5 Responsável

O responsável pela execução deste programa será a Celesc Distribuição S.A. ou empresa contratada para a execução dos serviços relacionados ao empreendimento, o qual contará com equipe técnica devidamente habilitada para a execução deste Programa.

11.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

11.4.1 Justificativas e Objtivos

O Programa de Controle de processos erosivos deve estabelecer as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e implantação da Linha de Distribuição, para que seja possível evitar e/ou minimizar os efeitos da obra sobre o solo e recursos hídricos e os ambientes naturais das áreas de influência direta.

As interferências nas áreas diretamente envolvidas se darão ao longo do traçado, nos acessos a serem implantados para ingresso nas áreas de praça e de pés de torres, nos caminhos de serviço, das operações de corte, aterro e terraplanagem do solo e da implantação das estruturas de apoio (canteiros de obras e alojamentos).

Esse programa objetiva minimizar a atuação dos processos erosivos nas áreas de influência do empreendimento, como estradas e acessos implantados, em locais onde porventura o solo possa ficar exposto, nas áreas de influência da implantação do empreendimento, nas estruturas de apoio, como canteiros de obras e alojamentos, através de medidas práticas e eficientes, como a adoção de medidas de controle de processos erosivos, como implantação de sistema de drenagem, travessias de sarjetas e/ou demais intervenções necessárias para a contenção destes processos durante a implantação do empreendimento.

11.4.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.4.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação do empreendimento.

11.4.4 Metodologia

As especificações deste Programa serão baseadas na legislação vigente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

- Acompanhamento das atividades de abertura de novos acessos ou conformação dos existentes;
- Acompanhamento da implementação de medidas de controle de erosão em áreas de taludes e cortes.
- Para abertura ou melhoramento de acessos, dependendo da situação podem ser previstos obras de drenagem como: bueiros, passagem molhada, valas, sarjetas, valetas de proteção, dissipador de energia, bacias de sedimentação, bigodes (sangradouros) e caixas de retenção, com indicação a cargo da supervisão ambiental.

11.4.5 Responsável

O responsável pela execução deste programa será a Celesc Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

11.5 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

11.5.1 Justificativas e Objetivos

A modificação de sistemas naturais pela atividade humana origina áreas alteradas, que poderão ter sua capacidade de produção diminuída, conservada ou melhorada em relação ao sistema. O processo de degradação está interligado com a prática de manejo inadequada, ocasionando o desequilíbrio.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo recuperar as áreas degradadas em função da realização das obras. Caberá a este programa de recompor a cobertura vegetal do solo nas áreas degradadas com espécies gramíneas, principalmente em áreas de praças de torres e pés de torres, buscando promover a estabilidade destes terrenos, recuperar a área de frentes de obras, acessos canteiros de obras e afins.

O Programa descrito neste item contém os principais tópicos e uma sequência de atividades para recomposição e recuperação das áreas de intervenção nos locais atingidos pelas obras, nas áreas de armazenamento e demais locais sujeitos a impactos negativos em decorrência das ações de implantação do empreendimento.

A diferença do Programa de Controle de Processos Erosivos e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é que o primeiro preconiza a prevenção, já o segundo trabalha com medidas corretivas.

A recuperação das áreas degradadas é uma medida indispensável para possibilitar ao ecossistema degradado alcançar o equilíbrio ecológico, evitando-se assim maiores impactos negativos relacionados a degradação ambiental.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo recuperar a funcionalidade dos ecossistemas impactados pela instalação e operação do empreendimento, por meio da implantação de sistemas e aplicação de técnicas agronômicas de manejo dos solos e a utilização de obras de engenharia complementares. Busca-se mitigar os efeitos sobre a perda e destruição de habitats, de forma a oferecer condições ao ambiente alcançar o equilíbrio, relacionado a estabilização dos solos e estabelecimento de cobertura vegetal.

11.5.2 Natureza

Mitigadora

11.5.3 Etapa de implantação do Programa

A Recuperação das Áreas Degradadas deverá acontecer concomitantemente a implantação da obra, assim a degradação não é potencializada, portanto a durabilidade fica por conta do andamento da obra.

11.5.4 Metodologia

As metodologias definidas para a execução deste programa parte da identificação das áreas passíveis de recuperação, através de vistorias de campo, objetivando o levantamento de locais degradados ou com susceptibilidade da instauração ou o agravamento de processos erosivos.

Após a identificação destas áreas, sugere-se a intervenção física, com taludeamento de áreas com inclinação superior a 45°, reconformação de áreas escavadas, em áreas com implantação de acessos, áreas de praça e pés de torres, ou também através de condução de águas pluviais e conformação do terreno.

Com isto, sugere-se a aplicação de hidrossemeadura e/ou plantio de gramas em leiva, quando esta medida for necessária e aplicável, a realização de uma drenagem eficiente a fim de se evitar o carreamento do solo em dias de chuvas intensas. A adubação, controle de pragas e formigas, e irrigação dos mesmos devem contemplar a etapa de recuperação das áreas degradadas.

O armazenamento da camada superficial do solo, das áreas a serem decapeadas, sendo estas devidamente estocadas, e posteriormente recolocadas nas áreas a serem recuperadas previamente ao recobrimento vegetal a ser implantado, naturalmente protege a superfície do terreno da incidência direta das boas condições para a continuidade do desenvolvimento da biota e, por extensão, para o bom crescimento das espécies a serem implantadas. Essa camada possui ainda sementes e germoplasma que auxiliará na recomposição vegetal destes locais.

Outra forma de se recuperar a instabilidade e minimizar a degradação ambiental é aplicar medidas corretivas nos locais onde houve alterações das características inicias do solo, recuperando a estabilidade física e química dos solos que sofrerem alterações de forma a garantir o seu equilíbrio e posteriormente a fixação de cobertura vegetal, visando evitar o

carreamento de materiais. Outra forma de garantir a recuperação de áreas degradadas é monitorar o funcionamento adequado do sistema de drenagem de águas pluviais bem como monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas.

11.5.5 Responsável

O responsável pela execução deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

11.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUIDOS

11.6.1 Justificativa e Objetivos

Na fase de implantação do empreendimento, durante as atividades de obras, o ruído é um impacto negativo bastante relacionado a atividade, devido ao aumento de transito de veículos pesados relacionados as obras, ruídos gerados por equipamentos e pelas atividades vinculadas a esta etapa.

Tendo isto em vista faz-se necessário o monitoramento e manutenção periódica dos equipamentos os níveis a fim de não ultrapassar os limites estabelecidos pela legislação, bem como não afetar negativamente as comunidades do entorno e colaboradores relacionados a implantação do empreendimento. Para tanto será elaborado e aplicado um programa para monitoramento dos níveis de ruído durante a execução das obras, a fim de verificar se estes estarão dentro dos níveis estabelecidos pela legislação.

Os níveis de ruído devem ser medidos por meio de instrumento de pressão sonora, operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (slow), com faixa de frequência entre 30 e 130 dB (A), e devem ser medidos em decibéis – dB (A).

Estas medições externas devem atender a Resolução nº 01/1990, a qual ratificou a ABNT NBR 10.152:1987. Deverá ser elaborado um mapa detalhado da área com os pontos de medição, definir a malha de amostragem e os pontos estratégicos e a definição dos métodos.

11.6.2 Natureza

Preventivo

11.6.3 Etapa de implantação do Programa

Durante as obras de implantação.

11.6.4 Metodologia

A metodologia a ser aplicada para a medição deverá seguir o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2000 e a atender aos requisitos da Resolução CONAMA nº 1/1990.

Foram definidos, durante a elaboração destes estudos, cinco pontos amostrais para o aferimento dos níveis de ruído atuais, sendo estes posteriormente, os pontos indicados para a execução das atividades de monitoramento dos níveis de ruído durante as diferentes etapas da obra. Nestes locais deverão ser monitorados os níveis de ruído quando ocorrerem as seguintes atividades da obra:

• Durante a etapa de supressão de vegetação;

• Durante a etapa de escavação;

• Durante a etapa de concretagem;

• Durante a etapa de pré montagem e montagem das estruturas;

• Durante a etapa de lançamento de cabos.

Os níveis de ruído devem ser medidos por meio de instrumento de pressão sonora, operando.

Durante estas etapas de implantação do empreendimento, estão previstas a realização de campanhas mensais (previsão de 5 campanhas durante as atividades apresentadas acima), sendo utilizados os dados obtidos nas medições realizadas durante a elaboração destes estudos, como medição controle.

Essa medição deverá ser realizada com a mesma metodologia apresentada no capitulo EMISSÕES SONORAS, de forma a ser utilizado como comparativo do cenário apresentado durante as obras, e o cenário anterior a estas.

11.6.5 Responsável

O responsável pela execução deste programa será a Celesc Distribuição S.A. ou empresa contratada.

11.7 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA

11.7.1 Justificativa e Objetivos

As atividades de implantação de empreendimentos podem vir a causar diversos impactos negativos na fauna silvestre, através de atividades como supressão de vegetação, transito de maquinário, escavações, maior fluxo de veículos e pessoas, etc.

Assim, durante a implantação de empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais, principalmente durante atividades de maior intervenção em áreas naturais, se faz necessário o acompanhamento por profissionais habilitados, que irão garantir a adoção de uma estrutura organizada com o intuito de se deslocar e afugentar indivíduos integrantes da fauna silvestre que possam vir a se deslocar de seus ambientes durante as atividades de implantação do empreendimento, como durante atividades de supressão de vegetação.

Essa estrutura organizada de acompanhamento de atividades visa garantir o deslocamento da fauna existente para áreas adjacentes a do empreendimento, como fragmentos de vegetação, entre outros habitats, sem riscos às populações e comunidades existentes bem como aos operários e trabalhadores do empreendimento.

Além disso, o programa subdivide-se em um subprograma destinado ao detalhamento da instalação de sinalizadores para avifauna, devido a fragilidade destas populações quanto a possibilidade de colisão com as estruturas do empreendimento.

O objetivo geral da execução deste Programa é a minimização dos impactos decorrentes das atividades de implantação do empreendimento sobre as comunidades faunísticas ocorrentes na área diretamente afetada.

Os objetivos específicos estabelecidos para a execução deste Programa, são:

- Adotar medidas de segurança para os trabalhadores, quanto a acidentes causados com a fauna silvestre e animais peçonhentos durante as atividades de supressão de vegetação.
- Incluir em âmbito da educação ambiental, conhecimentos sobre integrantes da fauna nativa da região, medidas de controle de caça e de cuidados com animais peçonhentos.

- Conduzir o afugentamento e a transladação dos integrantes da fauna nativa impactados ou perturbados pelas ações de implantação do empreendimento, direcionando-as para áreas adjacentes com características ambientais semelhantes a do ambiente de origem, durante ações de supressão de vegetação e encontros ocasionais.
- Garantir o socorro em tempo hábil, através de profissional habilitado, de espécimes que por ventura venham a se acidentar durante a implantação do empreendimento.
- Promover o manejo adequado de indivíduos que possam vir a se encontrar em situação de risco durante atividades de implantação do empreendimento.
- Garantir a proteção de ninhos encontrados durante as atividades de resgate.

11.7.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.7.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação da obra, durante atividades de supressão de vegetação.

11.7.4 Metodologia

A metodologia a ser adotada para a execução do referido programa será compreendida por ações de manejo Indireto através de medidas mitigadoras para controle de acidentes com integrantes da comunidade faunística, como afugentamento de integrantes da fauna silvestre durante ações de supressão de vegetação (manejo indireto).

Não serão previstas ações de manejo direto de fauna. Em casos de animais feridos, os mesmos serão direcionados a um profissional habilitado, através de conexão com a Policia Ambiental, que realizará ou indicará os procedimentos necessários.

As ações deverão ser executadas por profissional habilitado, e objetivam afugentar e/ou deslocar através de afugentamento e manejo indireto integrantes da fauna nativa, bem como conduzir os que possam vir a se ferir devido a possíveis atropelamentos ou acidentes relacionados à obra.

Paralelamente às atividades de supressão da vegetação, o profissional de fauna deverá realizar as atividades de raleio, vistoria de troncos, tocas, serrapilhera entre outros locais que por ventura podem vir a abrigar integrantes da fauna, visando minimizar o impacto relacionado à fauna local de duas formas: rareando abrigos e fontes naturais de alimentação nas áreas diretamente

afetadas pelo empreendimento e causando uma perturbação planejada e controlada, relacionada ao espante de animais silvestres que possam vir a se encontrar na área diretamente afetada pela supressão de vegetação ou no seu entorno.

11.7.5 Responsável

As instituições envolvidas na execução e avaliação do Programa de Resgate Brando e Manejo de Fauna serão a Celesc por intermédio de empresa consultora contratada, bem como o órgão ambiental estadual, FATMA.

11.7.6 Subprograma de Instalação de Sinalizadores Para Avifauna

11.7.6.1 Justificativa

As aves têm sido recomendadas como bons indicadores biológicos de degradação de paisagem por respodenderem às mudanças no habitat em diversas escalas, desempenham importantes funções ecológicas nas florestas (e.g, predadores, polinizadores e dispersores de sementes) e são facilmente detectadas. As aves são de extrema importância por serem de fácil obtenção de dados em um curto espaço de tempo, habitando vários ambientes e com hábitos diversos, por isso este grupo é considerado bioindicador.

Considerando os impactos da operação do empreendimento na comunidade faunística na área de influência deste, a avifauna provavelmente será o grupo mais impactado, devido à ocupação do espaço aéreo pelo grupo e a possibilidade de colisão com as estruturas do empreendimento. No país, os estudos que estão sendo realizados, para avaliação de impactos de linhas de transmissão e distribuição em comunidades de aves, são muito recentes, não fornecendo ainda elementos ou respostas do real impacto destes empreendimentos a este grupo.

Por outro lado, estruturas, como torres, cabos condutores e cabos para-raios, tornam as linhas de transmissão e distribuição mais susceptíveis a colisões com integrantes desta classe, tornando-se necessária a adoção de medidas de mitigação deste impacto.

11.7.6.2 Objetivos

O objetivo principal deste Programa é elaboração de projetos relacionados a implantação de sinalizadores para avifauna na Linha de Distribuição, em cabos pára-raios das torres

principalmente, para prevenção de colisão de fauna alada, em especial a avifauna. Outro objetivo do Programa é a elaboração de um programa de monitoramento de avifauna nas áreas de influencia direta deste empreendimento para mensuração dos impactos causados a comunidade das aves nestes locais.

São Objetivos específicos deste Programa:

- A elaboração de projetos de instalação de sinalizadores de fauna nos cabos de pára-raios das torres do empreendimento estudado;
- A elaboração e o planejamento dos monitoramentos a serem realizados a este relevante grupo de animais.

11.7.6.3 Metodologia

A metodologia para a execução deste subprograma está dividida em duas etapas. A primeira etapa é compreendida pelo acompanhamento técnico da implantação de sinalizadores helicoidais para avifauna. A instalação dos sinalizadores deverá ser realizada nos cabos pára-raios, nos locais de maior probabilidade de ocorrência de acidentes com espécies de aves de médio e grande porte e em locais onde há um grande trânsito de aves, tais como áreas de Preservação Permanente (APPs), travessias de rios, áreas alagadas, fragmentos florestais e/ou outros locais que possam ser usados para alimentação, nidificação e repouso.

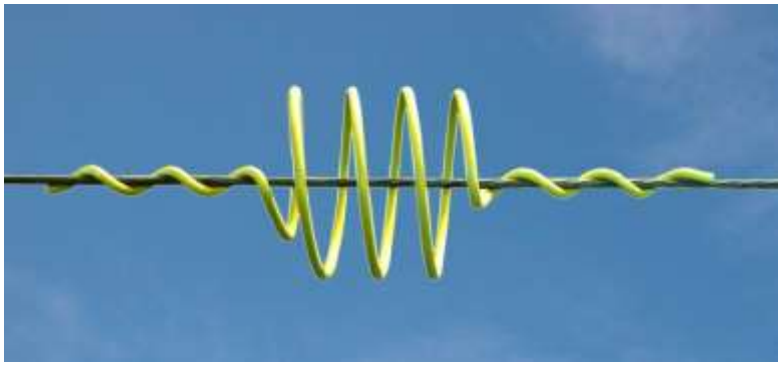


Figura 315: Modelo de sinalizador para avifauna

As atividades de instalação de sinalizadores, tanto de sinalizadores esféricos aéreos, como sinalizadores espirais para avifauna, ocorrerão nas etapas finais de construção do empreendimento. Essas atividades são normalmente executadas com a linha desativada, porém sendo possível a instalação com a linha energizada, necessitando somente de equipamento padrão para essa aplicação. Os sinalizadores são consituídos de PVC (não condutores) de alta resistência química e mecânica, resistindo também a elevadas temperaturas, com alta duração

temporal. Além disso, a aplicação sequencial (com pouco intervalo espacial) assegura uma boa visibilidade, não criando tensões na Linha.

A segunda etapa do Subprograma é compreendida pelo monitoramento da efetividade da implantação destes sinalizadores com o objetivo de verificar a minimização da colisão de integrantes do grupo das aves com as estruturas do empreendimento.

Ao fim das campanhas deverá ser elaborado um relatório técnico executivo contendo a metodologia utilizada, os responsáveis técnicos, apresentando as taxas calculadas, os resultados das campanhas de monitoramento de colisão, com as espécies envolvidas, sugestões e bibliografia consultada. O relatório deverá conter ainda mapas com a localização dos transectos, localização das carcaças encontradas, ilustrações, fotografias e demais informações pertinentes.

11.7.6.4 Responsáveis Técnicos

O responsável pela execução deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada.

11.8 PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL

11.8.1 Justificativas e Objetivos

Durante a implantação da Linha de Distribuição, e das suas estruturas associadas (canteiro de obras, acessos, áreas de montagem de torres, praças de lançamento de cabos, e eixo da LD para passagem dos cabos condutores) será necessária a supressão vegetal. De forma a mitigar os impactos decorrentes da supressão da vegetação, o empreendedor estudou a melhor alternativa para o traçado, de forma que houvesse uma menor intervenção do empreendimento no meio ambiente. Dessa maneira, este projeto propõe diretrizes a serem consideradas para o corte da vegetação existente na área de implantação do empreendimento, buscando minimizar os impactos causados pela atividade de supressão vegetal através da preservação da herança genética da flora da região conservando um percentual importante do germoplasma vegetal das populações da área.

Este programa tem como objetivo supervisionar e orientar a equipe de supressão durante as obras de execução para a implantação do empreendimento, visando mitigar o impacto que o corte da vegetação causará ao meio, propondo alternativas sustentáveis para o controle da supressão da vegetação local.

11.8.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.8.3 Etapa de implantação do Programa

Implantação e Operação do empreendimento

11.8.4 Metodologia

Serão descritos os procedimentos para execução deste Programa, visando sempre minimizar a vegetação a ser suprimida, respeitando todos os critérios de segurança.

a) Acompanhamento da supressão vegetal

As atividades de supressão vegetal deverão ser realizadas acompanhadas e vistoriadas por profissional habilitado de modo a certificar o cumprimento da Autorização de Supressão Vegetal e a legislação vigente, garantindo a supressão somente das áreas autorizadas.

Para árvores que estão fora dos limites de supressão, mas cuja copada afete a área de passagem dos cabos, estas possivelmente serão suprimidas de forma seletiva. Para alguns casos, será considerada também a possibilidade de realização apenas da poda dos galhos que estão interferindo.

A madeira será doada ao proprietário da terra, e caso este necessite retirar o material de sua terra, será necessário emitir o Documento de Origem Florestal – DOF.

b) Marcação e plano de manejo de espécimes imunes ao corte, endêmicas, raras, ameaçadas ou protegidas passiveis de transplante:

Se necessário, as mesmas devem ser transplantadas para áreas próximas e com características ambientais semelhantes. Para cada individuo devera ser indicado o melhor manejo para o transplante e, quando este não for possível, deverão ser apresentadas as razões técnicas para

a execução do corte e realização do resgate e/ou transplante de mudas e/ou plântulas daquela espécie.

c) Abertura de acessos:

Quanto a abertura de acessos, serão priorizados acessos existentes, contudo, havendo necessidade de supressão de vegetação, será adotada a largura de 5m para transito de máquinas e equipamentos para a implantação da LD. Para a vegetação exótica existente na área o corte deverá ocorrer em uma faixa de segurança de 25 metros, visto se tratar de uma linha de distribuição de 138kV. Todas as etapas devem ser acompanhadas por profissional competente, na forma de vistorias.

11.8.5 Responsável

A responsabilidade quanto à implantação do Programa de Controle de Supressão Vegetal é do empreendedor, que por intermédio da empresa consultora contratada, será responsável por acompanhar os procedimentos de campo além de elaborar os devidos relatórios.

11.9.1 Justificativas e Objetivos

A Constituição Brasileira de 1988 incorporou em seu texto a Educação Ambiental, conforme o artigo 225, ressaltando a qualidade de vida como integrante da própria cidadania.

Nesse contexto o Programa de Educação Ambiental para os funcionários visa criar condições de inserção dos funcionários no contexto ambiental da obra bem como repassar noções de educação ambiental como um todo de forma que possam tomar ações adequadas com relação ao meio ambiente. O Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da obra de implantação da linha de distribuição, justifica-se como um instrumento de mitigação dos impactos do empreendimento, na medida em que colabora para a melhoria do processo de gestão ambiental da própria obra e, consequentemente, da região.

O Programa busca a conscientização do contingente de trabalhadores envolvidos na implantação da linha de distribuição que se refere à preservação do meio ambiente circundante e à divulgação de informações sobre os procedimentos a serem desenvolvidos durante a obra, as possíveis alterações na região e consequências ambientais.

São objetivos específicos dos Programas:

- Conscientizar e capacitar os funcionários para a execução de procedimentos ambientalmente adequados às obras, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com os moradores das comunidades interceptadas;
- Apresentar aos trabalhadores o empreendimento, sua importância, características, bem como os procedimentos a serem desenvolvidos na obra, visando minimizar as possíveis alterações na região e consequências ambientais;
- Sensibilizar os trabalhadores da obra frente à questão ambiental, apresentando temas como a Lei de Crimes Ambientais e o Código Florestal.
- Orientar os trabalhadores acerca dos procedimentos a serem realizados em casos de encontro com fauna silvestre, sobre a prevenção de acidentes com animais peçonhentos.

11.9.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.9.3 Etapa de implantação do Programa

Durante a implantação do empreendimento, principalmente no início das obras.

11.9.4 Metodologia

Serão promovidas atividades educativas e informativas com os operários das obras, buscando capacitá-los para que, no desenvolvimento das atividades, sejam adotadas medidas de prevenção da poluição e degradação do meio ambiente.

A fim de alcançar os objetivos propostos serão realizadas palestras informativas e produzidos materiais de cunho educativo/orientativo.

As atividades propostas neste programa serão desenvolvidas com base nos seguintes temas principais:

Proteção Ambiental – Lei de Crimes Ambientais e Código Florestal;

Código de Conduta dos Trabalhadores: onde deverão ser discutidas as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais, com o empreendimento e com o meio natural (caça, pesca, captura de animais silvestres), equipamentos e medidas de segurança, normas de saúde e higiene, entre outros;

Sensibilização para valores ambientais e conhecimento ecológico a fim de se evitar os impactos dos trabalhadores sobre a fauna e prevenção de acidentes com animais peçonhentos;

Orientação para os procedimentos relacionados à flora e fauna, com atenção especial para as espécies raras e/ou ameaçadas de extinção.

Para atender aos objetivos do programa estão previstos os seguintes instrumentos:

Cartazes - para fixação nos canteiros de obras, alojamentos de trabalhadores e em locais próximos a esses, contendo os principais procedimentos ambientais a serem adotados, em especial orientações em relação com a fauna e flora do local;

Folders - contendo normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais, com o empreendimento e com o meio natural (flora e fauna), equipamentos e medidas de segurança, normas de saúde e higiene, entre outros;

Palestras – para que todos os assuntos sejam abordados de forma verbal, visando mitigar o risco de que os funcionários não sejam envolvidos pelos métodos citados acima que envolvem a leitura.

11.9.5 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

11.10 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

11.10.1 Objetivo e Justificativa

O programa de Comunicação Social para as populações das comunidades interceptadas pelas obras, justifica-se pelo estabelecimento de um fluxo de informações entre o empreendedor e as comunidades de forma a diminuir a ansiedade gerada pelo empreendimento.

É fundamental que as informações previstas pelo programa esclareçam aspectos inerentes a obra, bem como com suas implicações socioambientais. Além disso, as informações devem proporcionar o estabelecimento de condições para a interlocução sistemática entre o empreendedor e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, poder público local e representantes da sociedade civil organizada. Outra importante implicação do Programa de Comunicação Social é o de fomentar uma relação esclarecida entre empreendedor e comunidade, esclarecendo a comunidade das consequências ambientais das ações durante as obras de implantação do empreendimento.

São objetivos do Programa:

O objetivo principal do Programa de Comunicação Social é o desenvolvimento de ações informativas, a serem formuladas através de um processo participativo junto as comunidades, buscando a melhoria da qualidade ambiental e de vida na região, ao mesmo tempo em que busca a conscientização da população no que se refere a preservação do empreendimento e do meio ambiente, levando informações sobre os procedimentos de obra, contribuindo para diminuição de insegurança e expectativas por parte da comunidade local.

São objetivos específicos do Programa:

- Contribuir para a prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais decorrentes da implantação do empreendimento;
- Apresentar a população o empreendimento, sua importância, características, divulgando ainda os demais Programas Ambientais;

- Criar canais de comunicação que possibilitem maior integração da empresa com as comunidades afetadas.

11.10.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.10.3 Etapa de implantação do Programa

Durante a implantação do empreendimento.

11.10.4 Metodologia

As atividades contidas neste Programa poderão ser realizadas através da utilização dos seguintes instrumentos:

- Folders – contendo justificativas, características e importância do empreendimento, bem como as atividades permitidas ou não na faixa de servidão da Linha de Distribuição, além de informações educativas de educação ambiental;
- Veiculação de spots com frequência quinzenal nas rádios locais, comunicando sobre os andamentos da obra.

11.10.5 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

11.11.1 Objetivos e Justificativa

A implantação de linhas de distribuição somente pode ser viabilizada quando for realizada a instituição de faixa de servidão administrativa, que é o instrumento patrimonial e fundiário averbado nas matriculas afetadas pelo traçado. Somente após a negociação entre o empreendedor e os proprietários diretamente afetados é que as obras podem ser realizadas.

Para o atendimento a estas premissas se faz necessária a adoção de procedimentos, critérios e diretrizes que padronizem a instituição da faixa de servidão para todos os proprietários, conforme determinações deste programa.

O objetivo geral deste programa é a execução das atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação do empreendimento, através da adoção de mecanismos de negociação e utilização de critérios de avaliação justos para as indenizações.

São objetivos específicos do programa o contato preliminar com proprietários, negociações formais e esclarecimentos quanto a adoção e utilização posterior das faixas de servidão administrativa do empreendimento.

11.11.2 Natureza

Preventiva e Mitigadora

11.11.3 Etapa de implantação do Programa

As atividades se iniciam anterior a implantação do empreendimento, e avançam até a etapa de implantação.

11.11.4 Metodologia

Linhas de distribuição são classificadas como serviços de interesse público, que estão sujeitas a desapropriação por utilidade pública. A passagem das linhas por imóveis particulares é

regulamentada pelo Decreto Lei Federal nº 3365, de 21 de junho de 1941 e alterações realizadas pela Lei 9785, de 29 de janeiro de 1999.

A implantação da linha de distribuição em questão ira gerar uma faixa de servidão de passagem de 25 metros (12,5 metros para cada lado a partir do eixo da LD).

A Escritura de Servidão é averbada na Matricula do Registro de Imóveis, e nos casos onde o imóvel não for possuidor de registro em cartório, é registrado contrato particular em Cartório de Registro de Títulos e Documentos.

Inicialmente são realizados a elaboração de memorial descritivo individualizado, contendo a descrição dos limites e confrontações das áreas afetadas pelo empreendimento.

Posteriormente a esta etapa são realizados o cadastro e obtenção de autorização de passagem, onde constam a numeração de controle de cadastro, os dados do imóvel, os dados do proprietário e a autorização propriamente dita, firmada pelo proprietário ou representante e por representante da Celesc Distribuição S.A.

A próxima etapa é a realização de pesquisa de glebas, onde são itemizados as condições de acesso da propriedade, condições de superfície, topografia e utilização econômica da propriedade, conforme modelo ilustrado na figura abaixo.

Na propriedade, posteriormente são realizados os levantamentos das benfeitorias produtivas existentes, como percentual de qualidade das terras, culturas permanentes ou temporárias existentes, presença ou não de reflorestamentos, pomares domésticos, etc.

Após a coleta das informações acima, é elaborado o Parecer de Avaliação do Imóvel, contendo o valor médio por metro quadrado das diferentes regiões afetadas pelo traçado da LD. Em cada região os terrenos têm seus valores estabelecidos por metro quadrado, para áreas de terras mecanizadas, terras produtivas e gramadas e terras não produtivas. Após esta etapa são realizados os cálculos para indenização por proprietário, utilizando para tanto as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Com base nos valores obtidos é realziada a negociação individualizada por proprietário, gerando-se após esta negociação um documento preliminar onde são acordados os valores negociados, firmado pelo proprietário e pelo empreendedor.

Após esta etapa são levantados todos os documentos necessários a perfeita averbação e finalização dos processos de indenização.

Durante a realização das obras poderão ser ocasionados danos acidentais as propriedades envolvidas, sendo que estes danos e adoção das medidas de controle e ressarcimento dos mesmos será realizado pela CELESC ao longo da execução das obras.

11.11.5 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A.

12 CONCLUSÕES

Após a realização dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico foi possível realizar uma caracterização geral da região, identificando seus principais pontos de sensibilidade ambiental. Associado a isto, com a realização da caracterização do empreendimento pode-se obter um detalhamento das diferentes atividades que englobam a implantação do empreendimento, desde suas fases primárias.

No capítulo correspondente ao Prognóstico dos Impactos Ambientais foram identificados e analisados os diferentes impactos ambientais provenientes das atividades de implantação e operação do empreendimento, e quais os possíveis meios de mitigação destes impactos negativos e potencialização dos impactos positivos, através da adoção de medidas e programas ambientais.

Pôde-se concluir com a integração destes estudos que o projeto proposto é viável em sua alternativa locacional, mesmo observando-se impactos ambientais, que são compatíveis com a implantação deste tipo de atividade. A implantação de projetos de Distribuição de energia tem seus impactos ambientais mais relevantes associados aos meios biótico e socioeconômico e no caso do objeto deste estudo as conclusões não foram diferentes. Este impacto, relacionado principalmente com as restrições de uso de faixas de servidão ao longo do traçado, bem como das atividades de supressão de vegetação nativa associada as obras de implantação.

Observaram-se grandes alterações da paisagem local, com intensiva substituição de vegetação nativa para utilização agrossilvipastoril, identificando-se a presença de vegetação nativa principalmente nos locais de maior declividade do terreno ou em margens de cursos d'água.

Um dos principais objetivos do projeto proposto está relacionado ao fornecimento de energia para a região, que tem passado por incremento de demanda para fins industriais, comerciais e residenciais.

Por fim, a viabilização do empreendimento em questão se fortalece com a adoção de medidas mitigadoras através da implantação de programas ambientais, que foram discriminados neste estudo. A concretização destas propostas poderá reduzir expressivamente os impactos ambientais decorrentes da fase de implantação e são voltados a adoção de práticas mitigadoras, preventivas e em determinados casos compensatórias. Ressalta-se também a necessidade de um acompanhamento ambiental durante a realização das obras, que visa otimizar e melhor conduzir os programas ambientais propostos, a fim de se concretizarem os propósitos para o qual foram citados.

Com base no exposto, conclui-se o presente Estudo de Impacto Ambiental, que serve de ferramenta de apoio a tomada de decisão frente à solicitação do empreendedor de emissão de Licença Ambiental Prévia por parte do órgão ambiental competente.

13 BIBLIOGRAFIA

ABEGG, A. D.; NETO, O. M. E. 2012. Serpentes do Rio Grande do Sul. Tapera – RS. Livraria e Editora Werlang Ltda. 152 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10151: 2000 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento

ABRUNHOSA, P. A.; WOGEL, H.; POMBAL JR., J. P. Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the Atlantic rain forest, south-eastern Brazil. **Herpetological Journal, 16**: 115-122. 2006.

ACHAVAL, F., CLARA, M.; OLMOS, M.C. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay, guia fotográfica. Montevideo: Zonalibro. 216 p. 2007.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. 2005. Conservação da Biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade 1(1): 70 – 78.

ALVARES, D. J.; KUNZ, T.; BÉRNILS, R. S.; BECKER, F. G.; BORGES-MARTINS, M. 2011. Modelagem de distribuição geográfica dos répteis ameaçados de extinção no sul do Brasil e análise de áreas prioritárias para conservação. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. (livro eletrônico): Caderno de Recursos Hídricos/ equipe técnica: José Luiz Gomes Zoby Fernando e Roberto de Oliveira – Brasília, 2005.

AMPHIBIAWEB: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2017. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: http://amphibiaweb.org/. (Accessed 01 Mar 2018).

AMORIM, J. F.; PIACENTINI, V. Q. Novos registros de aves raras em Santa Catarina, Sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 14, n. 2, p. 145-149, 2006.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society v.161, 2009.

ARIAS, A. R. L.; BUSS, D. F.; ALBUQUERQUE, C.; INÁCIO, A F.; FREIRE, M. M.; EGLER, M.; MUGNAI, F.; BAPTISTA, F. F. 2007. Utilização de Bioindicadores na avaliação do impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. Ciência e saúde coletiva 12(1):61-72.

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+bn0061001 2010.

AYOADE, J.O. Introdução a climatologia para os trópicos. Editora Bertrand Brasil – Rio de Janeiro, 4 ed., 1996.

AZEVEDO, M. A. G.; GUIZONI Jr., I. R. Novos registros de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Atualidades Ornitológicas, n. 126, p. 9-12, 2005.

AZEVEDO, M. A. G. Contribuição de estudos para licenciamento ambiental ao conhecimento da avifauna de Santa Catarina, Sul do Brasil. Biotemas, 19 (1): 93-106. 2006.

BASTIANI, V. I. M.; LUCAS, E. M. Anuran diversity (Amphibia, Anura) in a Seasonal Forest fragment in southern Brazil. **Biota Neotropica,** v. 13, p. 255-264, 2013.

BECKER, M; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasilia: Ed. Unb. 180p. 1991.

BEGON, M. et al. Ecologia: de indivíduos a Ecossistemas. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed, vol. L, 2007.

BENCKE, G. A.; MAURICIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves do Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: Birdlife International – SAVE Brasil.

BERNARDI, I.P., MIRANDA, J.M.D. & PASSOS, F.C. 2009. Status taxonômico e distribucional do complexo Eumops bonariensis no Sul do Brasil. Zoologia. 26(1):183-190.

BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. Estrutura de comunidade de Morcego em relictos de floresta estacional decidual no Sul do Brasil. Mastozoologia neotropica. v.19, n.1, 2012.

BERNARD, E.; NASCIMENTO, J. L. & AGUIAR, L. M. S. Flagging a species as threatened: the case of Eptesicus taddeii, an endemic bat from the Brazilian Atlantic Forest. Biota Neotrop. 2013, 13(2): 314-318.

BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S.; BRITO, D.; CRUZ-NETO, A.P.; GREGORIN, R.; MACHADO, R.B.; OPREA, M.; PAGLIA, A.P. & TAVARES, V.C. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In Mamíferos do Brasil: 14 Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação, vol II (T.R.O. Freitas & E.M. Vieira, eds.). Sociedade Brasileira de Mastozoologia. 2012, Rio de Janeiro, p.19-35.

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.

BERTOLUCI, J.; BRASSALOTI, R. A.; JUNIOR, J. W. R.; VILELA, V. M. de F. N.; SAWAKUCHI, H. O. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, SP, v. 64, n. 4, p. 364-374, jul./ago. 2007.

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.

BIBBY, C. J.; BURGES, N. D.; HILL, D. A. Bird census techniques. London, UK: Academic Press. 1992.

BIBBY, C. J.; BURGES, N. D.; HILL, D. A. MUSTOE, S. Bird census techniques, 2ª Edição. London, UK: Academic Press. 302 p. 2000.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015) The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 8. Downloaded from http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/Taxonomy/BirdLife_Checklist_Version_80.zip

BORCHARDT Jr., C. A.; VEBER, L. M.; ZIMMERMANN, C. E. Primeiros registros de *Laniisoma elegans* (Thunberg, 1823) e *Catharus ustulatus* (Nuttall, 1840) em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 12., 2004. Blumenau, Resumos... Blumenau: FURB, 2004, p. 173. 2004.

BORGES-MARTINS, M.; ALVES, M. L. M.; ARAUJO, M. L.; OLIVEIRA, R. B. de; ANÉS, A. C. Répteis. In: Fernando Gertum Becker; Ricardo Aranha Ramos; Luciano de Azevedo Moura. (Org.). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2007.

BORGES-MARTINS, M.; DI-BERNARDO, M. Revisão taxonômica e sistemática filogenética do gênero *Ophiodes* Wagler, 1828 (Sauria, Anguidae, Diploglossinae). Publicacion Extra Museo Nacional de História Natural. 1999.

BORGES-MARTINS, M.; MACHADO, M. L.; ARAUJO, A. M. L.; OLIVEIRA, R. B.; ANÉS, A. C. Répteis In: MMA (Ministério do Meio Ambiente). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília. 388p. 2007.

BLONDEL, J., C. FERRY & B. FROCHOT. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda, Paris, 38: 55-71.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011

BRASIL. Resolução CONAMA nº3 de 28 de junho de 1990. - "Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR" - Publicação DOU, de 22/08/1990, págs. 15937-15939

BRASIL. Resolução CONAMA n° 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. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

BRASIL. Decreto Nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>. Acesso em 2015.

BRASIL. Resolução do CONSEMA nº 51 de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/325-resolucao-consema-no-512014-1/file>. Acesso em: 19 de outubro de 2015.

BRASIL. Portaria do MMA nº443 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Oficial. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em: 19 de outubro de 2015.

BRASIL – MMA. 2007. Áreas prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007./ Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.

BRITTO, Fabiane Pereira et al. Distribuição espaço-temporal da precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. 2004.

BRUSQUETTI, F. and E.O. LAVILLA. 2006. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. Cuadernos de Herpetologia 20(2): 3-79.

BUCKLAND, Stephen Terrence et al. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. London: Chapman & Hall. 1993. 446 p.

CALDART, V.M., S. IOP, T.G. SANTOS and S.Z. CECHIN. 2010. Extension of the geographical distribution of two anuran species for Rio Grande do Sul State, Brazil, with comments on natural history. Biota Neotropica 10(3): 143-147.

CALDART, V.M., S. IOP, M.C. ROCHA and S.Z. CECHIN. 2011. Diurnal and nocturnal predators of Crossodactylus schmidti Gallardo, 1961 (Anura, Hylodidae) in southern Brazil. North-Western Journal of Zoology 7(2): 342-345.

CALDART, V.M., S. IOP, T.R.N. BERTASO and S.Z. CECHIN. 2012. Feeding Ecology of Crossodactylus schmidti (Anura: Hylodidae) in Southern Brazil. Zoological Studies 51(4): 484–493.

CALDART, V. M.; IOP, S.; SÁ, F. P.; ROCHA, M. C.; ARRUDA, J. L. S.; SANTOS, T. G.; CECHIN, S. Z. 2013. New Records of Crossodactylus schmidti Gallardo, 1961 (Anura:

Hylodidae) for the State of Rio Grande do Sul, Brazil, with data on morphometry and an updated geographic distribution map. Check List 9(6): 1552-1555.

CANELAS, M. A. S., and BERTOLUCI, J. (2007). "Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity." Iheringia, 97, 21-26.

CARRERA, S.; MENEGHEL, M.; ACHAVAL F. Reptiles de Uruguai. Universidad de la Republica. Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguai. 2005.

CARVALHO, Maria Carolina de. Frugivoria por morcegos em floresta estacional semidecídua: dieta, riqueza de espécies e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo. 2008. 89 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/88127>.

CARVALHO, W. D. DE.; FREITAS, L. N., FREITAS, G. P., ET. AL. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. Chiroptera Neotropical. v. 17, n. 1, 2011.

CARVALHO-E-SILVA, A. M. T., SILVA, G. R., and CARVALHO-E-SILVA, S. P. (2008). "Anuros da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil." Biota Neotropica, 8(1), 199-209.

CASTRO, E. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto-teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). Pap. Avulsos. Zool. (São Paulo), v. 44, n. 6, 2004.

CEI, J.M. 1980. Amphibians of Argentina. Italian Journal of Zoology, Monografia 2: 1-609.

CERON, K. 2016. Estrutura Espaço-Temporal de uma Taxocenose de Anfíbios Anuros no Parque Estadual da Serra Furada, SC. Dissertação de mestrado. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, SC.

CERON, K; MARTINS, H. B.; ZOCCHE, J. J. 2017. Anurans of a remnant forest in Urussanga, Santa Catarina, Southern of Brazil. Check list. Volume12, Issue 6, Article 2014.

CBRO Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. 2014. Disponível em <http:// www.cbro.org.br>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2015.

CHESSER, R. T. Migration in South America: an overview of the austral system. Bird Cons. Int. 4: 91-107. 1994.

CHEREM, J. J. Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil. Biotemas, v.18, n.2, p.169-202, 2005.

CHEREM, J. J. et al. Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. SC, Biotemas, 24 (3): 73-84, 2011.

CNCFlora. Araucaria angustifolia in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Araucaria angustifolia>. Acesso em 13 abril 2017.

CNCFlora. Cedrela fissilis in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cedrela fissilis>. Acesso em 13 abril 2017.

CNCFlora. Podocarpus lambertii in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Podocarpus lambertii>. Acesso em 13 abril 2017.

CNCFlora. Myrocarpus frondosus in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myrocarpus frondosus>. Acesso em 13 abril 2017.

CNCFlora. Inga lentiscifolia in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Inga lentiscifolia>. Acesso em 13 abril 2017.

CNCFlora. Myrcianthes pungens in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myrcianthes pungens>. Acesso em 13 abril 2017.

COELHO, J. O. M. Mapeamento geológico-geotécnico pelo método de detalhamento progressivo: aplicação no planejamento e gestão de obras rodoviárias. Rio Claro, 2015 141f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

COLOMBO, P. Anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, RS, Brasil. Instituto de Biociências. Dissertação de Mestrado. URGS. Porto Alegre, RS. 63p. 2004.

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.

CONTE, C.E. Diversidade de anfíbios da Floresta com Araucária. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto. 2010.

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C.. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. Rev. bras. zool. 23(1):162-175. 2006.

CONTE, C. E.; NOMURA, F.; MACHADO, R. A.; KWET, A.; LINGNAU, R.; ROSSA-FERES, D. C. 2010. Novos Registros na distribuição geográfica de anuros na Floresta com Araucária e considerações sobre suas vocalizações. *Biota Neotrop*., vol. 10, no. 2.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. Acta Botanica Brasilica. São Paulo, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006.

COSTA, H. C. (org) & BÉRNILS, R. S. 2015. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2015. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 02 de março de 2018.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico do Brasil, 2003. Escala 1:2.500.000. CD-ROM.

CRUMP, M. L. & N. J. SCOTT JR. Visual encounter surveys, p. 84-92. *In*: W. R. HEYER; M. A. DONNELLY; R. W. MCDIARMID; L. C. HAYEK & M. S. FOSTER (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Washington, Smithsonian Institution Press, XIX + 364p. 1994.

CUNHA, E.R.; DELARIVA, R.L. 2009. Introdução da rã-touro, Lithobates catesbeianus (shaw, 1802): uma revisão. SaBios: Rev. Saúde e Biol., Campo Mourão, v. 4, n.2, p.34-46, jul./dez. 2009. Disponível em HTTP:// www.revista.grupointegrado.br/sabios/. Acesso em 27 de janeiro de 2012.

DE PAIVA AFFONSO, I., CAFOFO, E.G., DELARIVA, R.L., ODA, F.H.., KARLING, L.C., LOURENÇO-DE-MORAES, R. 2014. Listo f Anurans (Amphibia: Anura) from the rural zone of the municipality of Maringá, Paraná state, southern Brazil. CheckList. 10 (4): 878-882.

DEIQUES, C. H. et al. Guia ilustrado: anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil. Pelotas: USEB, 120p. 2007.

DESCANSO. Lei nº 43 de 21 de janeiro de 1983. “Institui o Plano Diretor do município de Descanso”. Disponível em: < http://www.descanso.sc.gov.br/legislacao/index/lista-completa/codMapaItem/51106?tipo=&numero=&ano=1983&ini_data=&fim_data=&palavraChave=&salvar=Buscar > Acesso em: 07 de fevereiro de 2018.

DESGRANDES, J. Forest birds as biological indicators of the progression of maple dieback inQuébec. Pp. 249-257. In: DIAMOND, A. W. & FILION, F. L. (Eds.). The value of birds. ICBP Technical Publication, nº 6. Anagram Editorial Service, Surrey, England. 1987.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. Biology of Amphibians. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1994. 670p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Solos do Estado de Santa Catarina. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 46.

EVELYN, M.J. & STILES, D.A. 2003. Roosting requirements of two frugivorous bats (Sturnira lilium and Artibeus intermedius) in fragmented neotropical forest. Biotropica 35(3): 405-418.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 13 Abr. 2017

FARIAS, Deise Scuderlick Elói de e Kneip Andreas, Mapa arqueológico de Santa Catarina – Palhoça: Ed Unisul, 2010. 306 p.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO A. L.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, 12: 39-43.

FONTANA, R. B.; SANGALLI, L.; ZANELLA, N. 2017. Distribution extension of Hypsiboas curupi Garcia, Faivovich & Haddad, 2007 (Amphibia: Anura: Hylidae) for Rio Grande do Sul, southern Brazil. Check List 13(1):2044.

FORZZA, R.C. et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v.1, 2013.

FRANCO, F. L.; SALOMÃO, M. G. & AURICHIO, P. Répteis. Pp 75 – 115 In: AURICHIO, P. & SALOMÃO, M. G. (Eds). Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didádicos. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, SP. 2002.

FRANCO, F. L.; FERREIRA, T. G. 2002. Descrição de uma nova espécie de Thamnodynastes Wagler, 1930 (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. Phyllomedusa.

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.

FREITAS, M. A. Serpentes Brasileiras, Ed Malha-de-sapo-publicações e consultoria ambiental, Lauro de Freitas,Bahia, 2003.

FROST, D. R. 2017 Amphibian Species of the World: an online reference. Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA. 2016. Acesso em 12 de setembro de 2017.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Comunidades quilombolas em análise. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/COMUNIDADES-EM-AN%C3%81LISE.pdf- > Acesso em: outubro de 2017.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. In: Manuais técnicos em Geociências. 2ª ed. Revisada e ampliada. 2012.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. In: Manuais técnicos em Geociências. 1992.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Terras Indígenas. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas> Acesso em: outubro de 2017.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas/ editado por Carlos Galindo-Leal, Ibsen de Gusmão Câmara; traduzido por Edma Reis Lamas. – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005.

GADELHA DE LIMA, José Ossian. Os sólidos totais dissolvidos (STD) e a Condutividade Elétrica (CE) nas águas de poços do município de Crateús-CE. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

GALLARDO, J.M. 1961. Anfibios anuros de Misiones con la descripción de una nueva espécie de Crossodactylus. Neotropica 7(23): 33-38.

GARCIA, P. C. A.; FAIVOVICH, J. & HADDAD, C. F. B. Redescription of Hypsiboas semiguttatus, with the description of a New Species of the Hypsiboas pulchellus Group. Copeia. 2007.

GARCIA; P.A.C.; VINCIPROVA, G. Anfíbios. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (eds.): Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.147-164.

GARNER, T.W.J.; PERKINS, M.W.; GOVINDARAJULU, P.; SEGLIE, D.; WALKER, S.; CUNNINGHAM A.A. e FISHER, M.C. 2006. The emerging amphibian pathogen Batrachochytrium dendrobatidis globally infects introduced populations of the North American bullfrog, Rana catesbeiana. Biological Letters, Poznań, n. 2, p. 455-459.

GASTON, K.J.; BURN, T.M. Large-scale dynamics of colonization and extinction for breeding birds in Britain. Journ. Anim. Ecol. 71:390-399. 2002.

GATTI, BERNARDETE A. Refletindo com o XII ENDIPE: Partilhas e embates, consensos e dissensos – uma construção criativa. In: Anais: XII Endipe, Curitiba, vol 5, 2004

GHIZONI Jr., I. R.; SILVA, E. S. Registro do saí-canário *Thlypopsis sordida* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) (Aves, Thraupidae) no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, v. 19, n. 2, p. 81-82, 2006.

GIBBONS, J. W. & SEMLITSCH, R. D. Activity patterns. *In*: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. eds. Snakes: ecology and evolutionary biology. New York, McGraw-Hill. p.184-209. 1987.

GONZÁLEZ, E.M. Guía de campo de los Mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre, Sociedad Uruguaya para la conservación de la Naturaleza. Graphis Ltda, Montevideo. 339p. 2001.

GRANDINETTI, L.; JACOBI, C. M. Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima, MG. Lundiana, v. 6, n. 1, p. 21-28. 2005.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Rain Forest of Brazil. BioScience, v. 55, n. 3, mar. 2005.

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 = Guide to the amphibians of the Atlantic Forest: Diversity and biology.São paulo: Anolisbooks, 2013.

HARTMANN, M. T., P. C. A. GARCIA, L. O. M. GIASSON e P. A. HARTMANN. 2008. Anfíbios. In: Cherem, J. J. e M. Kammers (orgs.). A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Habilis Editora, Erechim, RS. pp. 89-110.

HEITHAUS, E.R; T.H. FLEMING & P.A. OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. Ecology, Washington, 56: 841-854.

HEYER, W. R. "Taxonomic and natural history notes on frogs of the genus Centrolenella (Amphibia: Centrolenidae) from southeastern Brasil and adjacent Argentina." Papeis Avulsos de Zoologia, 36, 1-21. 1985.

HICKMAN, Cleveland P.; ROBERTS, Larry S.,; LARSON, Allan. Princípios integrados de zoologia. 11. ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

IFFSC, Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Alexander Christian Vibrans et all. – Blumenau: Edifurb, v. 1-2-3-4, 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2003. *100 of the word's worst invasive alien species*. Published by the Invasive Species Specialist Grup, Aukcland, New Zeland.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA). Disponível em: <http://www.iphan.gov.br/pagina/detalhes/236> Acesso em: outubro de 2017.

IOP, S.; CALDART, V. M.; SANTOS, T. G.; CECHIN, S. Z. 2011. Anurans of Turvo State Park: Testing the Validity of Seasonal Forest as a new Biome in Brazil. Journal of Natural history. Vol. 45, Nos. 39-40, October, 2011, 2443-2461.

ITAPIRANGA. Lei Complementar nº 49 de 16 de agosto 2012. "Institui a lei de uso, ocupação e parcelamento do solo do município de Itapiranga". Disponível em: < http://www.itapiranga.sc.gov.br/uploads/439/arquivos/169846_Lei_Complementar_n__51_USO_OCUP_SOLO_CONSOLIDADA.pdf > Acesso em: 07 de fevereiro de 2018.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. Red List of threatened species. 2012. Disponível em: < http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 02 de mai de 2017.

JANSEN, D.C. Mapa Brasileiro de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas. Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, IX, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 8 a 12 de outubro de 2009, 6p.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

JORDANO, P., GALETTI, M., PIZO, M.A., SILVA, W.R. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. In: Rocha, C. F. D., Bergallo, H.G., Sluys, M.V., Alves, M.A.S. (eds.). Biologia da conservação: Essências. São Carlos: RiMA. 411 – 436. 2006.

KÖEPPEN, W. Climatologia. Versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fondo de Cultura Econômica, 1948. 466p.

KUNZ, T.H. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington. Smithsonian Institution Press. 1988.

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, set. 2007.

KUNZ, T. S.; GHIZONI-JR, I. R. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. Biotemas, v 22, n 2, p 91 – 103. 2009.

KWET, A.; LINGNAU, R. & DI-BERNARDO, M. Pró-Mata:Anfíbios da Serra Gaucha, Sul do Brasil. 148p., 200 figs. 2nd, revised and enlarged edition. 2010.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Geografia do Brasil: região Sul. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 113-150.

LEMA, T. 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. 2002.

LEONARDI, S. B.; ALVARES, D. J.; KUNZ, T.; GHIZONI-JR, I. R.; BÉRNILS, R. S. BECKER, F. G.; BORGES-MARTINS, M. Registro mais austral de *Sordellina punctata* (Peters, 1880) (Serpentes: Dipsadidae) e análise de sua distribuição geográfica através de modelagem de nicho ecológico. In: IX Congresso Latino Americano de Herpetologia e V Congresso Brasileiro de Herpetologia. 2011,Curitiba. Cd de resumos do IX Congresso Latinoamericano de herpetologia, 2011.

LINGNAU, R. Distribuição temporal, atividade reprodutiva e vocalizações em uma assembleia de anfibios anuros de uma Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina, sul do Brasil. Tese de Doutorado. PUC-RS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2009.

LOBO, E. A. 1987. Ranicultura: uma nova opção da pecuária. Natureza e Revista. 12, 28- 31.

LONGHI, S. J. et al. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria, Brasil. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 115-133, 1999.

LORENZI, Harri (1949). Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil; 3. ed. Nova Odessa- SP, v. 1-2-3, Instituto Plantarum, 2002.

LUCAS, E. M. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências – Ecologia) – Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

LUCAS, E. M.; FORTES, V. B. Frog diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Florest of Southern Brazil. Biota Neotropica, v. 8, n. 3, p. 51-61, jul./set. 2008.

LUCAS, E. M.; MAROCCO, J. C. Anurofauna (Amphibia, Anura) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Biota Neotropica, v. 11, n. 1, 2011: http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn0121101 2011.

MACHADO, C. 2012. Amphibia, Anura, Hylodidae, Crossodactylus schmidti Gallardo, 1961: New record for Rio Grande do Sul, Brazil. Check List 8(3): 501-501.

MARCELINO, E.V.; NUNES, L.H.; KOBIYAMA, M. Mapeamento De Risco De Desastres Naturais Do Estado De Santa Catarina. Caminhos de Geografia 8 (17) 72 - 84, fev/2006.

MARQUES, O. A. V. 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. 1998.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado. Editora Holos: Ribeirão Preto, 2001. 184 p.

MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. In: TIMM, L. L.; CADEMARTONI, C. F. Métodos de estudos de biologia. Cadernos La salle, Canoas, v.2, n°1, 2005. 271p

MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. Natural History of Snakes in Forest of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herpetological Natural History. 1998.

MELLO, M.A.R. & Schittini, G.M. 2005. Ecological analysis of three bat assemblages from conservation units in the lowland Atlantic forest of Rio de Janeiro, Brazil. Chiroptera Neotropical, 11(1-2): 206-210.

MELLO, M.A.R.; Schittini, G.M.; Selig, P. & Bergallo, H.G. 2004a. Seasonal variation in the diet of the bat Carollia perspicillata (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. Mammalia, 68(1): 49-55.

MELLO, M.A.R.; Schittini, G.M.; Selig, P. & Bergallo, H.G. 2004b. A test of the effects of climate and fruiting of Piper species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat Carollia perspicillata (Phyllostomidae). Acta Chiropterologica, 6(2): 309-318. [Links]

MENEGUÊS, G. Estudo Qualitativo Da Água Em Alguns Trechos Do Rio Itapocu E Seus Afluentes. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Oceanografia). Universidade do Vale do Itajaí. 64 p., 2011.

MIKICH, S.B. 2002. Dieta dos morcegos frugivoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 19(1):239-249.

MIKICH, S.B. & BÉRNILS, R.S. (ed.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 764p. 2004.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J.B.; FONSECA, G.A.B. & OLIVIERI. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. Conservation Biology, 1998.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção. Portaria MMA nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html. Acesso: 23 de outubro de 2015.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília. 388p. 2006.

MONTEIRO, M.A. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. Geosul, v. 16, n. 31, p. 69-78, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/14052/12896>. Acesso em: 25 de julho de 2017.

MONTECHIARO, L. Biologia de Ophiodes fragilis (Squamata: Anguidae): dieta e reprodução, no sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, RS. 2008.

MORATO, S. A. A. Serpentes da Região Atlântica do Estado do Paraná, Brasil: Diversidade, Distribuição e Ecologia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (Tese de Doutorado). 2005.

MORATO, S. A. A. Herpetofauna. Plano de manejo do Parque Estadual do Acaraí. São Francisco do Sul, SC. Maio/2009.

NEGRELLE, R., R., B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição da estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Ponta Grossa, PR. Revista Floresta (UFPR), v. 31, p. 42-51, 2001.

ODUM, E. P. Fundamentals of ecology. Philadelphia: S. B. Saunders. 574p. 1971.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2. ed. Occas. Pap. Conserv. Biol. 6: 1-76.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R; VALCI, F.V. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002.

PASSOS, P.; FERNANDES, R.; BERNILS, R. S.; MOURA-LEITE, J. C. Taxonomic Revision of the Brazilian Atlantic Forest Atractus (Reptilia: Serpentes: Dipsadidae). Zootaxa (Auckland), v. 2364, p. 1-63. 2010.

PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI. 1997. Taxonomic assemblage of batsfrom Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, N. Sér., Santa Teresa, 6: 3-21.

PERLO, B. V. (2009) A Field guide to the birds of Brazil. Oxford University Press, New York, 465 p.

PIACENTINI, V. Q.; STRAUBE, F. C.; CAMPBELL-THOMPSON, E. R.; ROCHA, H. J. F. Novo registro da noivinha-branca, *Xolmis velatus* (Tyrannidae), em Santa Catarina, Brasil, ao sul de sua distribuição. Ararajuba, v. 12, p. 59-60, 2004.

PIACENTINI, V. de Q.; GHIZONI Jr., I. R.; AZEVEDO M. A. G. E.; KIRWAN G. M. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. Cotinga, v. 26, p. 25-31, 2006.

PIACENTINI, V.Q., A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURICIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298. 2015.

PINTO, L. P. de S. et al. Mata Atlântica: Ciência, Conservação e Políticas. Workshop Científico sobre a Mata Atlântica. Belo Horizonte, 22-23 de janeiro de 1996.

PIZZATTO, L. Reproductive Biology of the glass snake Ophiodes fragilis (Squamata: Anguidae) in south-east Brazil. Herpetological Journal, vol. 15, pp. 9 – 13. 2005.

PORTARIA ICMBIO nº25, de 17 de fevereiro de 2012. Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil – PAN Herpetofauna Sul. Diário Oficial da União nº 36.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; MESER, J. B. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora, 2003. 699 p.

PRADO, G. M.; POMBAL JR, J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica Duas Bocas, Sudeste do Brasil. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 63, n. 4, p. 685-705, out/dez. 2005.

PUORTO, G. & LOPES, F. C. Guia interativo Serpentes da Mata Atlântica/ The Atlantic Forest Snake Interative Guide. 1ª Edição. Econature. 2013.

QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D. Guia ilustrado: os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil. Editora USEB, Pelotas, RS, 2009. 84 p.

REIS, N. R. DOS; PERACCHI, A. L.; SEKIAMA M. L.; LIMA, I. P. 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., PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A., LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 437 p. 2006.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A; LIMA, I.P. (Eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina. 2 ed. 439p. 2011.

ROCHA, M. C.; HARTMANN, P. A.; WINCK, G. R.; CECHIN, S. Z. 2014.Seasonal, daily activity, and habitat use by three sympatric pit vipers (Serpentes, Viperidae) from southern Brazil. Anais da academia Brasileira de ciência 86(2): 695-705.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos Répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade, USP, São Paulo, SP. 2005.

ROSÁRIO, L. A. As aves de Santa Catarina: Distribuição geográfica e meio ambiente. FATMA, Florianópolis, Brasil, 1996. 326p.

RUFFATO, R.; DI-BERNARDO, M.; MASCHIO, G. F. Dieta de Thamnodynastes strigatus (Serpentes, Colubridae) no sul do Brasil. Faculdade de Biociências e Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil 2003.

RUPP, A. E.; BRANDT, C. S.; FINK, D.; THOM-E-SILVA, G.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Registros de Caprimulgiformes e a primeira ocorrência de *Caprimulgus sericocaudatus* (bacurau-rabode-seda) no Estado de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 15, n. 4, p. 605-608, 2007.

RUPP, A. E.; FINK, D.; SILVA, G. T.; ZERMIANI, M.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Novas espécies de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, v. 21, n. 3, p. 163-168. 2008.

SANTA CATARINA. Resolução CONAMA 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. Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 04 mai. 1994. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=145>. Acesso em: junho, 2016.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável. Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

SANTA CATARINA. Lei Nº 10.949, de 09 de novembro de 1998. Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. Diário Oficial do Estado, 09 nov. 1998, Florianópolis, S. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Legislacao/Lei-Estadual-10949-1998.pdf>. Acesso em: 28 de novembro de 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Bacias Hidrográficas de Santa Catarina: Diagnóstico Geral. Florianópolis, 2015.

SANTOS, T. G. dos; VASCONCELOS, T. da S.; ROSSA-FERES, D. de C.; HADDAD, C. F. B. Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo state, Brazil. Journal of Natural History, v. 43, nos. 15-16, p. 973-993, abr. 2009.

SANTA HELENA. Lei Complementar nº 025 de 31 de outubro de 2008. “Institui o Plano Diretor de desenvolvimento municipal, dispõe sobre as normas, fixa objetivos e diretrizes urbanísticas do município de Santa Helena e dá outras providências”. Disponível em: < http://www.santahelena.sc.gov.br/legislacao/index/detalhes/codMapaItem/64603/codNorma/254086 > Acesso em: 07 de fevereiro de 2018.

SÃO MIGUEL DO OESTE. Lei Complementar Nº 2/2011. “Dispõe sobre normas relativas ao Plano Diretor do município de São Miguel do Oeste, estado de Santa Catarina e dá outras providências”. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-miguel-do-oeste-sc > Acesso em: 07 de fevereiro de 2018.

SAUERESSIG, D. Plantas do Brasil: árvores nativas. Editora plantas do Brasil, V.1, 432 p.: il. Irati, PR, 2014.

SAZIMA, I.; HADDAD, C.F.B. Répteis da serra do Japi: notas sobre história natural. Pp.212 - 237, 1992.

SCHILING A. C.; BATISTA J. L. F. Suficiência amostral em florestas tropicais. Revista Brasil. Bot., V.31, n.1, p.179-187, jan.-mar. 2008.

SCOLFORO, J. R. S. ; MELLO, J. M. Inventário florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 341 p.

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.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; GARCIA, P. C.A.; BERNECK, B. V. M.; LANGONE, J. 2016. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 01 de março de 2018.

SEGALLA, M.V., GARCIA, P.C.A., SILVANO, D., LAVILLA, E, BALDO, D. 2004. Crossodactylus schmidti. In IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Electronic Database accesible at http://www. iucnredlist.org. Acesso: 02 mai de 2018.

SEGALLA, M. V., LANGONE, J. A. Anfíbios. In: MIKICH, S. B. BERNILS, R. S. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa em São Francisco do Sul. 2016.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira. 1997, 912 p.

SIGRIST, T. Guia de Campo Avisbrasilis: Avifauna Brasileira. Editora Avis Brasilis. 3º edição. São Paulo. 594 p. 2013.

SILVA JÚNIOR, N. J. (org.). As cobras corais do Brasil: Biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos. Goiânia: Ed. Da PUC Goiás. 169p.: il.; 22 cm. ISBN 978-85-7103-913-1. 2016.

SILVA, F. Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2° Edição. 244p. 1994.

SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. Conservação de Anfíbios no Brasil. Megadiversidade, v. 1, p. 79-86. 2005.

SILVEIRA, R.B.; ALVES, M.P.A.; MURARA.P. Estudo de Caracterização da Direção Predominante dos Ventos no Litoral de Santa Catarina. Anal do X Simpósio Brasileiros de Climatologia Geográfica IBSN: 978-85-7846-278-9 p. 380 – 392, 2014.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P.P.; CUETO, V.R.; GUARALDO, A.C.; JAHN, A.E.; LIMA, D.M.; LIMA, P.C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J.L.X.; PACHECO, J.F.; PALUDO, D.; PRESTES, N.P.; SERAFINI, P.P.; SILVEIRA, L.F.; SILVEIRA,

L.F.; SOUSA, A.E.B.A.; SOUSA, N.A.; SOUZA, M.A.; TELINO-JUNIOR, W.R.; WHITNEY, B.M. An overview of migratory birds in Brasil. Pap. Avulsos Zool., v.58: e20185803. 2018.

SPECIESLINK, 2018. Disponível em www.splink.org.br.

SPIER, E. F.; FAVRETTO, M. A.; ONGHERO JUNIOR, O.; PIOVEZAN, J. C. Registro de Phrynops williamsi no Rio do Chapecó, oeste de Santa Catarina, Brasil. Evidência, Joaçaba v. 11 n. 1, p. 83-87. 2011.

SPONCHIADO, J. Estrutura das comunidades de Pequenos Mamíferos de duas unidades de conservação (Taim e Espinilho) do Bioma Pampa, Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Animal). Santa Maria, RS, Brasil. P.75. 2011.

STOTZ, D. et al. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press. 502 p. 1996.

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. Chiroptera Neotropical, v. 8, n. 1-2, 2002.

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.

TEELING, E. C.; SPRINGER, M. S.; MADSEN, O.; BATES, P.; O'BRIEN, S. J.; MURPHY W. J. A olecular Phylogeny for Bats Illuminates iogeography and the Fossil Record. SCIENCE. v. 307, 2005.

TEELING, E. C.; MADSEN, O.; BUSSCHE, R. A. V. D.; DE JONG, W. W.; STANHOPE, M. J.; SPRINGER. M. S. Microbat Paraphyly and the Convergent Evolution of a Key Innovation in Old World Rhinolophoid Microbats. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America v. 99, n. 3, 2002.

TURNER, I. M.; CORLETT, R. T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. TREE, v. 11, n. 8, p. 330-333, 1996.

UETZ, P.; HOSEK, J. Zoological Museum Hamburg (new species and updates). (The URL of this page is http://www.reptile-database.org). Copyright © 1995-2017. Acesso em 13 de setembro de 2017.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura. 2001. 515p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VIBRANS, A.C. et. al. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Vol. I, II, III, IV e V. Blumenau, Edifurb, 2013.

VIEIRA, Celso Vôos et al. Caracterização morfosedimentar e setorização do complexo estuarino da Baía da Babitonga/SC. Boletim Paranaense de Geociências, v. 62, 2008.

VIZOTTO, L.D. 1984. Ranicultura. Ciência & Cultura 36 (I): 42-45.

Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2018. Disponível em: <http://www.wikiaves.com> Acesso em: 03 mai 2018.

WILLRICH, G.; VIEIRA, B.P.; DA ROSA, D.S.X. Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico Costeira de Zimbros. Diagnóstico Faunístico. Prefeitura de Bombinhas. P. 99-129. 2017.

WILLIS, E. O.; ONIKI Y. A new Phylloscartes (Tyrannidae) from southeastern Brazil. Bulletin of the British Ornithologists' Club., v. 112, n.3, p. 158-165, 1992.

WILSON, D. E.; REEDER, D.M. (Eds.). Mammal species of the world: taxonomic and geographic reference. 3. Ed. Baltimore: johns Hopkins University Press, 2005, 2181p.

WITTENBERG, R., COCK, M. J. W. InvasiveAlien Species: A Toolkit for Best Prevention and Management Practices. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 228 pp. 2001

14 ANEXOS

ANEXO 1: