



**LINHA DE DISTRIBUIÇÃO EM 138
KV PORTO BELO - BOMBINHAS**



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



JULHO DE 2017

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 PORTO
BELO - BOMBINHAS**



GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

JULHO DE 2017

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	30
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	31
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	32
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA.....	32
1.4	EQUIPE TÉCNICA	33
1.5	ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE	34
1.5.1	Histórico e Justificativas do Empreendimento	34
1.5.2	Objetivos do Empreendimento	36
2	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	37
2.1	PROCEDIMENTOS E METODOLOGIAS	37
3	COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO INCIDENTE	44
3.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	44
3.1.1	Audiência Pública	45
3.2	LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO E SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA	45
3.3	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE PORTO BELO	46
3.3.1	Proteção Ambiental	46
3.3.2	Plano Diretor.....	47
3.3.3	Disposições gerais acerca das obras.....	49
3.4	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE BOMBINHAS	50
3.4.1	Proteção Ambiental	50
3.4.2	Plano Diretor.....	51
3.4.3	Disposições gerais acerca das obras.....	52
3.5	RECURSOS HÍDRICOS	54
3.6	FLORA.....	55
3.7	FAUNA	57
3.8	ÁREAS PROTEGIDAS.....	57
3.8.1	Unidades de Conservação	58

3.8.2	Proteção aos Bens Históricos e Culturais	58
3.8.3	Áreas de Preservação Permanente	59
3.9	QUALIDADE DO AR	59
3.10	RUÍDO	59
3.11	EFLUENTES LÍQUIDOS	60
3.12	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	60
3.13	SAÚDE E SEGURANÇA.....	61
3.14	CONTROLE DOCUMENTAL	61
3.15	RESPEITO DAS GARANTIAS DO PROJETO BID	62
4	PLANOS E PROGRAMAS COLOCALIZADOS	63
5	NORMAS TECNICAS APLICAVEIS	65
6	CERTIDOES E ANUENCIAS.....	66
7	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	68
7.1	LOCALIZAÇÃO	68
7.2	ESTIMATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO - CARACTERISTICAS TÉCNICAS	70
7.2.1	Fundações.....	70
7.2.2	Estruturas	72
7.2.3	Características dos Cabos	77
7.2.4	Características Do Cabo Pára-Raios	77
7.2.5	Características do Cabo para Aterramento de Estruturas	78
7.2.6	Características do Cabo para Aterramento de Cercas	78
7.2.7	Cadeias de Isoladores.....	79
7.2.8	Descrição Geral da Etapa de Implantação.....	81
7.3	INTERFERENCIAS E DISTURBIOS.....	89
7.4	RESIDUOS SÓLIDOS E DESTINAÇÕES	90
7.5	MAO DE OBRA NECESSÁRIA.....	94
7.6	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	95
7.7	ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIEMNTO	97
8	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	98

8.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	98
8.1.1	Área Diretamente Afetada (ADA)	100
8.1.2	Área de Influência Direta (AID)	100
8.1.3	Área de Influência Indireta (AII).....	100
8.2	DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO	103
8.2.1	CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	103
8.2.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA	115
8.2.3	RECURSOS MINERAIS.....	128
8.2.4	PEDOLOGIA	134
8.2.5	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	142
8.2.6	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	150
8.2.7	CAVIDADES NATURAIS SUBTERRANEAS	178
8.2.8	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.....	182
8.2.9	QUALIDADE DO AR	193
8.3	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO.....	206
8.3.1	Fauna.....	206
8.3.2	Flora.....	315
8.3.3	Áreas Protegidas	411
8.4	DIAGNÓSTICO SÓCIOECONOMICO	420
8.4.1	Áreas de Influência.....	420
8.4.2	Contextualização da Área de Estudo	423
8.4.3	Aspectos Demográficos.....	434
8.4.4	Índice de Desenvolvimento Humano.....	435
8.4.5	PIB do Município e Setores da Economia.....	437
8.4.6	Infraestrutura	442
8.4.7	Patrimônio Histórico e Cultural	450
8.4.8	Síntese do Capítulo	456
9	PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	457
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	457

9.2	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	457
9.3	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	465
9.3.1	Impactos da Implantação do Empreendimento	468
9.3.2	Impactos da Operação do Empreendimento	495
10	ANALISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS 505	
11	PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	506
11.1	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	507
11.1.1	Justificativa E Objetivo	507
11.1.2	Natureza	508
11.1.3	Etapa de implantação do Programa	508
11.1.4	Metodologia	508
11.1.5	Responsável	508
11.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	509
11.2.1	Justificativa e Objetivos	509
11.2.2	Natureza	510
11.2.3	Etapa de implantação do Programa	510
11.2.4	Metodologia	510
11.2.5	Responsável	511
11.3	PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	511
11.3.1	Justificativas e Objetivos	511
11.3.2	Natureza	511
11.3.3	Etapa de implantação do Programa	511
11.3.4	Metodologia	512
11.3.5	Responsável	512
11.4	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	512
11.4.1	Justificativas e Objetivos	512
11.4.2	Natureza	513
11.4.3	Etapa de implantação do Programa	513

11.4.4	Metodologia	513
11.4.5	Responsável	514
11.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUIDOS	514
11.5.1	Objetivo e Justificativa	514
11.5.2	Natureza	515
11.5.3	Etapa de implantação do Programa	515
11.5.4	Metodologia	515
11.5.5	Responsável	516
11.6	PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA	516
11.6.1	Justificativa e Objetivos	516
11.6.2	Natureza	517
11.6.3	Etapa de implantação do Programa	517
11.6.4	Metodologia	517
11.6.5	Responsável	518
11.7	PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL	518
11.7.1	Justificativas e Objetivos	518
11.7.2	Natureza	519
11.7.3	Etapa de implantação do Programa	519
11.7.4	Metodologia	519
11.7.5	Responsável	520
11.8	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT	521
11.8.1	Justificativas e Objetivos	521
11.8.2	Natureza	521
11.8.3	Etapa de implantação do Programa	522
11.8.4	Metodologia	522
11.8.5	Responsável	523
11.9	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	523
11.9.1	Objetivo e Justificativa	523
11.9.2	Natureza	524

11.9.3	Etapa de implantação do Programa	524
11.9.4	Metodologia	524
11.9.5	Responsável	524
11.10	PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO	524
11.10.1	Objetivos e Justificativa	524
11.10.2	Natureza	525
11.10.3	Etapa de implantação do Programa	525
11.10.4	Metodologia	525
11.10.5	Responsável	526
12	ANALISE INTEGRADA, PROGNÓSTICO AMBIENTAL E CONCLUSÕES	527
13	BIBLIOGRAFIA	528
14	GLOSSARIO	541
15	ANEXOS	543

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista parcial da Subestação Porto Belo.....	34
Figura 2: Plano de investimentos da CELESC para a região até 2015.	63
Figura 3: Vista geral do terreno onde será implantada a SE Bombinhas.	64
Figura 4: Certidão Prefeitura Municipal de Bombinhas.	66
Figura 5: Certidão de Uso do Solo município de Porto Belo.	67
Figura 6: Ponto de início da LD, junto a subestação Porto Belo.	68
Figura 7: Terreno onde será implantada a SE Bombinhas, local de chegada da LD.....	68
Figura 8: Ilustração de linha de transmissão existente em ambiente similar.....	70
Figura 9: Exemplo de escavação do tipo tubulão.	72
Figura 10: Fundação tipo tubulão finalizada.	72
Figura 11: Exemplo de escavação para poste.....	72
Figura 12: Fundação tipo sapata finalizada.	72
Figura 13: Estrutura tipo EAMDR.....	73
Figura 14: Estrutura tipo EAMS.....	73
Figura 15: Estrutura tipo ESS1.....	73
Figura 16: Exemplo de estrutura metálica utilizada em linha similar.	73
Figura 17: Vista de estrutura de linha em 138kV.....	73
Figura 18: Estrutura tipo ASC.	74
Figura 19: Estrutura tipo ASC2E.....	74
Figura 20: Estrutura tipo ASCM.....	75
Figura 21: Vista de estrutura ASRL.....	75
Figura 22: Vista de estrutura tipo SSCE.	75
Figura 23: Vista de estrutura tipo SST.....	75
Figura 24: estrutura tipo SVCP.	76
Figura 25: exemplo de estrutura em poste em circuito simples.....	76
Figura 26: Vista de poste em circuito simples.....	76
Figura 27: Vista de estruturas de tipo poste em circuito simples e duplo.....	76

Figura 28: Vista de modelo de poste em circuito simples.....	77
Figura 29: Vista de poste em circuito simples.....	77
Figura 30: Atividades da construção de linha de distribuição.	81
Figura 31: Exemplo de abertura de acesso.	82
Figura 32: Supressão de vegetação em faixa de 3 metros.	84
Figura 33: Exemplo de execução de fundações em praça de torre.	86
Figura 34: Montagem de torre.....	87
Figura 35: Fluxograma etapas gestão dos Resíduos Sólidos.	91
Figura 36: Modelo de baia para destinação de madeiras.	92
Figura 37: Modelo de separação de resíduos adotado em canteiro de obras.	94
Figura 38: Esquema da disposição das Áreas de Influência.	99
Figura 39: Classificação Climática segundo Köppen para o estado de Santa Catarina. Destaca-se em vermelho a localização dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.....	104
Figura 40: Mapa de distribuição espacial dos desastres naturais em Santa Catarina (1980-2003), com destaque em azul para os municípios abrangidos pelo empreendimento.....	110
Figura 41: Setor de risco 01, localizado no Alto Perequê, município de Porto Belo.	112
Figura 42: Setor de risco 02, localizado no bairro Centro, município de Porto Belo, a montante do empreendimento.	113
Figura 43: Setor de risco 03, localizado no Bairro Sertãozinho, município de Bombinhas, a jusante do empreendimento.	113
Figura 44: Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos.	115
Figura 45: Mapa geológico regional indicando os principais ambientes geológicos no município de Porto Belo e Bombinhas.....	118
Figura 46: Afloramento rochoso no nos limites entre os Depósitos de Planície Lagunar e Complexo Granítico Estaleiro. 740386.59 m E 6993027.69 m S.	119
Figura 47: Detalhe de afloramento rochoso no nos limites entre os Depósitos de Planície Lagunar e Complexo Granítico Estaleiro. 740386.48 m E 6993021.53 m S.	119
Figura 48: Estrada nos limites entre o Complexo Porto Belo e Granitóide Quatro Ilhas onde é possível visualizar uma camada superficial das rochas presentes. 744604.46 m E 6993051.33 m S.....	120
Figura 49: Detalhe de afloramento rochoso nos limites entre o Complexo Porto Belo e Granitóide Quatro Ilhas. 744604.46 m E 6993051.33 m S.....	120

Figura 50: Aspecto dos afloramentos rochosos em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 745813.43 m E 6993510.67 m S.	120
Figura 51: Detalhe dos afloramentos rochosos em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 745813.43 m E 6993510.67 m S.	121
Figura 52: Corte em talude em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 746139.55 m E 6993453.09 m S.	121
Figura 53: Detalhe das rochas em talude de corte em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 746139.55 m E 6993453.09 m S.	121
Figura 54: Detalhe dos afloramentos rochosos no terreno da futura subestação CELESC. Granitoides Quatro Ilhas. 746222.97 m E 6993687.34 m S.	122
Figura 55: Detalhe dos afloramentos rochosos no terreno da futura subestação CELESC. Granitoides Quatro Ilhas. 746222.97 m E 6993687.34 m S.	122
Figura 56 – Indícios de atividade minerária no terreno da futura Subestação.	122
Figura 57: Mapa de Geomorfologia dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.	123
Figura 58: Vista aérea da região entorno da Subestação Porto Belo. Pode-se observar o relevo plano da Planície Litorânea.	124
Figura 59: Vista aérea a partir do ponto de entrada da LD no Morro dos Macacos. Pode-se visualizar o conjunto de morros do prolongamento da Serra Leste Catarinense.	124
Figura 60: Fisiografia local com vista para o Morro dos Macacos, onde está prevista a instalação do empreendimento.	125
Figura 61: Vista aérea a partir do terreno da futura Subestação da CELESC em Bombinhas. Pode-se visualizar o Morro dos Macacos (Serra Leste Catarinense) e enseada de Zimbros aos fundos (Planície Litorânea).	125
Figura 62: Perfil do solo tipo Cambissolo, localizado na AID (Coordenadas: Lat: 27°9'39.57" – Lon: 48°31'9.54").....	136
Figura 63: Solo tipo Cambissolo Háplico exposto na AID (Coordenadas: Lat: 27°9'56.97" – Lon: 48° 31'37.97").....	136
Figura 64: Associação de Cambissolo Háplico com solos litólicos distróficos, com textura argilosa. (Coordenadas: Lat: 27°9'48.69" – Lon: 48°31'56.37").	136
Figura 65: Uso do solo sobre Cambissolo Háplico na área de influência direta (Coordenadas: Lat: 27°9'55.30" – Lon: 48°31'39.80")	136
Figura 66: Localização hidroestratigráfica dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.	143
Figura 67: Traçado da LD Porto Belo – Bombinhas, inserido nas zonas aquíferas classificadas em as1 e na_1.....	145

Figura 68: Localização do empreendimento em relação à Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e Sub-bacias.....	151
Figura 69: Tributário do Rio da Vovó; Sub-bacia do Rio Perequê.....	154
Figura 70: Vista aérea do curso d'água.....	155
Figura 71: Vista aérea do curso d'água, sendo possível visualizar o uso do solo com urbanização adensada próximo à costa.	156
Figura 72: Rio Perequezinho na área central de Porto Belo; Sub-bacia de Porto Belo. Neste ponto foi verificado um galinheiro nas margens do rio.....	157
Figura 73: Aspecto urbanizado no entorno do Rio Perequezinho, próximo à sua foz no Oceano; Sub-bacia de Porto Belo.	157
Figura 74: Lançamento de esgoto no Rio Perequezinho. Localização: 741166.00 m E 6993208.00 m S.	158
Figura 75: Localização do recurso hídrico no Mapa de Hidrografia.	159
Figura 76: Recurso hídrico identificado na AID. 740734.00 m E 6991814.00 m S.	159
Figura 77: Recurso hídrico identificado na AID. 740734.00 m E 6991814.00 m S.	159
Figura 78: Localização da Captação de água no Rio Perequezinho.....	160
Figura 79: Barragem no local de captação de água. Coordenadas: 741267.00 m E 6991931.00 m S.	161
Figura 80: Estação de Tratamento de Água do Rio Perequezinho.	161
Figura 81: Rio Perequezinho na ADA (741274.41 m E 6991626.55 m S).	162
Figura 82: Rio Perequezinho na AID (741258.91 m E 6991537.55 m S).....	162
Figura 83: Mangueira utilizada para captação de água no Rio Perequezinho. (741135.94 m E 6992148.42 m S).....	162
Figura 84: Mangueira utilizada para captação de água no Rio Perequezinho. Detalhe para a tubulação de drenagem.....	162
Figura 85: Localização do curso d'água no Mapa de Hidrografia.	163
Figura 86: Aspecto urbanizado próximo à foz do curso d'água.	163
Figura 87: Identificação no mapa da nascente do Rio Bebeto - Rio Bebeto próximo à sua foz.	164
Figura 88: Aspecto urbanizado na região do entorno do Rio Bebeto quando próximo à costa.	164

Figura 89: Recurso hídrico identificado na área da subestação. Não presente em dados secundários. 746167.98 m E 6993650.86 m S.	165
Figura 90: Recurso hídrico identificado na área da subestação. Não presente em dados secundários. 746167.98 m E 6993650.86 m S.	165
Figura 91: Vista aérea do terreno onde será instalada a subestação com destaque para a localização do canal de drenagem - Bombinhas/SC.	166
Figura 92: Acúmulo de água encontrado na AID (741908.00 m E 6991386.00 m S).	167
Figura 93: Acúmulo de água encontrado na AID (743100.39 m E 6992046.73 m S)	167
Figura 94: Localização do curso d'água no Mapa de Hidrografia.	168
Figura 95: Pequena barragem para captação de água (745282.15 m E 6993180.25 m S)...	168
Figura 96: Mangueira utilizada para captação de água.	168
Figura 97: Localização dos pontos de coleta de água.	171
Figura 98: Técnico realizando coleta no Ponto 01.	173
Figura 99: Técnico realizando coleta no Ponto 02.	173
Figura 100: Técnico realizando coleta no Ponto 03.	173
Figura 101: Ponto de Coleta 01 – Aspecto do curso d'água.	176
Figura 102: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta 02.	177
Figura 103: Aspecto do curso d'água no Ponto de Coleta	177
Figura 104: Decibelímetro Digital.	185
Figura 105: Pontos de medição do Nível de Pressão Sonora.	186
Figura 106: Vista do ponto de medição PR01, no terreno da Subestação de Bombinhas.	188
Figura 107: Aspecto do entorno do ponto de medição.	188
Figura 108: Medição sendo realizada no ponto PR02.	189
Figura 109: Aspecto da área próxima ao ponto PR02.	189
Figura 110: Medição sendo realizada no ponto PR03.	190
Figura 111: Vista do entorno do ponto de medição PR03.	190
Figura 112: Medição sendo realizada no ponto PR04.	191
Figura 113: Vista do entorno do ponto de medição PR04.	191
Figura 114: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Monóxido de Carbono.	201

Figura 115: Monóxido de Carbono (ppb) 1000m - Total.....	201
Figura 116: Monóxido de Carbono (ppb) 1000m - Total.....	201
Figura 117: Monóxido de Carbono (ppb) 1000m – Total. 18/APR/2017 18h.	202
Figura 118: Monóxido de Carbono (ppb) 1000m – Total. 11/APR/2017 21h, com destaque para a região de Porto Belo e Bombinhas.	202
Figura 119: Legenda de classificação da qualidade do ar conforme concentração de Material Particulado.7.....	204
Figura 120: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m3) 1000m	205
Figura 121: Material Particulado (dp<2.5um) (ug/m3) 1000m. 11/APR/2017 18h, com destaque para os municípios de Porto Belo e Bombinhas.	205
Figura 122: Autorização Ambiental 790/2017 vinculada a este estudo.	207
Figura 123: Vista de interior de fragmento de vegetação nativa, presença da espécie Euterpe edulis (juçara) (Latitude 27°10'36.09"S e Longitude 48°33'52.85"O)	211
Figura 124: Vista de acesso particular que corta a Unidade de Amostragem 1, inserido em área de vegetação nativa.	211
Figura 125: Vista parcial de fragmento de vegetação situado na Unidade de Amostragem 2. Latitude 27°10'23.80"S, Longitude 48°33'11.08"O.....	212
Figura 126: Vista de acesso/trilha situado no interior de fragmento de vegetação amostrado.	213
Figura 127: Vista parcial de fragmento de vegetação nativa que será trespassada pelo empreendimento, selecionada como Unidade de Amostragem 3. Latitude 27° 9'40.87"S Longitude 48°31'36.01"O	214
Figura 128: Vista parcial de trilha interior de fragmento de vegetação nativa, situado na Unidade de Amostragem 3.	214
Figura 129: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 1.	221
Figura 130: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 2. Latitude 27° 10' 31,559 "	221
Figura 131: Armadilha fotográfica instalada na Unidade de Amostragem 3.	221
Figura 132: Vista de Armadilha fotográfica depredada e roubada após ser instalada na Unidade de Amostragem 1.	221
Figura 133: Pesquisador executando a metodologia de busca ativa em trilha na Unidade de Moatragem 3.	222
Figura 134: Escavação característica da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 3	226

Figura 135: Complexo de entradas, características da família Dasypodidae, registrada na Unidade de Amostragem 2.....	226
Figura 136: Vista de fezes relacionadas a família Felidae.	227
Figura 137: Registros de fezes relacionados a família Felidae.	227
Figura 138: Procyon cancrivorus (mão-pelada), registrada na Unidade de Amostragem 1.....	227
Figura 139: Indivíduo da espécie Cerdocyon thous (cachorro-do-mato), registrados na Unidade de Amostragem 2.	228
Figura 140: Didelphis aurita (gambá-de-orelhas-pretas). Unidade de Amostragem 2.	229
Figura 141: Sapajus nigritus (macaco-prego), espécie registrada na Unidade de Amostragem 2.	229
Figura 142: Carcaça de indivíduo da espécie Tamandua tetradactyla (tamanduá-mirim), registrado na área de influencia do empreendimento. Latitude 27° 10' 38 " Longitude 48° 33' 26".	230
Figura 143: Armadilha tipo "shermann" instalada próxima a corpo hídrico na Unidade de Amostragem 1.	234
Figura 144: Armadilha tipo "tomahouk" instalada em solo na Unidade de Amostragem 2.	234
Figura 145: indivíduo da espécie Euryoryzomys russatus (rato-do-mato) capturado em armadilha modelo "tomahouk".	235
Figura 146: Tomadas de dados biométricos de pequenos mamíferos.....	235
Figura 147: Euryoryzomys russatus (rato-do-mato), durante retirada de dados biométricos, capturado durante a realização desta amostragem nas Unidades de Amostragem 1 e 2.....	238
Figura 148: Rede de neblina Instalada em campo, na Unidade de Amostragem 1.	240
Figura 149: Vista de rede de neblina intalada na Unidade de Amostragem 2.	240
Figura 150: Vista de rede de neblina próximo a corpo hídrico na Unidade de Amostragem 1.	240
Figura 151: rede de neblina instalada na Unidade de Amostragem 3.....	240
Figura 152: Vista de tomadas de dados biométricos (medidas de antebraço).....	241
Figura 153: Vista de paisagem durante realização de biometria.....	241
Figura 154: Indivíduo pertencente ao gênero Myotis sp registrado neste estudo.	244
Figura 155: Figura 156: Exemplar de A. lituratus capturado durante o estudo.	245
Figura 157: Artibeus obscurus (morcego), registrado neste estudo.	246
Figura 158: Exemplar de S. liliu capturado durante o estudo.	247

Figura 159: Exemplar de <i>C. perspicillata</i> capturado neste estudo.	248
Figura 160: Exemplar de <i>M. bennettii</i> capturado durante a realização destas amostragens... ..	248
Figura 161: Vista de indivíduo da espécie <i>Desmodus rotundus</i> (morcego-vampiro) em contenção durante biometria.	249
Figura 162: Estrada em meio ao fragmento com vegetação inicial na borda (UA1).	254
Figura 163: Trilha em meio ao fragmento de vegetação nativa (UA1).	254
Figura 164: Estrada abandonada em meio a vegetação nativa avançada (UA2).	254
Figura 165: Vista geral da estrada abandonada e do fragmento de vegetação nativa na UA2.	254
Figura 166: Divisa entre o fragmento de vegetação nativa e o campo antropizado (UA3).	254
Figura 167: Abundância de <i>Euterpe edulis</i> (palmito-juçara) na UA3.	254
Figura 168: Técnico durante aplicação da metodologia de pontos fixos.	255
Figura 169: <i>Tangara cyanocephala</i> (saíra-militar).	270
Figura 170: <i>Lanio melanops</i> (tiê-de-topete).	270
Figura 171: <i>Phylloscartes kronei</i> (maria-da-restinga).	271
Figura 172: <i>Ramphodon naevius</i> (beija-flor-rajado).	272
Figura 173: <i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (macuquinho).	272
Figura 174: <i>Hemitriccus orbitatus</i> (tirizinho-do-mato).	272
Figura 175: <i>Tangara cyanoptera</i> (sanhaço-de-encontro-azul).	272
Figura 176: <i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (murucututu-de-barriga-amarela).	274
Figura 177: <i>Malacoptila striata</i> (barbudo-rajado).	274
Figura 178: <i>Conopophaga melanops</i> (cuspidor-de-máscara-preta).	274
Figura 179: <i>Philydor atricapilus</i> (limpa-folha-coroado).	274
Figura 180: <i>Attila rufus</i> (capitão-de-saíra).	274
Figura 181: <i>Hylophilus poicilotis</i> (verdinho-coroado).	274
Figura 182: Gaiola instalada por caçadores na UA2.	275
Figura 183: Imagem aérea ilustrando as áreas selecionadas para amostragem da fauna ao longo do traçado da Linha de Transmissão Porto Belo – Bombinhas. Fonte: Modificado de Google Earth, 2016.	278
Figura 184: Poça situada na borda de Remanescente Florestal.	279

Figura 185: Poça na beira da estrada.	279
Figura 186: Riacho em ambiente conservado.	279
Figura 187: Riacho em ambiente conservado.	279
Figura 188: Trilha em ambiente florestal.....	279
Figura 189: Trilha em ambiente florestal.....	279
Figura 190: Poça em topo de morro.	280
Figura 191: Poça em ambiente florestal.	280
Figura 192: Trilha em remanescente florestal.....	280
Figura 193: Trilha em ambiente florestal.....	280
Figura 194: Valas causadas por Motos de Trilha.....	280
Figura 195: Valas causadas por Motos de Trilha.....	280
Figura 196: Poça em ambiente florestal.	282
Figura 197: Poça artificial para coleta d'água em riacho.....	282
Figura 198: Riacho sob influência antrópica.	282
Figura 199: Riacho conservado.	282
Figura 200: Trilha em remanescente florestal.....	282
Figura 201: Ambiente conservado (abundância de <i>Euterpe edulis</i>).	282
Figura 202: Fêmea de <i>Enyalius iheringii</i> (papa-ventol) registrada na Unidade Amostral 1, município de Porto Belo - SC.....	286
Figura 203: <i>Spilotes pullatus</i> (Caninana) registrado na Unidade Amostral 2, município de Porto Belo - SC.	287
Figura 204: <i>Bothrops jararacussu</i> (jararacuçu) juvenil (com engodo caudal) registrada na Unidade Amostral 2, Bombinhas - SC.	288
Figura 205: <i>Hemidactylus mabouia</i> (lagartixa) registrada na Unidade Amostral 1, Porto Belo- SC.	288
Figura 206: Imagem aérea ilustrando as Unidades de Amostragem da fauna ao longo do traçado da Linha de Transmissão Porto Belo – Bombinhas. Fonte: Modificado de Google Earth, 2016.	292
Figura 207: Poça situada na borda de Remanescente Florestal.....	293
Figura 208: Poça na beira da estrada.	293
Figura 209: Riacho em ambiente conservado.	293

Figura 210: Riacho em ambiente conservado.	293
Figura 211: Trilha em ambiente florestal.....	293
Figura 212: Trilha em ambiente florestal.....	293
Figura 213: Poça em topo de morro.	294
Figura 214: Poça em ambiente florestal.	294
Figura 215: Trilha em remanescente florestal.....	294
Figura 216: Trilha em ambiente florestal.....	294
Figura 217: Valas causadas por Motos de Trilha.....	294
Figura 218: Valas causadas por Motos de Trilha.....	294
Figura 219: Poça em ambiente florestal.	296
Figura 220: Poça artificial para coleta d'água em riacho.....	296
Figura 221: Riacho sob influência antrópica.	296
Figura 222: Riacho conservado.	296
Figura 223: Trilha em remanescente florestal.....	296
Figura 224: Ambiente conservado (abundância de <i>Euterpe edulis</i>).	296
Figura 225: <i>Ischnocnema henselii</i> registrado na Unidade Amostral 1, município de Porto Belo - SC.....	301
Figura 226: <i>Cycloramphus bolitoglussus</i> registrado em Balneário Camboriu – SC, 25/12/2011. Registro fotográfico realizado em outro estudo.	302
Figura 227: <i>Aplastodiscus ehrhardti</i> registrado em Balneário Camboriu – SC, 19/08/2014. Registro fotográfico realizado em outro estudo.	303
Figura 228: <i>Proceratophrys boiei</i> registrado na Unidade Amostral 3, município de Bombinhas – SC.....	304
Figura 229: <i>Rhinella abei</i> registrado na Unidade Amostral 2, Porto Belo - SC.	307
Figura 230: <i>Dendropsophus microps(jovem)</i> registrado na Unidade Amostral 2, Porto Belo, SC.	307
Figura 231: <i>Hypsiboas bischoffi</i> registrado na Unidade Amostral 1, Porto Belo, SC.	308
Figura 232: <i>Hypsiboas faber</i> registrada na Unidade Amostral 2, Bombinhas, SC.	308
Figura 233: <i>Ollolygon argyreornatus</i> registrada na Unidade Amostral 3, Bombinhas - SC.	309
Figura 234: <i>Scinax granulatus</i> registrada na Unidade Amostral 2, Porto Belo - SC.	309
Figura 235: <i>Scinax imbegue</i> registrada na Unidade Amostral 1, Porto Belo - SC.	310

Figura 236: Scinax perereca registrado na Unidade Amostral 2, Porto Belo - SC.	310
Figura 237: Imago de Phyllomedusa distincta registrado na Unidade Amostral 1, Porto Belo - SC.	311
Figura 238: Girino de Phyllomedusa distincta registrado na Unidade Amostral 1, Porto Belo - SC.	311
Figura 239: Adenomera cf engelsi registrada na Unidade Amostral 3, Bombinhas - SC.	312
Figura 240: Physalaemus lateristriga registrado na Unidade Amostral 2, Bombinhas - SC. ...	312
Figura 241: Physalaemus nanus registrado na Unidade Amostral 3, Bombinhas – SC.	313
Figura 242: Demarcação das parcelas a campo.	319
Figura 243: Registro de coordenada geográfica no vértice da parcela.	319
Figura 244: Registro fotográfico para confirmação de espécie, Ocotea teleiandra.	319
Figura 245: Registro fotográfico para confirmação de espécie, Ouratea parviflora.	319
Figura 246: Mapa representando cartograficamente a abrangência dos seis Biomas brasileiros.	326
Figura 247: Mapa de Regiões Fitoecológicas no estado de Santa Catarina, estando a área alvo do estudo demarcada na cor vermelha. Fonte: Adaptado IFFSC, 2013.	334
Figura 248: Área com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, e presença de talude com alteração antrópica.	336
Figura 249: Área que será afetada pelo empreendimento, com vegetação secundária em estágio avançado de regeneração.	336
Figura 250: Local com presença de açude próximo as unidades amostrais de flora e fauna..	337
Figura 251: Curso d'agua presente na travessia do empreendimento.	337
Figura 252: Estradas abandonadas no local do empreendimento.	338
Figura 253: Presença de lixo próximo as unidades amostrais.	338
Figura 254: Indivíduo da espécie Justicia carnea registrada na parcela 02.	345
Figura 255: Indivíduo da espécie Rhipsalis teres (Cacto-macarrão) registrada na parcela 03.	345
Figura 256: Bromélia epífita registrada na parcela 05, Nidularium innocentii.	345
Figura 257: Bromélia epífita registrada na parcela 05, Vriesea erythrodactylon.	345
Figura 258: Registro fotográfico de Cyathea corcovadensis realizado na parcela 04.	346
Figura 259: Detalhe para identificação do Piper cernnum, base assimétrica e folhas grandes.	346

Figura 260: Aspecto do dossel da floresta de encosta próxima a unidade amostral número 3.	368
Figura 261: Croqui de localização dos pontos com adensamento de plantas epífitas.	379
Figura 262: Rio Perequezinho na AID (741258.91 m E 6991537.55 m S).	413
Figura 263: Vista da SE de Porto Belo.	421
Figura 264: Aspecto do terreno destinada a futura SE de Bombinhas, na Av. Falcão.	421
Figura 265: Vista da LD, a partir da SE de Porto Belo, zona urbana do município.	421
Figura 266: Outra vista do entorno da SE em Porto Belo.	421
Figura 267: Outra vista do entorno da SE de Bombinhas.	422
Figura 268: Av. Falcão, nas proximidades do terreno da SE de Bombinhas, AID da LD.	422
Figura 269: Vista da rua Martim Pescador na AID da LD.	422
Figura 270: Vista da AID da LD, próximo a SE de Porto Belo.	422
Figura 271: Vista também da rua Martim Pescador na ADA.	422
Figura 272: Vista de acesso secundário a Bombinhas, AII da LD.	422
Figura 273: Mapa de Bombinhas, IBGE-2017.	423
Figura 274: Localização do município de Bombinhas. Wikipédia-2016.	424
Figura 275: Mapa do município de Porto Belo, IBGE-2017.	424
Figura 276: Localização do município de Porto Belo. Fonte Wikipédia-2016.	425
Figura 277: Vista do município de Bombinhas.	425
Figura 278: Vista do município de Porto Belo.	425
Figura 279: Mapa do zoneamento de uso e ocupação de Bombinhas.	427
Figura 280: Recorte do mapa de zoneamento de Bombinhas, com destaque para a SEEL, na Av Falcão, ZPP e ZAP da Martim Pescador e em vermelho, o traçado aproximado da LD.	429
Figura 281: Mapa do Macrozoneamento de Porto Belo.	432
Figura 282: Recorte do Mapa do macrozoneamento de Porto Belo, com destaque para as macrozonas por onde passará a LD, MUPA e MUO1 e em vermelho o traçado aproximado da LD.	434
Figura 283: Vista Porto Belo, detalhe dos barcos pesqueiros, na praia no centro da cidade.	440
Figura 284: Vista da Av. Gov. Celso Ramos, no centro de Porto Belo, com estabelecimentos comerciais e de serviço.	440
Figura 285: Prédio da indústria Pesqueira Pioneira da Costa, em Porto Belo.	441

Figura 286: Vista da praia, no centro de Bombinhas. O turismo é grande fator impulsionador da economia.	441
Figura 287: Centro de Triagem de Resíduos da Construção em Porto Belo.	442
Figura 288: Prédio da Casan em Porto Belo.	442
Figura 289: Unidade de Saúde Central, na All da LD, em Porto Belo.	449
Figura 290: Prédio do centro de Atenção Especializada em Saúde, no bairro Pereque, em Porto Belo.	449
Figura 291: Museu Comunitário Engenho do Sertão em Bombinhas, na rua Abacate.	452
Figura 292: Outra vista do Museu, destaque para a sala Escola da Terra	452
Figura 293: Aspecto de Construção Histórica no centro de Porto Belo, com o Píer ao fundo.	452
Figura 294: Acervo Municipal Enseada das Garoupas em Porto Belo.	452
Figura 295: Construções em estilo colonial no centro de Porto Belo.	453
Figura 296: Prédio da Casa de Cultura, no centro de Porto Belo.	453
Figura 297: Prédio da Biblioteca Pública de Porto Belo.	453
Figura 298: Espaço Cultural denominado Palco das Artes, em Porto Belo.	453
Figura 299: Aspecto da Comunidade Quilombola Valongo, localizada no Sertão do Valongo, zona rural de Porto Belo.	454
Figura 300: Localização do Sertão do Valongo.	454
Figura 301: Exemplo de Rede de Interações em atividade de terraplanagem.	459
Figura 302: Atividades inerentes à etapa de planejamento	466
Figura 303: Atividades inerentes à implantação das Linhas de Transmissão e Distribuição. ...	467

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação das Alternativas locais.	41
Tabela 2: Relação de documentos, licenças e alvarás vinculados às atividades de implantação do empreendimento.	62
Tabela 3: Cronograma físico de implantação do empreendimento.	96
Tabela 4: Regime dos ventos da região de estudo (Normais Climatológicas 1961-1990).	108
Tabela 5: Processos Minerários no município de Bombinhas – SC.	128
Tabela 6: Processos Minerários no município de Porto Belo – SC.	129
Tabela 7: Resumo das Características do Cambissolo Háplico.	136
Tabela 8: Resumo das Características do Espodossolo Carbico.	137
Tabela 9: Resumo das Características do Neossolo Quartzarenico.	138
Tabela 10: Resistência de solos a impactos ambientais.	139
Tabela 11: Poços subterrâneos cadastrados no município de Porto Belo -SC.	145
Tabela 12: Poços subterrâneos cadastrados no município de Bombinhas -SC.	145
Tabela 13: Análise físico-química do Poço JP594 localizado no município de Porto Belo - SC.	147
Tabela 14: Análise físico-química do Poço JP592 localizado no município de Bombinhas - SC.	148
Tabela 15: Localização dos pontos de coleta das amostras de água.	172
Tabela 16: Classificação da Qualidade da Água de acordo com o IQA.	174
Tabela 17: Padrões de qualidade da água conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.	174
Tabela 18: Resultados das análises de qualidade de água.	175
Tabela 19: Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.	180
Tabela 20: Nível de critério de avaliação (NCA) de ruído permitidos para ambientes externos, em dB(A).	182
Tabela 21: Emissão de ruídos (dB) por tipo de equipamento.	183
Tabela 22: Coordenadas e descrição dos pontos de medição de ruído.	187
Tabela 23: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar.	195
Tabela 24: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, níveis de alerta.	195

Tabela 25: Padrões de Qualidade do Ar.....	196
Tabela 26: 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 influencia do empreendimento Linha de Distribuição em 138 kV Porto Belo - Bombinhas.	219
Tabela 27: Lista das espécies de mamíferos de médio a grande porte (≥ 1 kg) de provável ocorrência, segundo Cherem et. al. (2011), nas áreas de influência indireta e direta do empreendimento Linha de Distribuição em 138kv Porto – Belo, Bombinhas/SC –, e espécies registradas (espécies silvestres) durante os levantamentos realizados. Conservação IUCN (2016), MMA (2014) CONSEMA (2011). Graus de ameaça: (LC) Pouco Preocupante, (NA) Não ameaçada; (NE) Não avaliada; (NT) Quase ameaçada; Vulnerável (Vu); Em Perigo (EM); Exótica (Ex); Domesticada (DO) Forma de Registro de dados primários: Armadilha Fotográfica (AF), Fezes (F), Visualização (VI), Pegadas (P), Carcaça (CA), Tocas (TO), espécie não confirmada.	224
Tabela 28: 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 LD 138kV Porto Belo - Bombinhas. Conservação: IUCN red list (2016), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), DD (dados deficientes) Na (não ameaçado), Vu (vulnerável), EM (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).	236
Tabela 29: Coordenadas de referencia dos locais onde foram realizados os levantamentos de quirópteros para a Linha de Distribuição em 138 kV Porto Belo – Bombinhas.	241
Tabela 30: Espécies de morcegos com possível ocorrência, bem como espécies registradas nas áreas de influencia direta e indireta do empreendimento Linha de Distribuição em 138 kV Porto Belo - Bombinhas. Unidades de Amostragem: Unidade de Amostragem 1 (UA1), Unidade de Amostragem 2 (UA2), Unidade de Amostragem 3 (UA3).	242
Tabela 31: Espécies registradas neste estudo, Hábitos alimentares relacionados, abundancia relativa e Frequencia de Captura (%) das espécies registradas.	249
Tabela 32: 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 Porto Belo - Bombinhas – municípios de Porto Belo e Bombinhas/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).	257

Tabela 33: 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; NT = Quase ameaçada; DD = Dados deficientes; ***** = Espécie exótica.	283
Tabela 34: Riqueza de répteis registrados na área de estudo. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: UA1 = Unidade Amostral 1; UA2 = Unidade Amostral 2; UA3 = Unidade Amostral 3; () = Abundância; EO = Encontro Ocasional; PLT = Procura Limitada por Tempo; ***** = Espécie exótica.	285
Tabela 35: 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;	297
Tabela 36: Riqueza de anfíbios registrados nas diferentes Áreas de Amostragem durante o estudo. Aplica-se a esta tabela a seguinte legenda: MR = Modo Reprodutivo (sensu Haddad & Prado, 2005); UA1 = Unidade Amostral 1; UA2 = Unidade Amostral 2; UA3 = Unidade Amostral 3; VI = Visualização; VO = Vocalização; VV = Visualização e Vocalização; () = Abundância total por Unidade Amostral.....	300
Tabela 37: Descrição dos modos reprodutivos (sensu Haddad e Prado, 2005) das espécies registradas nas áreas de estudos referentes à Floresta Ombrófila Mista.	304
Tabela 38: Coordenadas centrais em UTM das unidades amostrais do componente florestal.	317
Tabela 39: Áreas de Preservação Permanente interceptadas pelo empreendimento em hectares, e percentual em relação ao uso do solo total (2,639 ha).	337
Tabela 40: Uso do solo na área que sofrerá intervenção das obras para implantação LD 138 kV.	338
Tabela 41: Relação de espécies encontradas na área inventariada, por parcela. Legenda: N = número de indivíduos.	339
Tabela 42: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o Inventário Florestal, por parcela.....	348
Tabela 43: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por parcela.	348
Tabela 44: 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; Volume total (m3) e por hectare.	349

Tabela 45: Valores médios de Ht (Altura total) (m), DAP (Diâmetro Altura do Peito) (cm), CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm), por espécie.	353
Tabela 46: Teste estatístico quanto à área basal - AB.	358
Tabela 47: 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.	362
Tabela 48: Número de indivíduos por estrato e posição sociológica das espécies encontradas no levantamento. Legenda: PSA = Posição Sociológica Absoluta, PSR = Posição Sociológica Relativa.	369
Tabela 49: 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).	373
Tabela 50: 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).	376
Tabela 51: Número de indivíduos ameaçados encontrados na faixa de supressão (1,5 metros para cada lado a partir do eixo central).	376
Tabela 52: Cronograma geral de supressão de vegetação.	380
Tabela 53: Compilação das informações principais apresentadas neste documento.	381
Tabela 54: Evolução do PIB municipal de Bombinhas.	437
Tabela 55: Evolução do PIB Municipal de Porto Belo	439
Tabela 56: Demonstrativo de Unidades Consumidoras por Classe.	443
Tabela 57: Composição % do consumo de energia elétrica por Classe-dezembro de 2016. ...	443
Tabela 58: Evolução do consumo de energia elétrica kWh.	444
Tabela 59: Número de docentes, matrículas e escolas nos municípios em 2015 (IBGE).	446
Tabela 60: Evolução da Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – Porto Belo – SC.	448
Tabela 61: Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Município - Bombinhas - SC.	449
Tabela 62: Localização e espacialização do impacto	460
Tabela 63: Natureza do impacto ambiental	460
Tabela 64: Duração do impacto ambiental	461

Tabela 65: Temporalidade do impacto ambiental	461
Tabela 66: Reversibilidade do impacto ambiental	462
Tabela 67: Ocorrência do impacto ambiental	462
Tabela 68: Importância do impacto ambiental	462
Tabela 69: Intensidade do impacto ambiental	463
Tabela 70: Pesos atribuídos aos critérios dos atributos de um determinado impacto.	463
Tabela 71: Escopo básico dos Programas Ambientais Propostos	507

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Carga de demanda comparativa entre os anos 2000 e 2013.	35
Gráfico 2: Temperatura média mensal para a região de Porto Belo e Bombinhas (1961-1990).	105
Gráfico 3: Precipitação média mensal para a região de Porto Belo e Bombinhas.	106
Gráfico 4: Número de dias por mês com ocorrência de precipitação maior ou igual a 1 mm. .	108
Gráfico 5: Resultado das medições de ruído no ponto PR01.	188
Gráfico 6: Resultado das medições de ruído no ponto PR02.	189
Gráfico 7: Resultado das medições de ruído no ponto PR03.	191
Gráfico 8: Resultado das medições de ruído no ponto PR04.	192
Gráfico 9: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 08 de abril e 11 de abril de 2017.	200
Gráfico 10: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 11 e 13 de abril de 2017.	200
Gráfico 11: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 13 e 16 de abril de 2017.	200
Gráfico 12: Concentração de Monóxido de Carbono (ppb), entre os dias 16 e 19 de abril de 2017.	200
Gráfico 13: Concentração de Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), entre os dias 08 de abril e 11 de abril de 2017.	202
Gráfico 14: Concentração de Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), entre os dias 11 e 14 de abril de 2017.	203
Gráfico 15: Concentração de Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), entre os dias 14 e 17 de abril de 2017.	203
Gráfico 16: Concentração de Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), entre os dias 17 e 20 de abril de 2017.	204
Gráfico 17 - Famílias mais representativas registradas na AID do empreendimento.	268
Gráfico 18: Espécies mais abundantes registradas durante o levantamento de dados primários.	269
Gráfico 19: Riqueza de famílias quanto ao número de indivíduos. Legenda: N = Número de indivíduos.	344

Gráfico 20: Evolução populacional de Bombinhas.....	434
Gráfico 21: Evolução populacional de Porto Belo.....	435
Gráfico 22: Síntese da evolução dos dados do município de Bombinhas com relação ao IDHM. Fonte: PNUD, 2013.	436
Gráfico 23: Evolução do IDHM de Porto Belo. Fonte, PNUD 2013.	437
Gráfico 24: Evolução do PIB municipal, por setor de contribuição, em Bombinhas.....	438
Gráfico 25: Evolução do PIB Municipal em Porto Belo.....	439
Gráfico 26: Proporção de alunos por faixa etária, frequentando a escola no ano de 2010 em Bombinhas.....	445
Gráfico 27: Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos).....	446
Gráfico 28: Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	447

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs.....	544
Anexo 2 – Dados brutos Flora.....	545
Anexo 3 – Autorização Coleta e Captura de Fauna.....	546
Anexo 4 – Certidões de Anuência Prefeituras.	547
Anexo 5 – Planta Perfil do Empreendimento.	548
Anexo 6 – Laudos Análise química – Qualidade da água	549
Anexo 7 – Certificado de Calibração do Decibelímetro – Medição de Ruído	550

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 PORTO BELO - BOMBINHAS 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 EMPREENDIMENTO

Constitui-se objeto deste licenciamento a implantação de uma linha de distribuição em 138 kV em circuito simples, com cabo contutor e um cabo para raios. A linha tem origem na Subestação Porto Belo, de propriedade da CELESC Distribuição S.A e terminando na Subestação Bombinhas, também de propriedade da CELESC Distribuição S.A., a ser implantada em uma região limítrofe entre área central de Bombinhas e a localidade de Zimbros, com Licença de Instalação Nº 008/2016/Grl.FAMAB. O traçado proposto possui uma extensão total de 8.760 metros e é denominada Linha de Distribuição 138kV Porto Belo – Bombinhas.

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

Início		Fim	
			
SE PORTO BELO		SE BOMBINHAS (futura)	
COORDENADAS (UTM) DATUM SIRGAS2000 MC-51° FUSO: 22 J			
N: 6993336,37	E: 739671,93	N: 6993629,86	E: 746182,21

1.2 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

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

CNPJ: 00.141.979/0001-18

Rod. Alfredo Anacleto da Silva, km 1,5 - Sertão dos Corrêas

Tubarão-SC

Fone: 48 – 3626 5139

Coordenador do Projeto: Eridani Oliveira

E-mail: contato@geoconsultores.com.br

CREA/SC: 038.623-1

CTF IBAMA: 77956

1.4 EQUIPE TÉCNICA

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

Nome	Função/Formação	Reg. Órgão Competente
Eridani Oliveira	Coordenação Geral - Biólogo Mastofauna	081.432/03
Wilson Ricardo de Oliveira	Coordenação de Meio Físico - Geólogo	038.019-5
Alnahar Oliveira	Coordenação de Meio Biótico - Engenheiro Agrônomo	083.766-3
Vanelli Ferreira de Oliveira	Coordenação de Meio Sócioeconômico - 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
Lais Gervasio Batista	Engenheira Ambiental 097.474-9	134012-1
Sandi de Oliveira	Advogada	OAB-SC 29.709
Indyamara Borges Pereira	Técnica em Agrimensura	109.206-0
Nara Coral Lanzarini	Geoprocessamento	088.291/03
Samara Corrêa Mendes	Academica de Engenharia Sanitaria e Ambinetal	X
Alícia Ruschel	Academica de Agronomia	X

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 Energia Elétrica.

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

Extensão de 8.760 metros.

1.5.1 Histórico e Justificativas do Empreendimento

O município de Bombinhas, tem por característica atrativos turísticos naturais, tendo sua população aumentada em cerca de dez vezes durante os meses do verão, devido ao fluxo de turistas. As crescentes demandas por energia tornam-se um gargalo para o contínuo desenvolvimento econômico da região, que sofre com constantes quedas de energia ocorrentes no verão devido às sobrecargas dos sistemas que atendem este município.

Atualmente o município é abastecido pela Subestação Porto Belo (Figura 1), através de três alimentadores e três circuitos junto à rede de distribuição de energia em 13,8 kV. Estes circuitos encontram-se lançados junto ao posteamento urbano nas vias públicas, que já não comporta mais a instalação de novos circuitos, por falta de espaço físico.

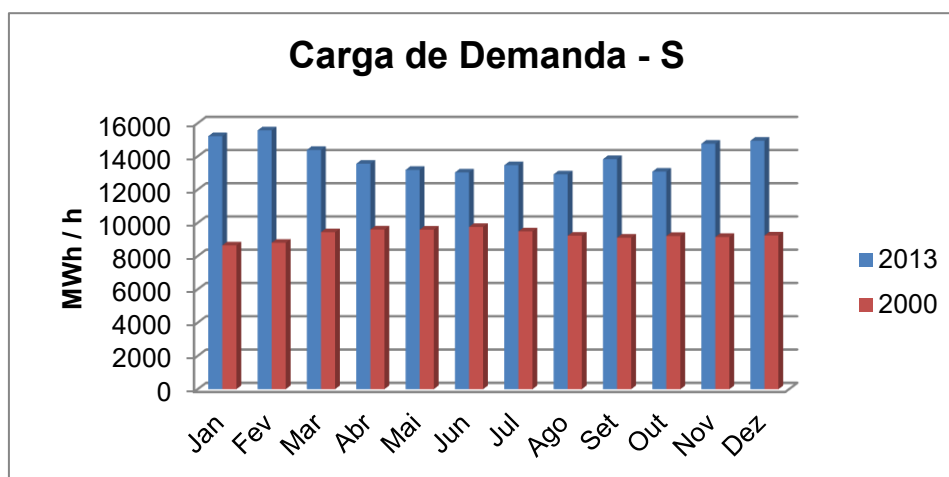


Figura 1: Vista parcial da Subestação Porto Belo.

Além do aumento de demanda causado pelo turismo, a demanda por energia na região sul vem crescendo vultuosamente nos últimos anos, sendo que nos meses de verão tem se observado

em média um incremento de demanda 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 média 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 Bombinhas, 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 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 melhoria dos níveis de tensão e aumentar a confiabilidade da subestação Porto Belo.
- 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 número ou intensidade de impactos ambientais, podendo inviabilizar um empreendimento.

Sendo assim a melhor alternativa é aquela que se baseia nas questões sociais, ambientais, econômicas e técnicas. Com base neste preceito, foram avaliadas diferentes possibilidades de alternativas locais 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 locais foram considerados e analisados os seguintes aspectos:

- Necessidade de abertura de novos acessos;

Neste tópico foram realizadas análises 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 tráfego 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 influência 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 subterrâneos, além de áreas com potencial de inundação a serem transpassadas pela alternativa, classificando como baixa, média e alta interferência.

- Aspectos geológicos e geotécnicos

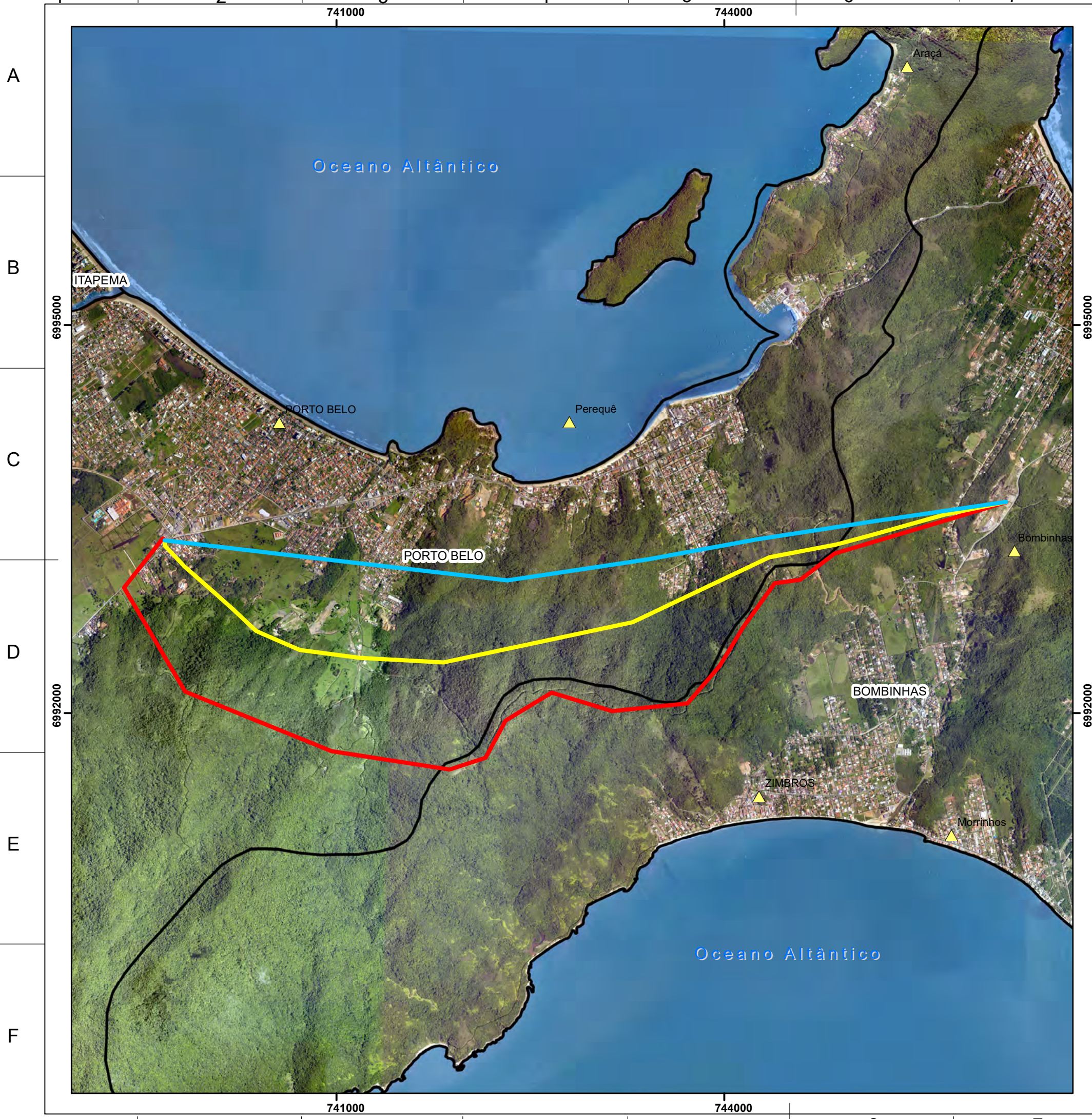
Classifica as áreas transpassadas pelo traçado de acordo com a estabilidade geológica e geotécnica do terreno, classificando como baixa, média e alta instabilidade.

- 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 sequência deste capítulo.

MAPA - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

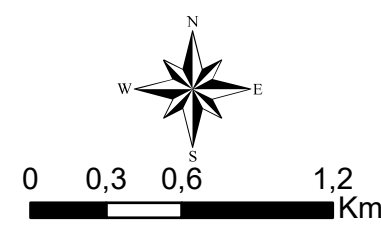
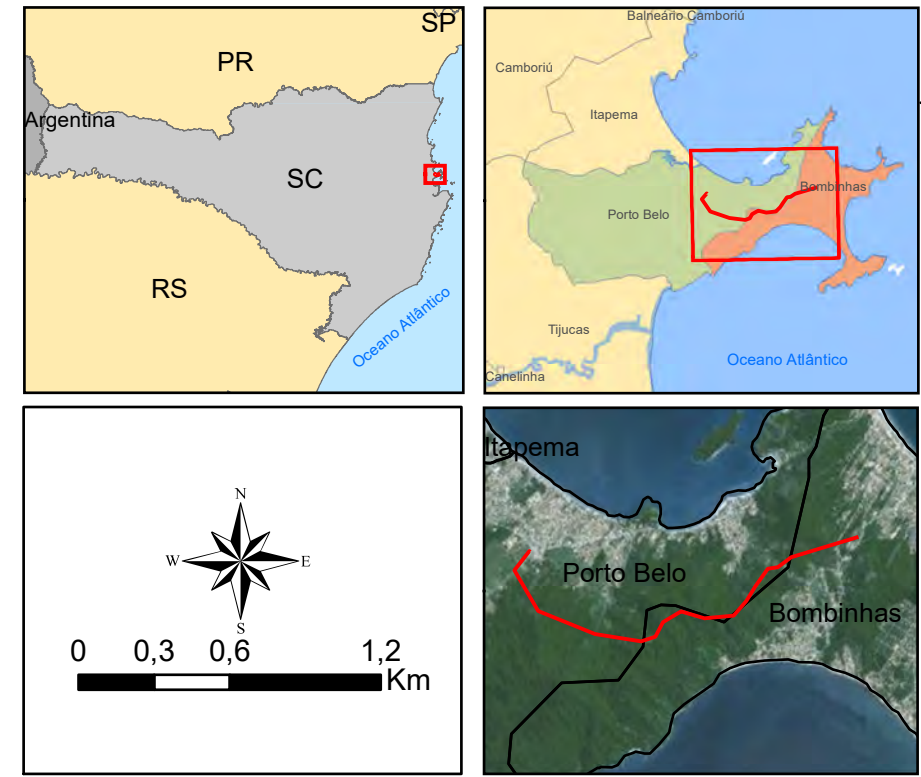


Convenções cartográficas

- Localidades
- Vias
- Massa d'água
- Limites municipais
- Alternativas locais**
- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

Referencias:
Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas			
Título: Alternativas Locacionais			
Escala: 1:30.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: MAIO/2017
			Nº Desenho: LD PB-BOMB 01
			Revisão: 00

ALTERNATIVA 01

A alternativa 01, ilustrada no mapa pela cor vermelha, possui cerca de 8.760 metros de extensão, sendo, grande parte do traçado, paralela a uma antiga estrada, abandonada a cerca de dez anos, porém, que ainda não apresenta regeneração total da vegetação devido ao uso para atividades de lazer, como motocross. A opção do paralelismo com esta antiga estrada possibilita menor intervenção de supressão para criação de acessos principais, sendo este feito através de melhorias nas condições desta estrada existente.

ALTERNATIVA 02

Ilustrado pela cor amarela, esta alternativa possui uma extensão de 7.160 metros, sendo a maioria do traçado em mata nativa, assim como na alternativa 1, porém, em uma cota mais baixa do morro. Apesar de esta alternativa possuir uma extensão menor que a alternativa anterior, a inexistência de vias de acesso próximo ao traçado, acarretará em um volume de supressão em mata nativa superior as demais alternativas.

ALTERNATIVA 03

Demarcada pela cor azul, esta alternativa tem seu traçado concebido buscando-se as menores distancias entre as duas subestações, possuindo aproximadamente 6,5 quilômetros de extensão.

Apesar de este traçado atravessar uma menor porção de mata nativa, acaba por transpassar alguns aglomerados urbanos, acarretando em um grande impacto socioeconômico, sendo necessário realocações populacionais em diversas benfeitorias.

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

Tabela 1: Avaliação das Alternativas locais.

PARÂMETRO	ALTERNATIVA		
	1	2	3
Necessidade de abertura de novos acessos	Média	Alta	Alta

PARÂMETRO	ALTERNATIVA		
	1	2	3
Interferência com a ocupação urbana	Eventual	Eventual	Alta
Densidade demográfica e base econômica	Baixa	Média	Alta
Interferência com benfeitorias	Baixa	Média	Alta
Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente	Média	Média	Média
Interferência em Áreas Protegidas	Alta	Alta	Média
Tipologia vegetal	Nativa	Nativa	Mista
Supressão Vegetal	Alta	Alta	Alta
Interferência com a paisagem	Média	Média	Média
Patrimônio histórico e cultural	Baixa	Baixa	Baixa
Presença de áreas inundáveis	Baixa	Baixa	Baixa
Presença de recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Média	Média	Média
Aspectos geológicos e geotécnicos	Baixa	Baixa	Baixa
Viabilidade técnico econômica	Viável	Complicador es	Complicador es
Somatório da Avaliação	3,6	4,4	4,6

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 01 é a alternativa mais viável dentre as três opções consideradas, sendo esta o objeto de avaliação ambiental deste estudo. Apesar de este traçado ser locado, em sua maior porção, transpassando vegetação nativa, o paralelismo com uma estrada existente reduz a interferência com esta vegetação para a abertura de acesos. Alternativas buscando desviar de áreas com

vegetação nativa acabam por intervir em áreas aglomerados urbanos, gerando grande impacto socioeconômico.

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 Porto Belo - Bombinhas, 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 nº 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 se encontra localizado nos municípios de Porto Belo e Bombinhas.

No âmbito estadual, o enquadramento da atividade, definição de porte e de estudo ambiental se dá pela Resolução CONSEMA Nº 13 de 21 de dezembro de 2012, 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 Transmissão 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 3 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 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE PORTO BELO

3.3.1 Proteção Ambiental

A Lei Orgânica de Porto Belo, com objetivo de assegurar a efetividade do direito “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (Art. 180) “incube ao Município promover a preservação, a conservação e a restauração dos processos ecológicos essenciais, obras e monumentos artísticos, históricos e naturais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas”.

A Lei supracitada ainda estabelece em seu Art. 181 parágrafo 2º que, para assegurar a efetividade desse direito, o Município desenvolverá ações permanentes de planejamento,

proteção, restauração e fiscalização do meio ambiente, incubando-lhe primordialmente e que, as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais previstas na Legislação Federal, independente da obrigação de recuperar os danos causados e sem prejuízo das penalidades administrativas estabelecidas em Lei Municipal (Art. 180, § 4º).

Cabe citar, ainda a Lei nº 1947 de 17 de outubro de 2011 na qual "autoriza o poder executivo municipal a estabelecer a política municipal de meio ambiente e dá outras providências", baseando-se nos seguintes princípios:

I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o desenvolvimento sustentável;

II - Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água, da flora, da fauna e do ar;

III - Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - Proteção e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade, com a recuperação das áreas degradadas;

V - Controle das atividades potencialmente poluidoras;

VI - Imposição ao degradador à obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário à contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos;

VII - A educação ambiental formal em todos os níveis do ensino e a educação não-formal da comunidade;

Demais legislações relacionadas à preservação dos recursos naturais serão citadas nos itens específicos, como "áreas protegidas" e "ruído".

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.

O Plano Diretor do município de Porto Belo foi instituído pela Lei Complementar nº 33, de 10 de junho de 2011, sendo definido como "conjunto de normas no qual estabelece princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função

social da cidade e da propriedade no município, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário e providências complementares”.

Além do Código Urbanístico, integram o plano diretor as seguintes leis: I - Código de Obras; II - Código de Posturas; III - Gestão Orçamentária Participativa.

No Art. 104 desta mesma Lei, institui-se a elaboração do Plano de Gestão Socioambiental, no qual compreende a gestão, preservação e recuperação da paisagem natural e dos bens socioambientais do município.

Cabe destaque às diretrizes da infraestrutura e dos serviços do município, as quais citam a garantia à universalidade dos serviços de energia elétrica, de forma constante e não oscilante, para toda a população de Porto Belo, urbana e rural (Art. 11).

3.3.2.1 Macrozoneamento e Uso e Ocupação do Solo

O Plano Diretor também prevê o Macrozoneamento do município, estabelecendo áreas diferenciadas de uso e ocupação do solo com objetivo de definir diretrizes para a integração harmônica entre a proteção e conservação do patrimônio socioambiental e as atividades antrópicas. O macrozoneamento foi assim dividido, conforme Art. 19, incisos I a XV: I - Macrozona Rural de Proteção Ambiental; II - Macrozona Rural de Ocupação Orientada; III - Macrozona Urbana de Proteção Ambiental; IV - Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 1; V - Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 2; VI - Macrozona Urbana de Consolidação 1; VII - Macrozona Urbana de Consolidação 2; VIII - Macrozona Urbana de Consolidação 3; IX - Macrozona Urbana de Qualificação 1; X - Macrozona Urbana de Qualificação 2; XI - Macrozona Urbana de Qualificação 3; XII - Macrozona Urbana de Qualificação 4; XIII - Macrozona Urbana de Qualificação 5; XIV - Macrozona Urbana de Qualificação 6; XV - Macrozona Urbana de Qualificação 7; XVI - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental; XVII - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 1; XVIII - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 2; XIX - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 3; XX - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental; XXI - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental XXII - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 6; XXIII - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 7; XXIV - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 8; XXV - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 9; XXVI - Macrozona Urbana de Indústrias e Serviços - MUIS; XXVII - Zona Especial de Conservação Ambiental; XXVIII - Zona Especial de Interesse Social; XXIX - Zona Especial de Ocupação Tradicional; XXX - Setor de Mineração; XXXI - Eixo Urbano; XXXII - Eixo de Serviços; XXXIII - Semieixos.

No município de Porto Belo, o eixo da Linha de Transmissão Distribuição interceptará a Macrozona Urbana de Proteção Ambiental, na qual é caracterizada a seguir.

A Macrozona Urbana de Proteção Ambiental apresenta as seguintes características: I - Áreas de preservação permanente na zona urbana, como topos de morros, unidades de conservação, nascentes e áreas inundáveis; II - Áreas remanescentes significativos de ecossistemas existentes; III - Áreas importantes para preservação da paisagem existente. Dentre seus objetivos mínimos estão orientar as políticas públicas no sentido de preservar a paisagem e ecossistemas existentes que possam ser afetados pela ocupação humana, bem como garantir o equilíbrio ambiental e a salubridade no município conservando a hidrografia existente.

A definição do zoneamento das áreas urbanas, bem como os parâmetros de ocupação, estão definidos na Lei Municipal de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano, a qual é descrita no próximo item.

3.3.3 Disposições gerais acerca das obras

As diretrizes relacionadas às obras no município podem ser encontradas na Lei Complementar Nº 34 de 11 de março de 2011, a qual “institui o código de obras do município de Porto Belo e dá outras providências”.

A referida Lei, denominada Código de Obras, estabelece normas para a elaboração de projetos e execução de obras e instalações, em seus aspectos técnicos, estruturais e funcionais, bem como para os procedimentos administrativos para aprovação de projetos e expedição de alvará de edificação no município de Porto Belo. O código conta com diretrizes específicas a serem observadas durante a execução das obras, sendo as concernentes a este estudo citadas nos itens a seguir.

- Canteiro de Obras

Para as atividades realizadas no canteiro de obras, deverão ser observados o cumprimento dos seguintes itens:

- Durante os serviços de construção, reforma ou demolição, o responsável pela obra deverá adotar as medidas necessárias para a proteção e segurança dos trabalhadores, do público, das propriedades vizinhas e dos logradouros públicos, conforme determina a Lei Federal nº 6514 de 22 de julho de 2008 relativa à segurança e medicina do trabalho;
- Serviços de escavação e fundações não poderão prejudicar imóveis ou instalações vizinhas nem os passeios dos logradouros;
- A limpeza do logradouro público deverá ser permanentemente conservada pelo empreendedor da obra, enquanto esta durar e em toda a sua extensão;

- O canteiro de serviços deverá ter instalações sanitárias e outras dependências para os empregados, conforme normas do Ministério do Trabalho;
- É proibida a permanência de qualquer material de construção nas vias e logradouros públicos, bem como a utilização dos mesmos como canteiro de obras ou depósito de entulhos;
- Nenhum elemento do canteiro de obras poderá prejudicar a arborização da rua, a iluminação pública, a visibilidade de placas, avisos ou sinais de trânsito e outras instalações de interesse público.

- Escavações e Movimentos de Terra

- Qualquer movimento de terra deve ser executado com o devido controle tecnológico, a fim de assegurar a estabilidade, prevenir erosões e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais;
- Nas escavações e aterros deverão ser adotadas medidas de segurança para evitar o deslocamento de terra nas divisas do lote em construção ou eventuais danos às edificações vizinhas;
- No caso de escavações e aterros de caráter permanente, que modifiquem o perfil do lote, o responsável legal é obrigado a proteger as edificações limdeiras e o logradouro público, com obras de proteção contra o deslocamento de terra.

3.4 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE BOMBINHAS

3.4.1 Proteção Ambiental

A Lei Orgânica do município de Bombinhas define como competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, o exercício das seguintes medidas, dentre outras: proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e preservar as florestas, a fauna e a flora;

Conforme definido no Art. 165, o Município deve assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público, através de órgãos próprios e do apoio à iniciativa popular, proteger o

meio ambiente, preservar os recursos naturais, ordenando o seu uso e exploração, e resguardar o equilíbrio do sistema ecológico, sem discriminação de indivíduos ou regiões, através de política de proteção do meio ambiente, definida por lei (Art. 165, parágrafo 2º).

Cabe citar Lei Complementar nº 78, de 5 de dezembro de 2008, na qual institui a Fundação Municipal de Amparo ao Meio Ambiente de Bombinhas - FAMAB e dá outras providências.

Demais legislações relacionadas à preservação dos recursos naturais serão citadas nos itens específicos.

3.4.2 Plano Diretor

No município de Bombinhas, a Lei Complementar nº 107, de 23 de dezembro de 2009, institui o Plano Diretor Municipal e estabelece os princípios básicos, as diretrizes, as normas e os instrumentos para sua implantação.

No Plano Diretor do município, integram-se as seguintes leis: I - Lei do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano; II - Lei de Parcelamento do Solo Urbano; III - Lei do Sistema Viário; IV - Código de Obras; e V - Código de Posturas.

Nesta mesma Lei, segundo o Art. 33, são objetivos do Município no que tange a questão ambiental:

I - Recuperar os mangues e a vegetação ciliar dos rios do Município, com especial atenção aos Rios Passa Vinte e da Barra.

II - Implementar a fiscalização da coleta e destinação de resíduos, em suas mais diversas formas;

III - Licenciar e controlar o funcionamento, a implantação e ampliação de obras ou atividades que representem risco efetivo ou potencial;

IV - Averiguar, em conjunto com os órgãos estaduais e federais, a existência de Passivos Ambientais nas atividades desenvolvidas no município.

Além disso, constituem a estratégia de preservação ambiental os seguintes programas: Programa de Gestão Ambiental e Programa de Saneamento Ambiental (Art. 34).

3.4.2.1 Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo

A Lei Complementar nº 106, de 23 de dezembro de 2009 "dispõe sobre o perímetro urbano, o zoneamento, uso e ocupação do solo urbano do Município de Bombinhas e dá outras providências". Dentre seus objetivos, cabe ressaltar o estabelecimento de critérios de ocupação

e utilização do solo, tendo em vista o cumprimento da função social da cidade e da propriedade, conforme estabelece o Plano Diretor Municipal.

Para fins de ordenamento do território conforme as características socioespaciais do município com a finalidade de definir diretrizes para a ação do poder público no território municipal, o macrozoneamento do Município de Bombinhas divide-se em: I - Macrozona de Ocupação Urbana; II - Macrozona de Amortecimento; e III - Macrozona de Preservação.

No município de Bombinhas, o eixo da Linha de Distribuição interceptará a Macrozona de Preservação, na qual é caracterizada a seguir.

A Macrozona de Preservação é o espaço destinado a proteção do patrimônio ambiental e da paisagem e possui como objetivos principais orientar as políticas públicas no sentido de:

- I - Preservar a paisagem existente inclusive como forma de promover a atividade turística;
- II - Conservar ecossistemas que possam ser afetados pela ocupação humana;
- III - Criar unidades de conservação com o objetivo de preservar o patrimônio socioambiental e complementar a atividade turística;

Quanto ao zoneamento de acordo com o uso e ocupação do solo, esta macrozona é composta pelas seguintes zonas: I - Zona de Preservação Permanente; II - Zona da Unidade de Conservação da ARIE da Costeira de Zimbros; III - Zona da Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal do Morro do Macaco; IV - Zona da Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal da Galheta; V - Zona da Unidade de Conservação da Sepultura.

Nesta subdivisão, o empreendimento encontra-se inserido na Zona da Unidade de Conservação da Área de Relevante Interesse Ecológico da Costeira de Zimbros - ZUC ZARIEC (atualmente Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros) corresponde à delimitação espacial descrita pelo Decreto Municipal nº 418 de 20 de Maio de 2011. Esta zona tem como objetivos orientar as políticas públicas no sentido de promover o plano de manejo para todo o território da unidade de conservação e manter os ecossistemas naturais de importância local e regional, regulando o uso admissível dessa área, de modo a compatibilizá-la com o desenvolvimento sustentável e o turismo.

Cabe citar que as edificações admitidas dentro desta zona deverão seguir os parâmetros construtivos indicados no Plano de Manejo e com anuência da Fundação do Meio Ambiente Municipal.

3.4.3 Disposições gerais acerca das obras

O Código de Obras e edificações do Município de Bombinhas, instituído Lei Complementar nº 136, de 14 de abril de 2011, estabelece normas para a elaboração de projetos e execução de

obras e instalações, em seus aspectos técnicos estruturais e funcionais, bem como para os procedimentos administrativos para aprovação de projetos e expedição de alvará de edificação. O código conta com diretrizes específicas a serem observadas durante a execução das obras, sendo as concernentes a este estudo citadas nos itens a seguir.

- Canteiro de Obras

Para as atividades realizadas no canteiro de obras, deverão ser observados o cumprimento dos seguintes itens:

- Durante os serviços de construção, reforma ou demolição, o responsável pela obra deverá adotar as medidas necessárias para a proteção e segurança dos trabalhadores, do público, das propriedades vizinhas e dos logradouros públicos, conforme determina a Lei nº 6514 de 23 de dezembro de 1977, relativa à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Os serviços, em especial os de demolição, escavação e fundações, não poderão prejudicar imóveis ou instalações vizinhas, nem os passeios dos logradouros.
- A limpeza do logradouro público e do passeio público deverá ser permanentemente mantida pelo empreendedor da obra, enquanto esta durar e em toda a sua extensão.
- É proibida a permanência de qualquer material de construção nas vias e logradouros ou passeios públicos, bem como a utilização dos mesmos como canteiro de obras ou depósito de entulhos.
- Nenhum elemento do canteiro de obras poderá prejudicar a iluminação pública, a visibilidade de placas, avisos ou sinais de trânsito e outras instalações de interesse público.
- O responsável pela obra deve por em prática todas as medidas possíveis no sentido de evitar incômodos para a vizinhança pela queda de detritos nas propriedades vizinhas, pela produção de poeira ou ruídos excessivos.
- Nas obras é proibido executar qualquer serviço que possa, pelo ruído ou exalação de poeira, perturbar o sossego de hospitais, escolas, asilos e outros estabelecimentos semelhantes situados na vizinhança, devendo esses serviços serem realizados em local distante, sempre que possível.
- Nas obras situadas em proximidade dos estabelecimentos citados no parágrafo anterior e em vizinhanças residenciais, é proibido executar qualquer trabalho que produza ruído antes das 7 (sete) horas e depois das 19 (dezenove) horas.
- A distribuição das instalações temporárias no canteiro da obra está sujeita às normas do Ministério do Trabalho, quanto à higiene, segurança, salubridade e funcionalidade.

- As instalações do canteiro de obras e temporárias deverão ser distribuídas no canteiro de obras, de forma a não interferir na circulação de veículos de transporte de material e situar-se a partir do alinhamento predial.

- Escavações, movimentos de terra, arrimo e drenagens

- São vedadas construções em terrenos pantanosos ou alagadiço, antes de executadas as obras de escoamento, drenagem ou aterro necessárias.

- O aterro deverá ser feito com terra expurgada de resíduos vegetais e de qualquer substância orgânica, ou através de outro processo estabelecido nas Normas Técnicas.

- O terreno circundante a qualquer construção deverá proporcionar escoamento às águas pluviais e protegê-la contra infiltrações ou erosão.

- Antes do início de escavações ou movimentos de terra, deverá ser verificada a presença de tabulações, cabos de energia, transmissão ou telefônica sob o passeio do logradouro que possam ser comprometidos pelos trabalhos executados.

- Fundações e Supra-estrutura

- A fundação deverá ser projetada e executada de modo a assegurar a estabilidade da obra, de acordo com as normas adotadas ou recomendadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

- Os elementos componentes da supra-estrutura de sustentação da edificação deverão obedecer os índices técnicos adotados ou recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, inclusive quanto a resistência ao fogo, visando a segurança contra incêndios.

3.5 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; para as nascentes é definido um raio de 50 metros de Área de Preservação.

3.6 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 nº 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.

3.7 FAUNA

A Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, dispõe sobre a proteção da fauna e veda em seu Art. 1º 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 nº 62 da Fundação do Meio Ambiente – FATMA.

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

- Portaria nº 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 nº 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.

3.8 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.

3.8.1 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 nº 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 está inserido em área de Unidade de Conservação no âmbito municipal, sendo sua criação instituída pelo Decreto nº 418 de 20 de junho de 2001. Este decreto foi alterado pelo Decreto nº 2.123 de 17 de novembro de 2015, recategorizando a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Costeira de Zimbros, Unidade de Conservação de Uso Sustentável, para Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros, Unidade de Proteção Integral.

3.8.2 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.

3.8.3 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. Além disso, o eixo da Linha de Distribuição interceptará o Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros, protegido pelo decreto nº 2123 de 17 de novembro de 2015.

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 nº 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.

3.9 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.

3.10 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 de Porto Belo, cita-se a Lei Complementar nº 33 de 10 de junho de 2011, a qual dispõe sobre o Plano Diretor Municipal, em seu Art. 212, estabelece que, quaisquer usos ou atividades que se instalarem no Município deverão respeitar um padrão de emissão de ruído que variará de acordo com a região do Município e de acordo com o período do dia, considerados os períodos diurno e noturno, nos termos da norma da ABNT NBR 10.151. Ressalta-se que, para a Macrozona Urbana de Proteção Ambiental, fica estabelecido o padrão básico para emissão de ruído em 40 dB no período diurno e 35 dB no período noturno (Art. 213).

No âmbito municipal de Bombinhas, o Plano de Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo Urbano também define limites de emissão de decibéis, onde empreendimentos situados na Zona de Interesse Ambiental, não poderão ultrapassar os padrões de 55 dB para o período diurno e 50 dB para o período noturno.

3.11 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 nº 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.

3.12 RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo de resíduos sólidos deve obedecer 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 nº 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

3.13 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 Nº 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.

3.14 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 2: 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

3.15 RESPEITO DAS GARANTIAS DO 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 COLOCALIZADOS

A região de Porto Belo e Bombinhas, vem se enquadrando em investimentos públicos e privados em infraestrutura. Enquadram-se em destaque como propostas de planos e programas governamentais os seguintes empreendimentos, incluindo-se empreendimentos da CELESC Distribuição S.A.:

Segundo o Plano de Investimentos para 2011/2015, da Agencia Regional de Itajaí da CELESC, são esperados para esta Regional, investimentos de infraestrutura em baixa e média tensão, na grandeza de valor de aproximadamente 51,8 milhões, e em alta tensão na grandeza de R\$ 30,5 milhões, somando R\$ 82,3 milhões de reais, conforme ilustrado na Figura abaixo.



Figura 2: Plano de investimentos da CELESC para a região até 2015.

Estão incluídas obras de ampliação e melhorias, ampliação de subestações e de capacidade transformadora em subestações existentes, construções de novas subestações, construção de novas linhas de transmissão e distribuição, incluindo-se o empreendimento em questão conectando estes empreendimentos ao Sistema Interligado da CELESC na região. São alguns exemplos destes empreendimentos:

- Linha de Distribuição em 138 kV Porto Belo - Bombinhas (o empreendimento em questão);
- Subestação Bombinhas.

Estes empreendimentos fazem parte do Plano de Investimentos da CELESC para o quadriênio 2011 – 2015.

A supracitada Subestação Bombinhas, se encontra sob processo de licenciamento, com Licença Ambiental Prévia N° 096/2015, emitida pela Fundação Municipal de Amparo ao Meio Ambiente – FAMAB. Este será o local de chegada da LD objeto deste estudo, conforme Figura 3.



Figura 3: Vista geral do terreno onde será implantada a SE Bombinhas.

Outro plano de investimento em infraestrutura, colocalizado com o empreendimento em questão, é a instalação de uma rodovia turística secundária, interligando os municípios de Porto Belo e Bombinhas. Segundo reportagem publicada pela Procuradoria da República de Santa Catarina, o empreendimento foi paralisado pela Justiça Federal no ano de 2010 (JUSBRASIL, 2010).

O motivo da suspensão da LAP, por parte do MPF, foram os impactos ambientais negativos apresentados no Estudo de Impacto Ambiental, sendo que o traçado indicado transpassava por áreas de Mata Atlântica em estágio médio e avançado, além do não cumprimento de exigências feitas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

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 prévias aos municípios interceptados pelo empreendimento, conforme documentos ilustrados nas figuras abaixo e apresentados em Anexo.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOMBINHAS
FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AMPARO AO MEIO AMBIENTE



Bombinhas, 26 de maio de 2017.


FAMAB / Cert.nº 038/2017.

CERTIDÃO DE USO DO SOLO

A Fundação Municipal de Amparo ao Meio Ambiente de Bombinhas – FAMAB, no uso de suas atribuições conferidas pelo inciso XVIII do artigo 1º, da Lei Complementar nº 78 de 2008 e Resolução CONSEMA 004/2011, certifica para os devidos fins que o local de implantação da Empreendimento Linha de Transmissão 138 kv Porto Belo/Bombinhas, proposta pela Empresa CELESC DISTRIBUIÇÃO S/A, subsidiária responsável pelo fornecimento de energia elétrica no município de Bombinhas, estará a jusante do ponto de captação de água, sendo que a mesma área não está suscetível a alagamentos e inundações.

Da mesma forma, não nos opomos a instalação da referida obra na área do Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros, pois conforme Decreto 2.123/2015, Art 8, cita que " A instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infraestrutura urbana em geral são admitidas e dependem de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais".

"Esta certidão está vinculada à exatidão das informações prestadas pelo empreendedor/requerente".



RODRIGO RIBEIRO TORRES
Presidente da FAMAB

CIENTE EM: / / .

Rua Lontra nº 270, Bairro José Amandio
Telefone: (47) 3393-9538 e-mail: famab@bombinhas.sc.gov.br

Figura 4: Certidão Prefeitura Municipal de Bombinhas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO
ESTADO DE SANTA CATARINA
AV. GOV. CELSO RAMOS, 2500
CAIXA POSTAL 08- FONE/FAX (047) 3369-4111**
88210-000 – PORTO BELO – SC.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO

SEPLAN – certidão 06/2017

CERTIDÃO

Requerente: **GEOCONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA**

Certificamos, para os devidos fins, que a Linha de Transmissão 138 Kv Porto Belo - Bombinhas, está localizada, de acordo com o Plano Diretor de Porto Belo, em diversos Macrozoneamentos, tendo como predominante o Macrozoneamento Urbano de Proteção Ambiental (MUPA).

Certificamos ainda que, a Linha de Transmissão está localizada a jusante do ponto de captação de água potável para abastecimento público e encontra-se no perímetro urbano do município.

Outrossim, informamos que a Prefeitura Municipal de Porto Belo, nada tem em contrario a atividade exercida.

Porto Belo, 17 de Março de 2017.



Rodrigo Schultz
Engº Civil – Crea-SC 053957-0
Prefeitura Municipal de Porto Belo

Figura 5: Certidão de Uso do Solo município de Porto Belo.

7 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento será implantado na região do Vale do Itajaí, abrangendo parte territorial dos municípios de Porto Belo e Bombinhas, localizadas no litoral centro-norte do estado de Santa Catarina. Regionalmente ainda se destacam os municípios de Blumenau, Itajaí, Balneário Camboriú e Brusque.

O principal acesso da região do empreendimento é pela Avenida Governador Celso Ramos a partir da rodovia BR-101. A avenida atravessa o município de Porto Belo e segue para o município de Bombinhas com o nome de Avenida Leopoldo Zarling. A distancia da capital Florianópolis é de aproximadamente 50 km.

O traçado da LD em estudo, com 8,760 metros de extensão, tem início na SE Porto Belo, localizada na Avenida Governador Celso Ramos, e se encerra na SE Bombinhas, a ser implantada na Av Falcão, cujo acesso se dá a partir da Avenida Leopoldo Zarling.

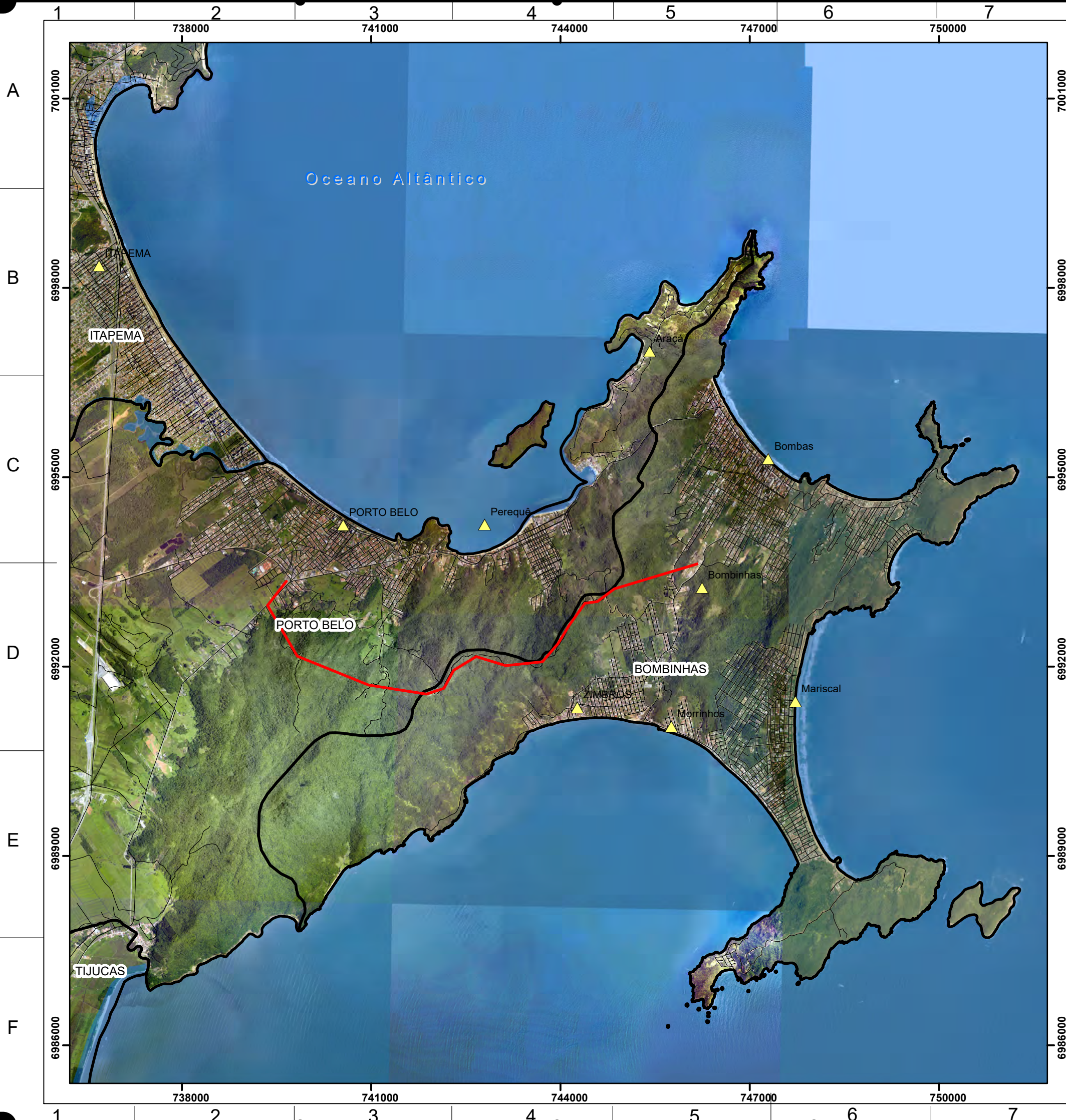


Figura 6: Ponto de início da LD, junto a subestação Porto Belo.



Figura 7: Terreno onde será implantada a SE Bombinhas, local de chegada da LD.

MAPA - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



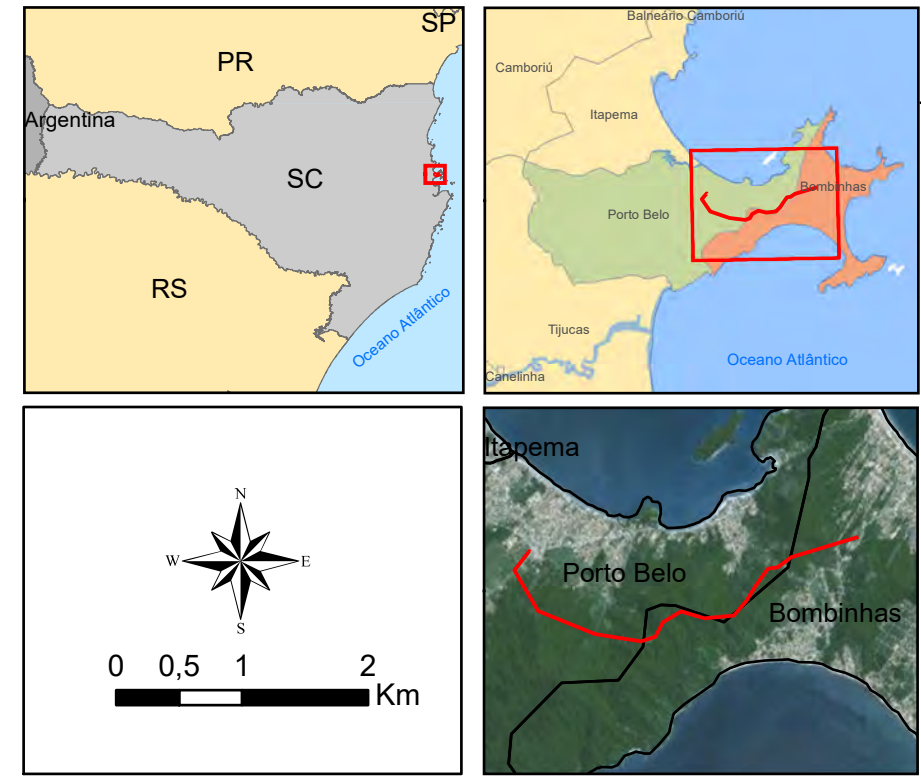
Convenções cartográficas

- Localidades
- Vias
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Massa d'água
- Limites municipais

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: **Localização**

Escala: 1:60.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
Nº Desenho: LD PB-BOMB 01		Revisão: 00

1.2 ESTIMATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O empreendimento em questão, está previsto para operação em tensão de 138 kV, com um cabo condutor (477,0 MCM CAA – HAWK), um cabo cobertura OPGW 36FO e, em alguns casos, um cabo de aço 5/16" HS.

A linha de Distribuição tem origem na Subestação Porto Belo, de propriedade da Celesc D, no município de mesmo nome, Porto Belo – SC, e termina na Subestação Bombinhas, empreendimento em licenciamento e previsto para ser implantado no município de Bombinhas, sendo empreendimento também de propriedade da Celesc D.

Desta forma o empreendimento em questão, totalizando a extensão de 8.670 metros, em traçado que atravessa porção urbana e porção rural. Na sua construção serão utilizadas tanto estruturas metálicas como estruturas de concreto, com disposição predominantemente vertical.



Figura 8: Ilustração de linha de transmissão existente em ambiente similar.

1.2.1 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 9: Exemplo de escavação do tipo tubulão.



Figura 10: Fundação tipo tubulão finalizada.

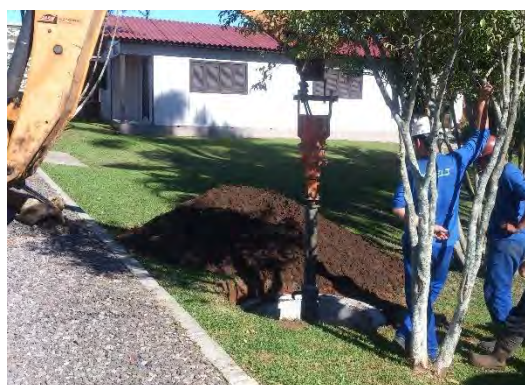


Figura 11: Exemplo de escavação para poste.



Figura 12: Fundação tipo sapata finalizada.

1.2.2 Estruturas

Trata-se de uma linha de transmissão mista, composta por 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:

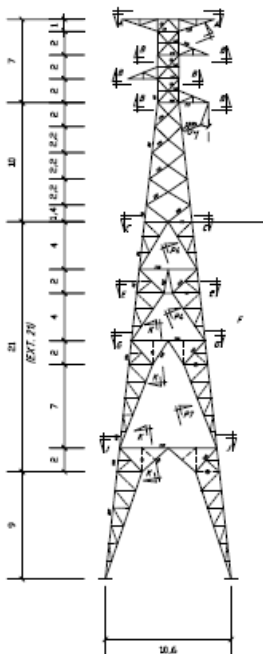


Figura 13: Estrutura tipo EAMDR

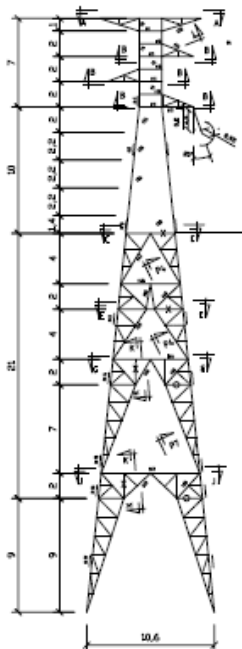


Figura 14: Estrutura tipo EAMS.

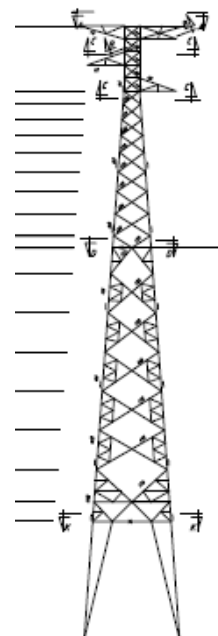


Figura 15: Estrutura tipo ESS1.



Figura 16: Exemplo de estrutura metálica utilizada em linha similar.



Figura 17: Vista de estrutura de linha em 138kV.

Estruturas em concreto

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

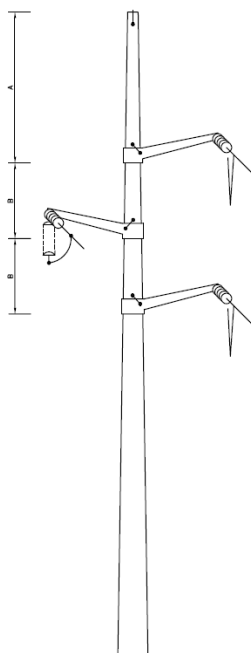


Figura 18: Estrutura tipo ASC.

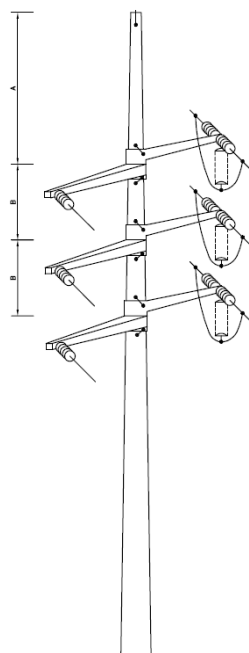


Figura 19: Estrutura tipo ASC2E

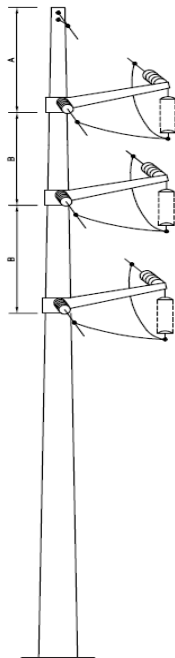


Figura 20: Estrutura tipo ASCM

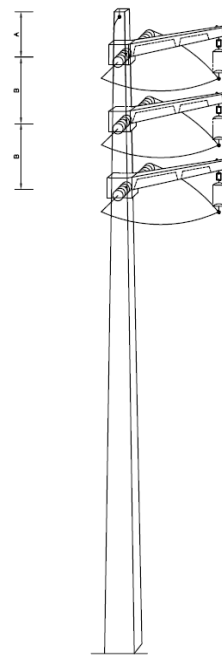


Figura 21: Vista de estrutura ASRL

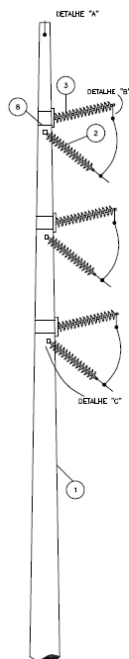


Figura 22: Vista de estrutura tipo SSCE.

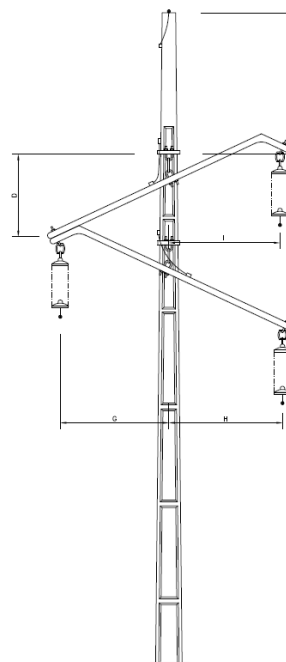


Figura 23: Vista de estrutura tipo SST

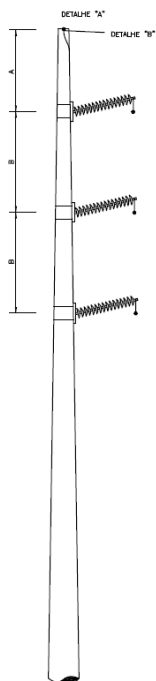


Figura 24: estrutura tipo SVCP.



Figura 25: exemplo de estrutura em poste em circuito simples.



Figura 26: Vista de poste em circuito simples.



Figura 27: Vista de estruturas de tipo poste em circuito simples e duplo.

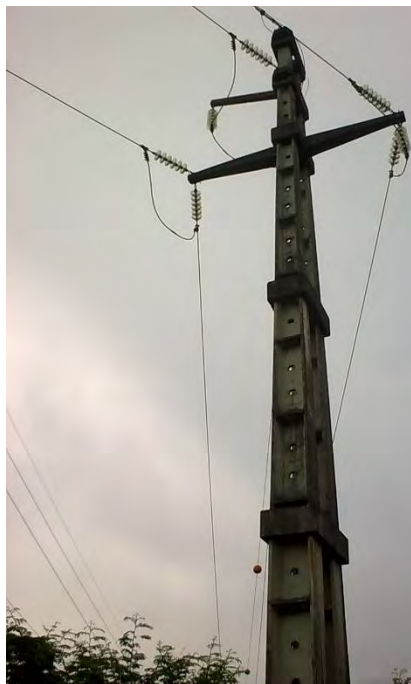


Figura 28: Vista de modelo de poste em circuito simples.



Figura 29: Vista de poste em circuito simples.

1.2.3 Características dos Cabos

Código	HAWK
Tipo	CAA
Bitola	477MCM
Formação	26/7 fios
Peso	974,90kg/km
Diâmetro	21,8mm
Seção	281,10mm ²
Carga de Ruptura	8.820kgf
Módulo de Elasticidade	8.000kg/mm ²
Coeficiente de Dilatação Linear	18,9x10 ⁻⁶ °C ⁻¹

1.2.4 Características Do Cabo Pára-Raios

Tipo	OPGW – 36 FO	Cabo de aço HS 5/16"
Peso	0,698kg/m (máximo)	0,3051kg/m
Diâmetro	14,4mm (máximo)	7,94mm
Seção	119,76mm ²	38,36mm ²
Formação		7 fios
Carga de Ruptura	9.399kg (máximo)	3.629kg
Módulo de Elasticidade	13.650	19.000kg/mm ²
Coeficiente de Dilatação Linear	14,03x10 ⁻⁶ °C ⁻¹	11,2x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Resistência C.C. a 20°C	0,486 ohm/km (máximo)	4,76 ohm/km

1.2.5 Características do Cabo para Aterramento de Estruturas

Tipo	Cabo de aço 5/16" HS
Peso	0,3051kg/m
Diâmetro	7,94mm
Seção	38,36mm ²
Formação	7 fios
Carga de Ruptura	3629kg
Módulo de Elasticidade	19.000kg/mm ²
Coeficiente de Dilatação Linear	11,2x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Resistência C.C. a 20°C	4,76 ohm/km

1.2.6 Características do Cabo para Aterramento de Cercas

Tipo	Fio de aço 9BWG
Diâmetro	3,76mm
Seção	11,10mm ²
Peso	0,087kg/m
Formação	1 fio
Carga de Ruptura	360kgf
Coeficiente de Dilatação Linear	11,5x10 ⁻⁶ °C ⁻¹

1.2.7 Cadeias de Isoladores

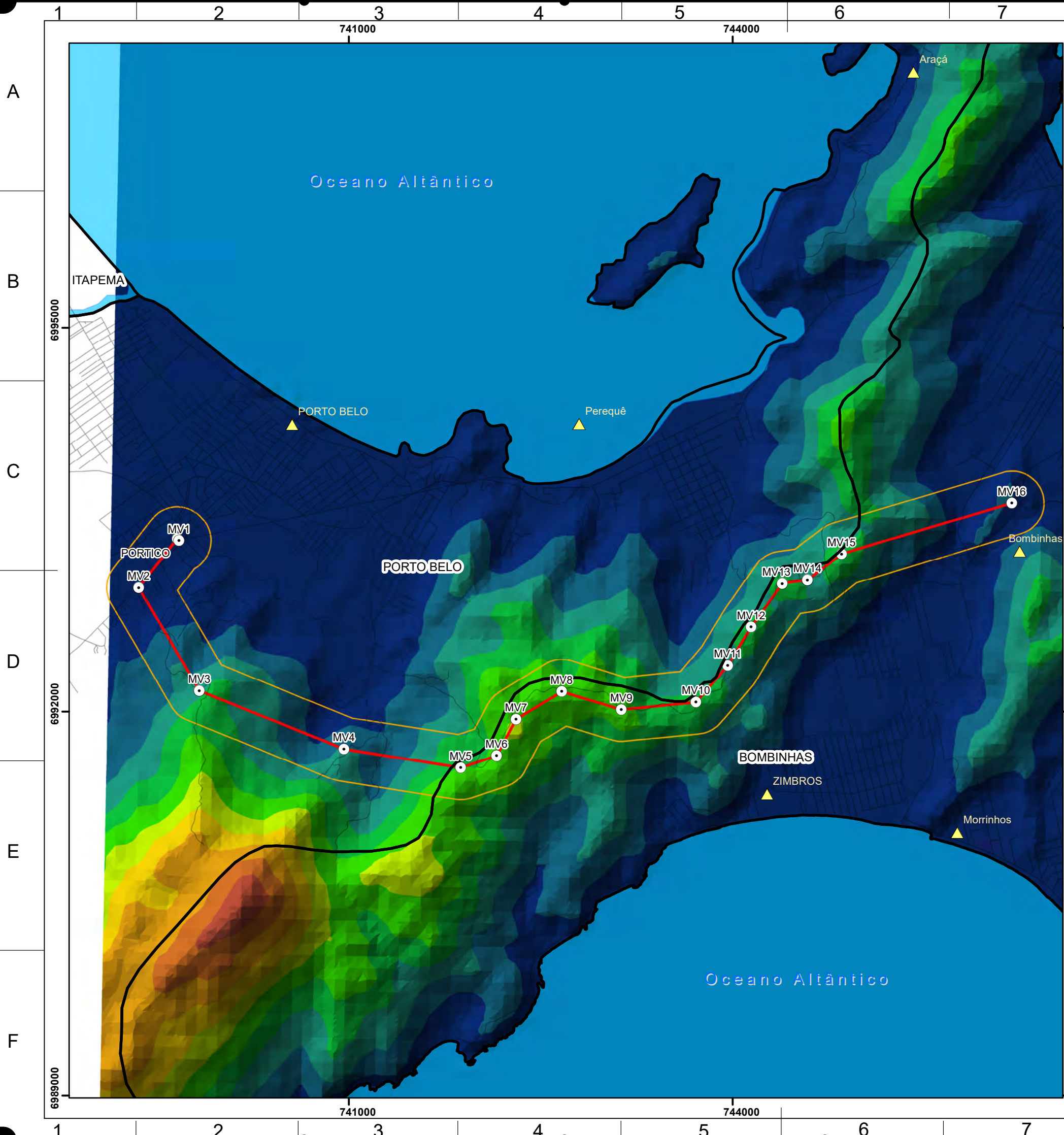
Para a tensão de 138kV, as cadeias de suspensão e auxiliares serão constituídas de 5 (nove) isoladores, enquanto as de ancoragem terão 6 (onze) isoladores.

Os isoladores serão de **vidro temperado** com diâmetro 254mm X 146mm de altura e carga de ruptura 8.000kgf, para ancoragem e suspensão.

Os desenhos das composições das cadeias encontram-se no documento ESP-LT-052 – Padrão Cadeias de Isoladores Tensão 69 e 138kV.

Na planta apresentada a seguir é ilustrada a situação topográfica do traçado da Linha de Distribuição.

MAPA DA SITUAÇÃO HIPSOMÉTRICA



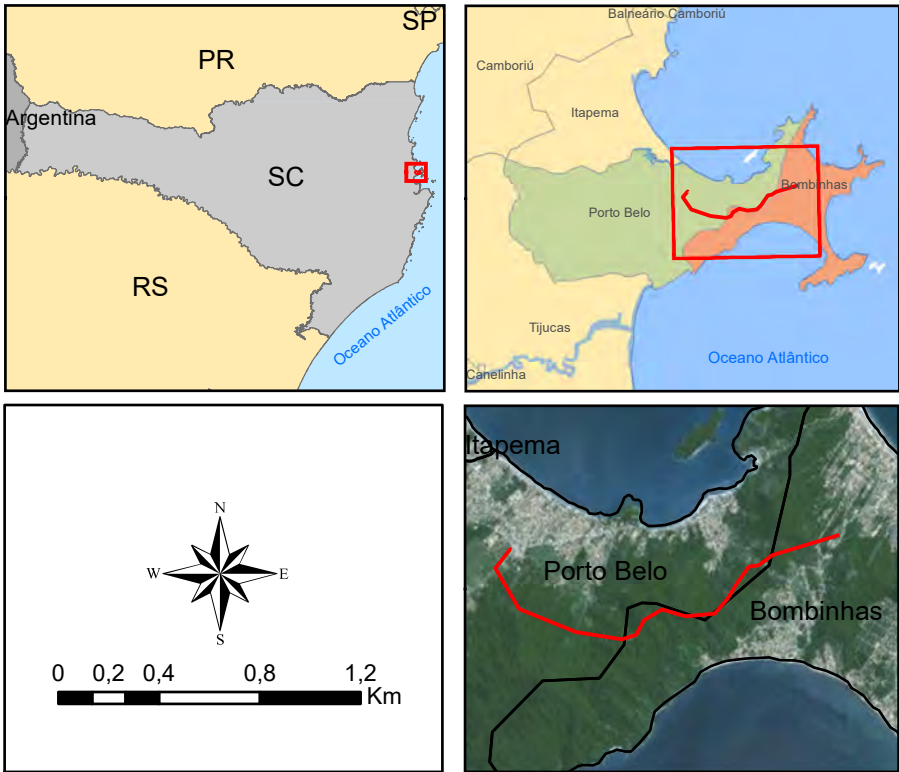
Convenções cartográficas

- Vértices
- Localidade
- Vias
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Massa d'água
- Limites municipais
- Área de Influência Direta - AID (500m)

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Hipsometria obtidatrvés do procssamento de imagem SRTM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: Hipsometria

Escala: 1:30.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
Nº Desenho: LD PB-BOMB 02		Revisão: 00

1.2.8 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 serao desenvolvidas as seguintes atividades.

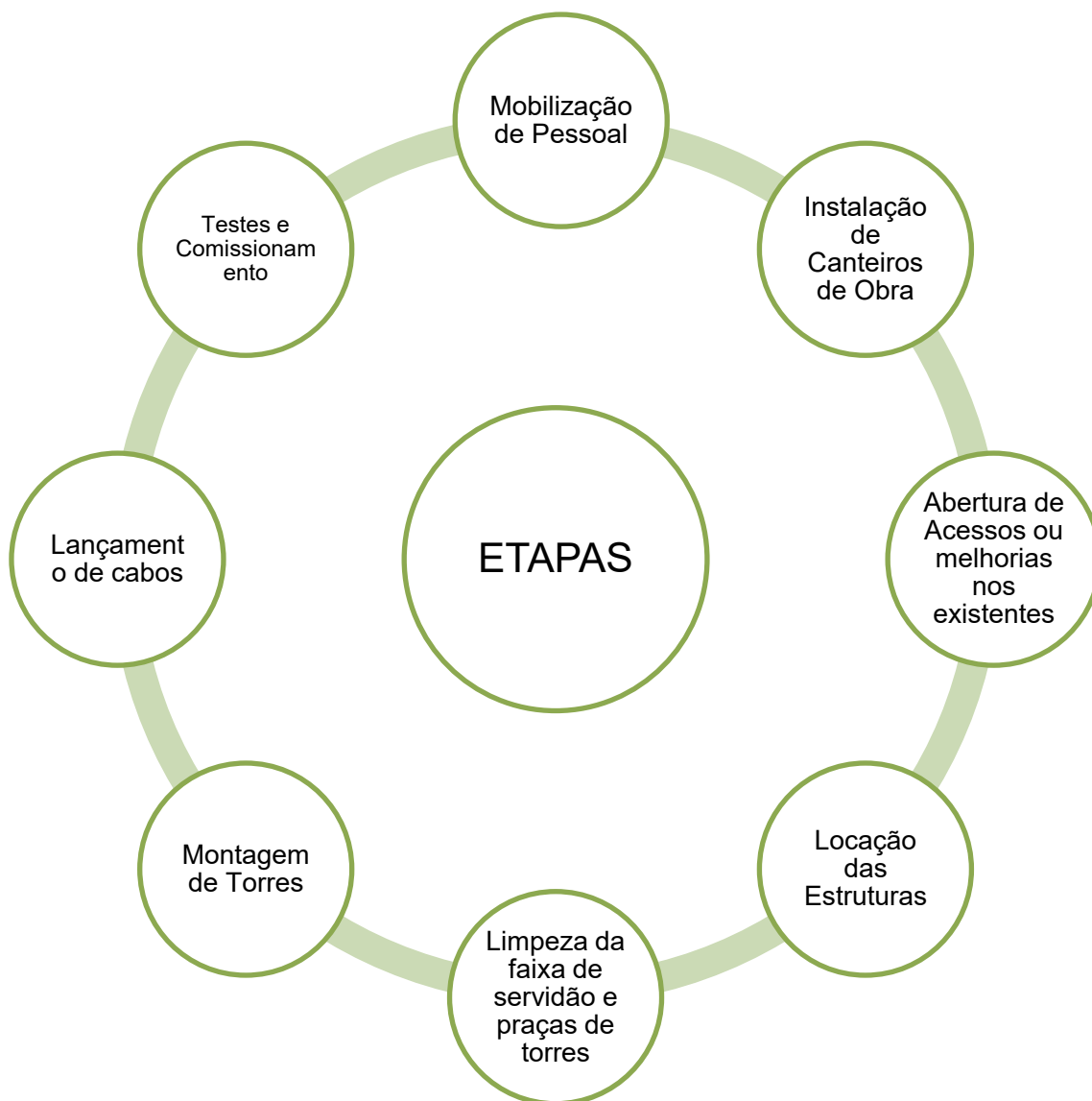


Figura 30: Atividades da construção de linha de distribuição.

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 31: Exemplo de abertura de acesso.

MAPA – PRELIMINAR DE ACESSOS

A

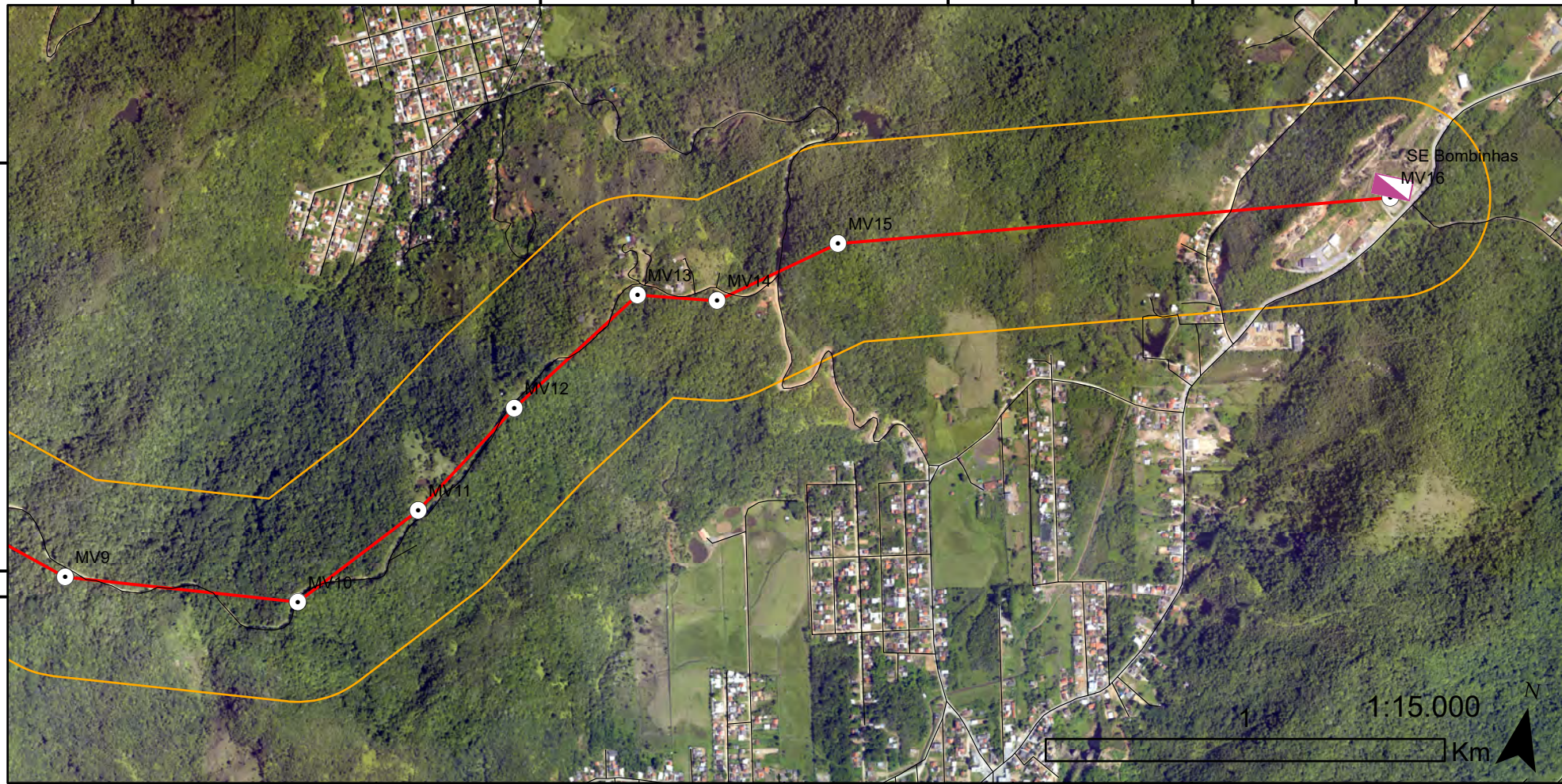
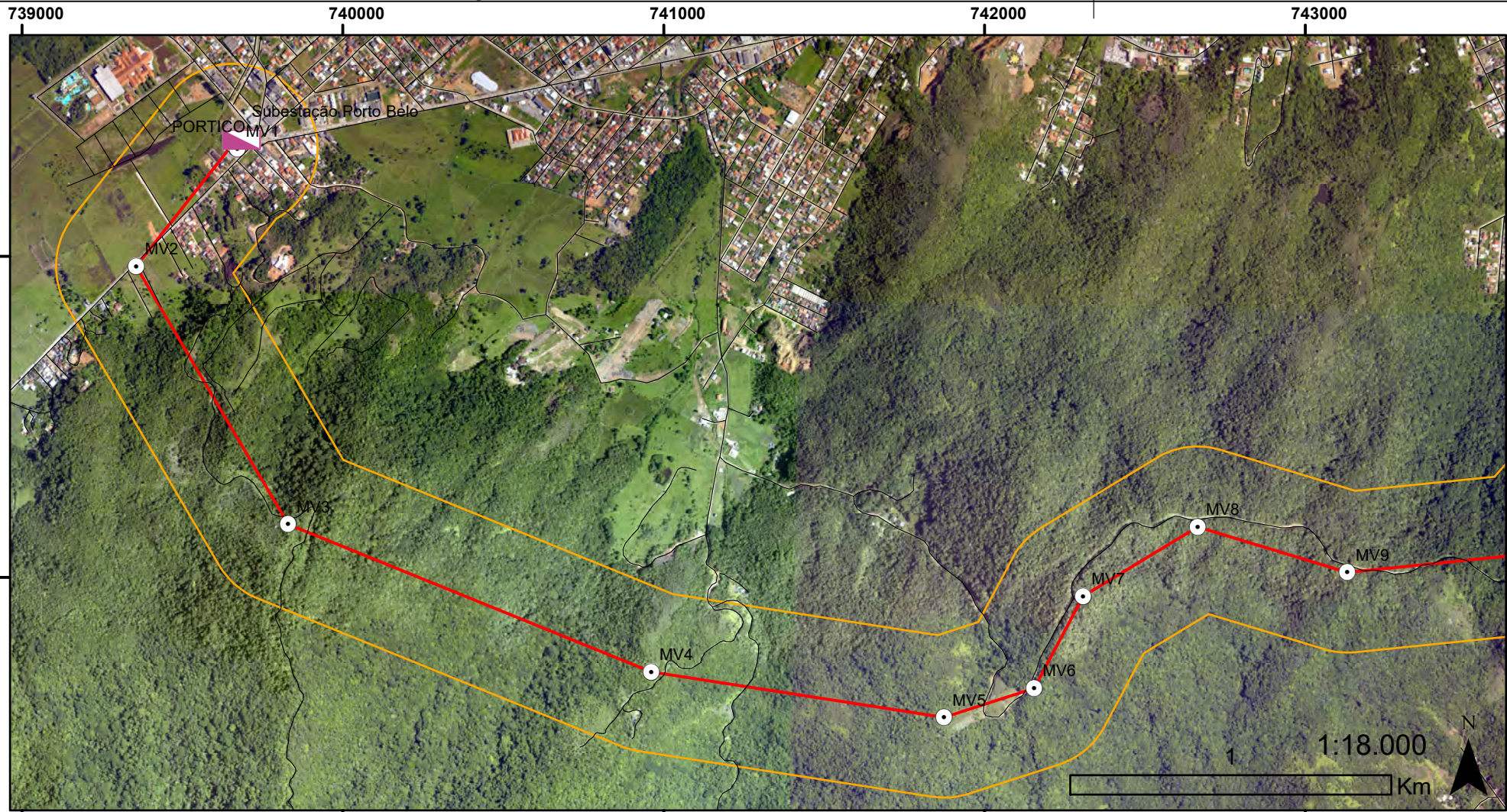
B

C

D

E

F



Convenções cartográficas

- Vértices
- ▭ Subestação
- Vias
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Área de Influência Direta - AID (500m)

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004

Planta de Situação



Orientação Indicada



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: Acessos

Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
Nº Desenho: LD PB-BOMB 04		Revisão: 00

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 32: 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 diâmetro 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 33: 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 34: 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 LD's energizadas:

- O sistema de aterramento dos equipamentos de lançamento (tensionador e puxador) conterà, 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

Etapas	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:

- Av Governador Celso Ramos
- Av José Neoli Cruz
- Av Falcão
- 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.

1.3 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.

1.4 RESÍDUOS 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.

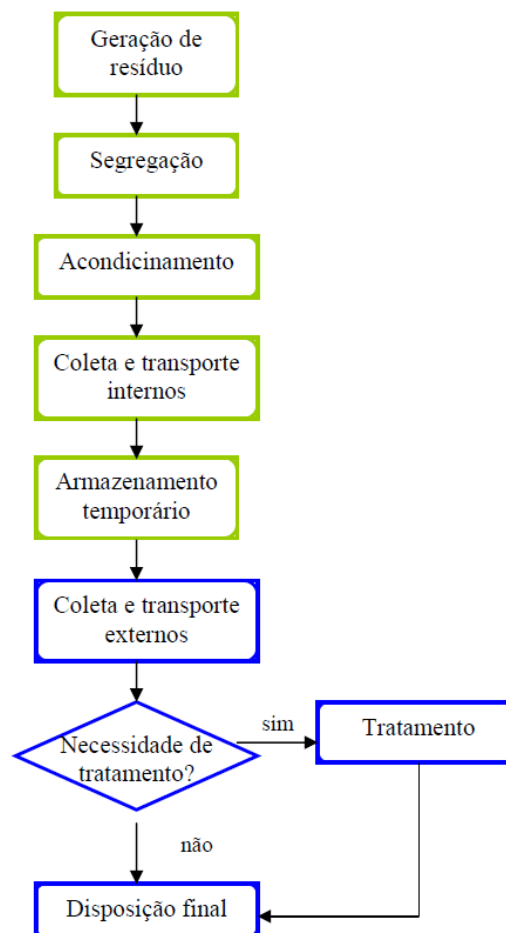


Figura 35: Fluxograma etapas gestão dos Resíduos Sólidos.

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 36: Modelo de baía 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 Nº 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 37: 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.

1.5 MAO DE OBRA NECESSÁRIA

Estima-se que para o desenvolvimento das atividades previstas para a execução das obras, sejam utilizados um total de 60 trabalhadores na fase de pico de obra.

1.6 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

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

Tabela 3: 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											■	■

1.7 ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Após o comissionamento da Linha 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 da Linha, 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 caída, podem afetar a linha. 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 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.

2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O Diagnóstico Ambiental do empreendimento está instrumentalizado através de métodos e técnicas que tomam como referências a Resolução do CONAMA nº 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 38: 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 Porto Belo e Bombinhas. A LD intercepta ambos os municípios, interligando uma subestação no município de Porto Belo e a futura subestação de Bombinhas.
- Principais características do empreendimento: o projeto totaliza aproximadamente 8,8 Km interceptando predominantemente áreas de vegetação nativa. 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 vegetação nativa preservada em área de Unidade de Conservação. 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 da biodiversidade e perda de habitats da fauna. Deve-se

considerar também a interferência em cursos d'água em casos de supressão diretamente em locais de nascente. 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.

2.1.1 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.

2.1.2 Área de Influência Direta (AID)

Para a definição da AID foram considerados os impactos percebidos no meio físico, como interferência em recursos hídricos e ocorrência de processos erosivos; e no meio biótico, a perda de biodiversidade, perda de habitats e afugentamento de fauna. Em relação ao meio socioeconômico, considerou-se a perturbação ao conforto acústico, interferências em estruturas preexistentes e modificações no trânsito. Os impactos socioeconômicos, todavia, serão percebidos em menor intensidade, uma vez que o trecho da LD está inserido principalmente em áreas não urbanizadas e não habitadas.

Considerando estes fatores, a AID foi definida em uma faixa de 250 metros para cada lado do eixo da linha, totalizando 500 metros de extensão, além das comunidades inseridas totalmente ou parcialmente nesta faixa para avaliação do meio socioeconômico.

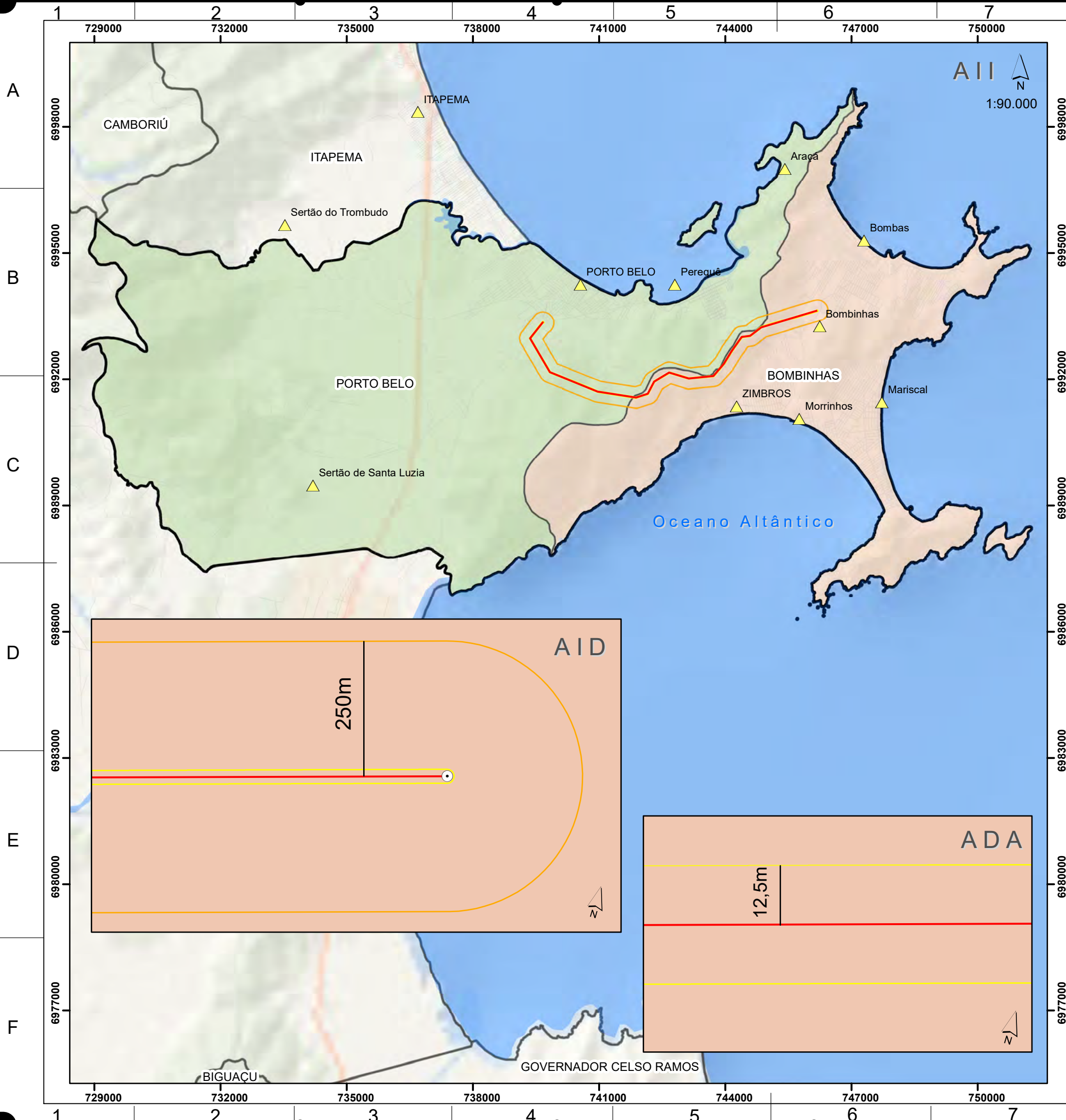
2.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

A AII compreende o território onde a LD irá impactar de forma indireta os meios físico, biótico e socioeconômico, 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.

No empreendimento em questão serão percebidos impactos em relação ao meio biótico e físico em toda a extensão da LD. Deste modo, definiu-se como delimitação da AI os municípios de Porto Belo e Bombinhas, abrangendo assim todo o meio socioeconômico e também as sub-bacias as quais o empreendimento intercepta.

O mapa com a delimitação das Áreas de Influência é apresentado a seguir.

MAPA – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA



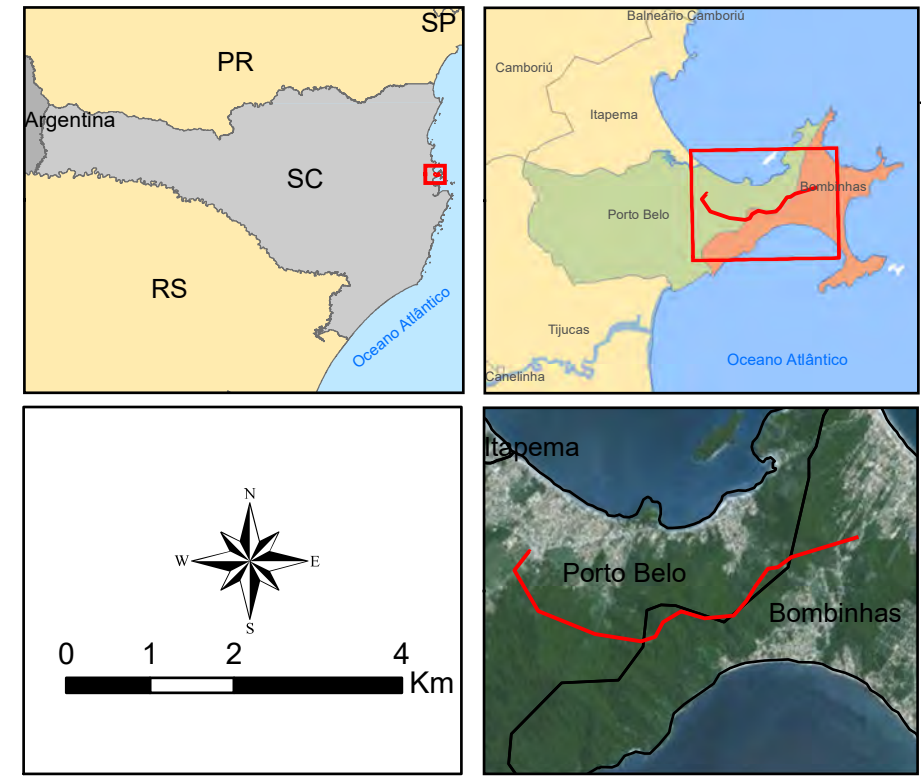
Convenções cartográficas

- Localidades
- Vias
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Massa d'água
- Limites municipais
- Área Diretamente Afetada - ADA (25m)
- Área de Influência Direta - AID (500m)
- Área de Influência Indireta - AII

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas			
Título: Áreas de Influência			
Escala: Indicada	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 	Nº Desenho: LD PB-BOMB 05
			Revisão: 00

2.2 DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO

2.2.1 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

2.2.1.1 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 elaboradas pelo INMET, considerando os elementos climatológicos do município de Florianópolis, por estar situado na região que abrange os municípios de Porto Belo e Bombinhas e apresentar as mesmas características de zona litorânea que estes municípios. Estes dados foram obtidos da Estação Florianópolis, Código OMM 83897, localizada segundo as coordenadas: Latitude -27.6025° e Longitude: -48.620278°.

2.2.1.2 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 (SILVA *et. al*, 2011). Segundo a classificação de Köppen, 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 os municípios de Porto Belo e Bombinhas 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 18°C (mesotérmico) e a temperatura média no mês mais quente fica acima de 22°C.

A figura abaixo apresenta a distribuição dos tipos climáticos em Santa Catarina, onde pode ser verificada a localização dos municípios de Porto Belo e Bombinhas no subtipo climatológico Cfa.

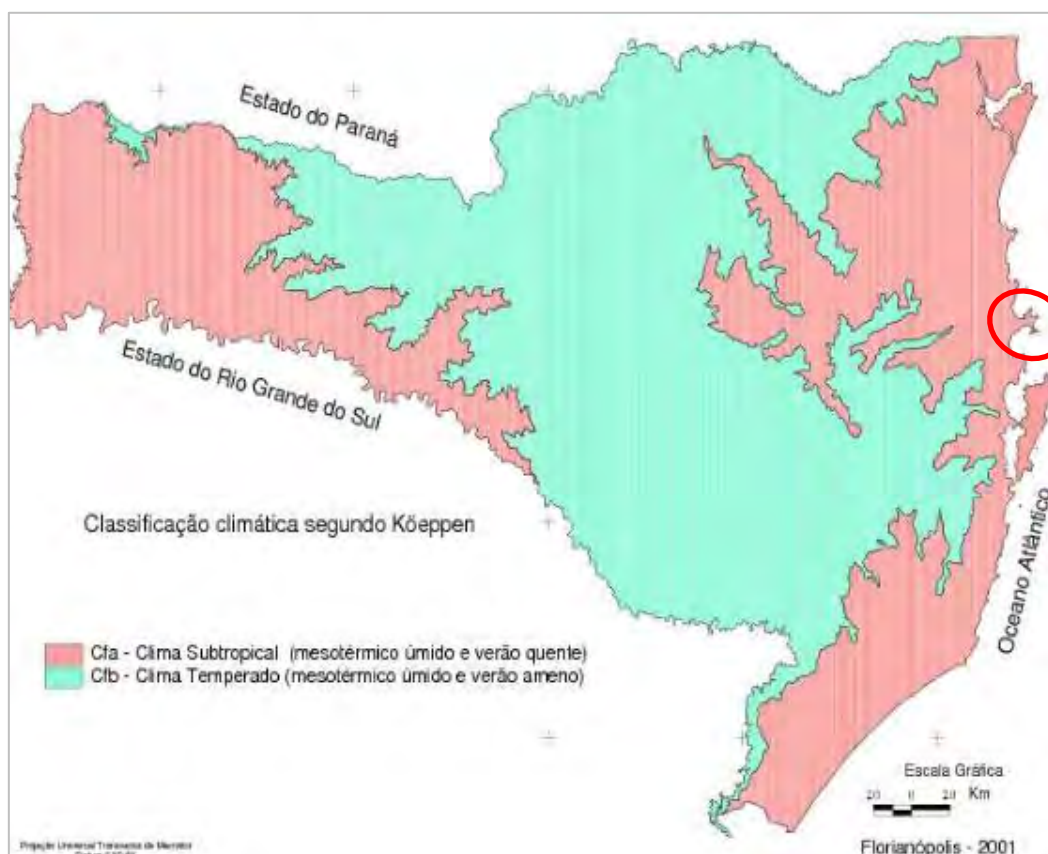


Figura 39: Classificação Climática segundo Köppen para o estado de Santa Catarina. Destaca-se em vermelho a localização dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.

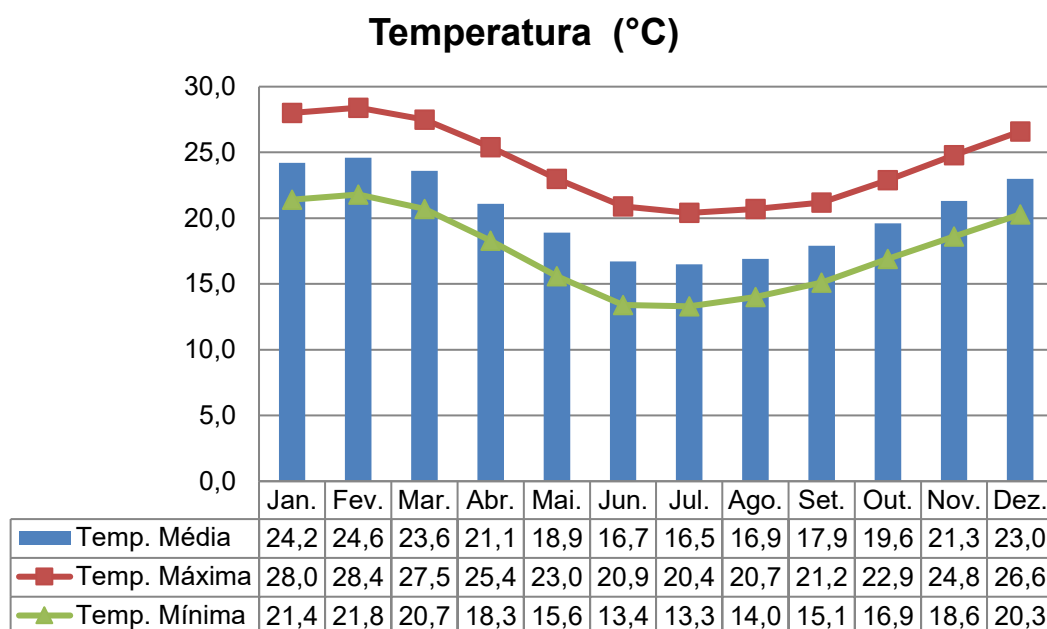
Fonte: Adaptado do Atlas Climatológico de Santa Catarina (PANDOLFO, 2002).

Santa Catarina, por sua localização geográfica, é um dos Estados da federação que apresenta melhor distribuição de precipitação pluviométrica 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 (MONTEIRO, 2001).

2.2.1.3 Temperatura

O gráfico abaixo apresenta as médias mensais das temperaturas médias, máximas e mínimas para o município de Florianópolis, situado na região da área de estudo.

Gráfico 2: Temperatura média mensal para a região de Porto Belo e Bombinhas (1961-1990).



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. Neste período, a ocorrência de altas temperaturas também está associada com a aproximação de frente fria no estado, no qual as temperaturas, nos municípios litorâneos, chegam a aproximadamente 33 graus (MONTEIRO, 2001).

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 13°C. Durante o inverno atuam as massas de ar polar provenientes do continente antártico, levando o ar frio pela aproximação de anticiclones que se

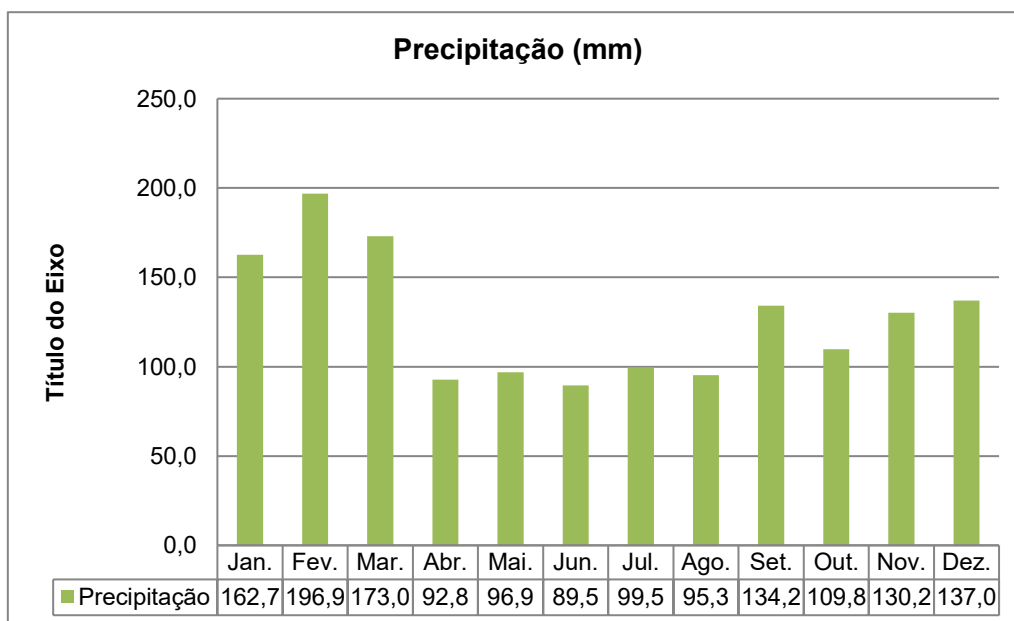
deslocam sobre a Argentina em direção à região Sul do Brasil (MONTEIRO, 2001). A partir de setembro, quando se inicia a primavera, observa-se o aumento gradual da temperatura.

2.2.1.4 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 de Porto Belo e Bombinhas.



Fonte: Adaptado do INMET, 2009.

Pode-se verificar nos dados apresentados que o volume de precipitação varia aproximadamente entre 90 mm e 200 mm mensais durante o ano na região de estudo, com precipitação total anual variando entre 2300 mm a 2500 mm (PANDOLFO, 2002).

Destacam-se os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (verão) como os mais chuvosos, com índices entre 130 e 190 mm. Nos meses de verão as altas temperaturas e elevados índices de umidade favorecem a formação de convecção tropical resultando em pancadas de chuvas

isoladas, principalmente no período da tarde (MONTEIRO, 2001). Além disso, as precipitações abundantes também estão associadas a localização litorânea, que influenciam na elevação do ar úmido e quente favorecendo a formação de nuvens cumuliformes, resultando no aumento do volume de precipitação local através da ocorrência de chuvas de forte intensidade e de curta duração.

Os meses de abril a agosto (outono – inverno) apresentam os menores índices, entre 80 e 90 mm. Esta estabilidade atmosférica é ocasionada 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).

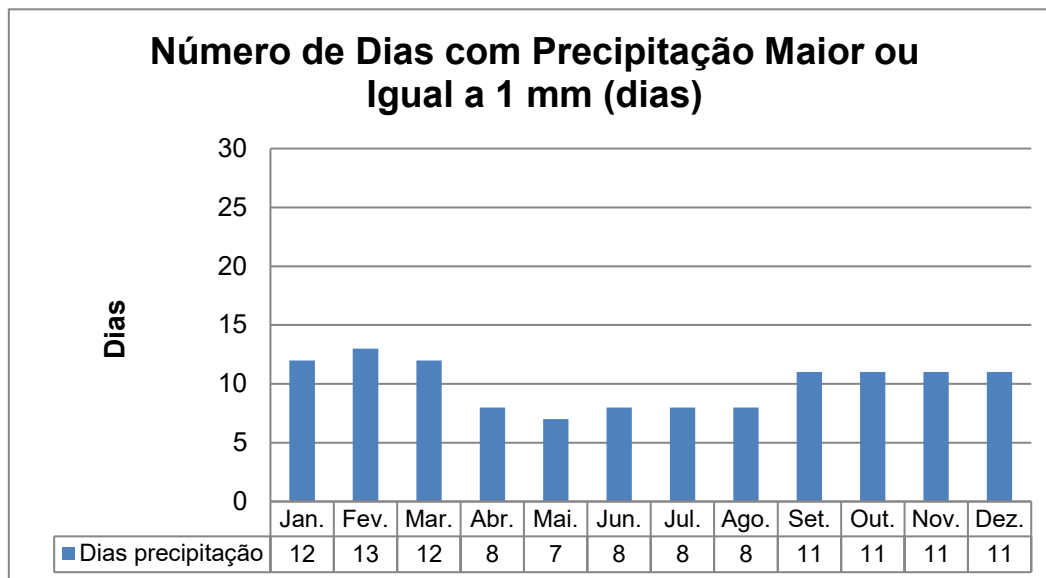
Durante o inverno, o baixo volume pluviométrico no litoral reflete, portanto, condições de tempo mais estáveis, devido ao fortalecimento da Alta Subtropical do Atlântico Sul, que exerce uma subsidência do ar na faixa leste do Estado, inibindo a formação de nuvens mais desenvolvidas verticalmente.

O volume de precipitação volta a aumentar no período da primavera, com destaque para o mês de setembro, onde há ocorrência de tempo mais instável. Essa instabilidade é ocasionada principalmente pelos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) favorecendo a ocorrência de pancadas de chuva forte com trovoadas e granizo isolado (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.

No gráfico abaixo é apresentado o número de dias com ocorrência de precipitação pluviométrica para a região de Porto Belo e Bombinhas, 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.

2.2.1.4.1 Regime de Ventos

Na região de estudo destaca-se como direção preferencial ventos NE (Nordeste). A intensidade dos ventos se mantém constante durante o ano, com pequenas variações entre os meses de abril a julho. Nos meses de verão, com as formações de convecção tropical e passagens de frentes frias, podem ocorrer rajadas de ventos fortes.

Na tabela a seguir é apresentada a intensidade, direção predominante e direção resultante dos ventos para a região dos municípios atingidos pelo empreendimento.

Tabela 4: 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)	3,37	3,32	3,13	2,61	2,38	2,51	2,60	3,07	3,32	3,78	3,93	3,78	3,15
Direção predominante dos ventos	N	N	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo	N	N	N	N	N	N	N

Fonte: INMET, 2009.

2.2.1.5 Fenômenos Meteorológicos Extremos e Riscos de Desastres Naturais

2.2.1.5.1 Metodologia

Para caracterização dos riscos de desastres naturais nas áreas de influência da LD Porto Belo – Bombinhas, foram utilizados estudos realizados em nível estadual, como o Mapeamento de Riscos de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina associados as instabilidades atmosféricas severas, elaborado MARCELINO Et. Al (2005), e a nível municipal, através da Setorização dos Riscos Geológicos realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

A Setorização dos Riscos Geológicos teve como finalidade a identificação, delimitação e caracterização de áreas ou setores de uma encosta ou planície de inundação sujeitas à ocorrência de processos destrutivos de movimentos de massa, enchentes de alta energia e inundações. A metodologia do estudo embasou-se na delimitação dos riscos com base na ocorrência de indícios e evidências observadas no local, tais como: trincas no solo, degraus de abatimento, árvores inclinadas, cicatrizes de deslizamentos, marcas de cheia, entre outros.

2.2.1.5.2 Suscetibilidade a desastres naturais na AID

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, deslocamentos 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 distribuição espacial de desastres naturais (Figura 40: Mapa de distribuição espacial dos desastres naturais em Santa Catarina (1980-2003), com destaque em Figura 40) elaborado por MARCELINO Et. al (2005), os municípios de Porto Belo e Bombinhas apresentaram frequência média de ocorrência de desastres naturais entre 1980 a 2003, com uma média de 5 eventos registrados. Segundo o mesmo autor, estes eventos estão relacionados principalmente com a ocorrência das inundações e escorregamentos associados as fortes chuvas, decorrentes da passagem dos sistemas frontais e da formação de sistemas convectivos, e ao relevo acidentado da vertente atlântica.

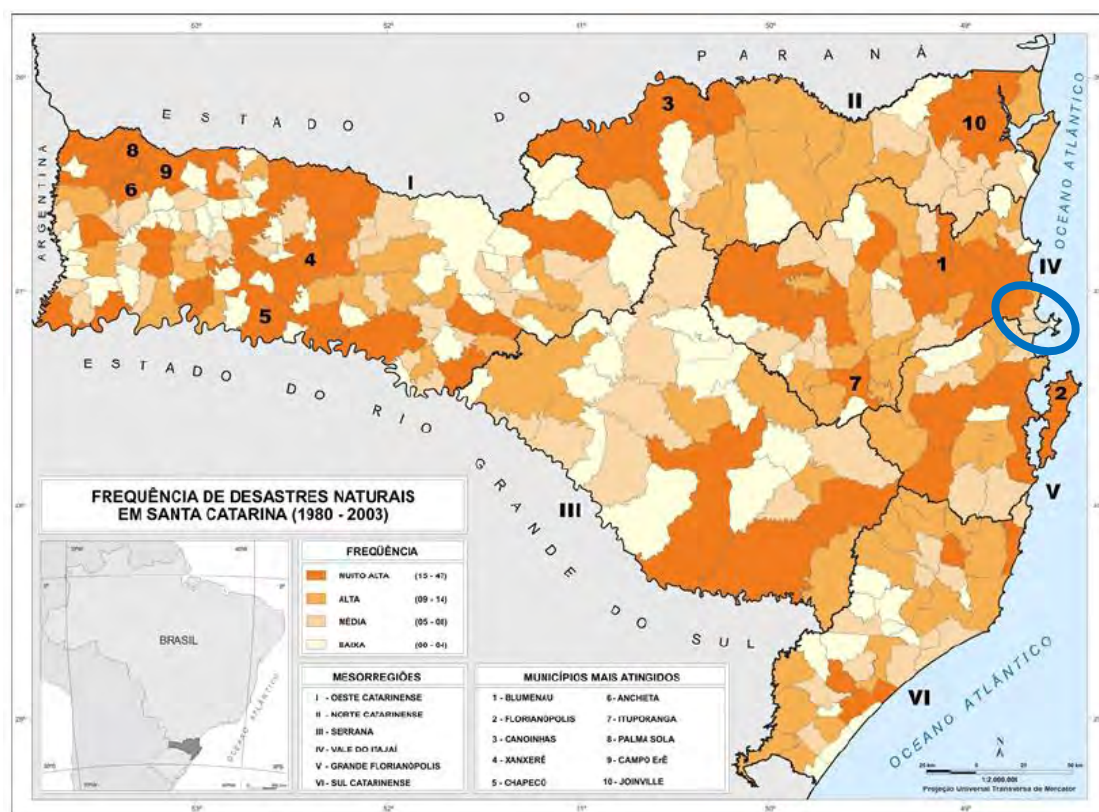
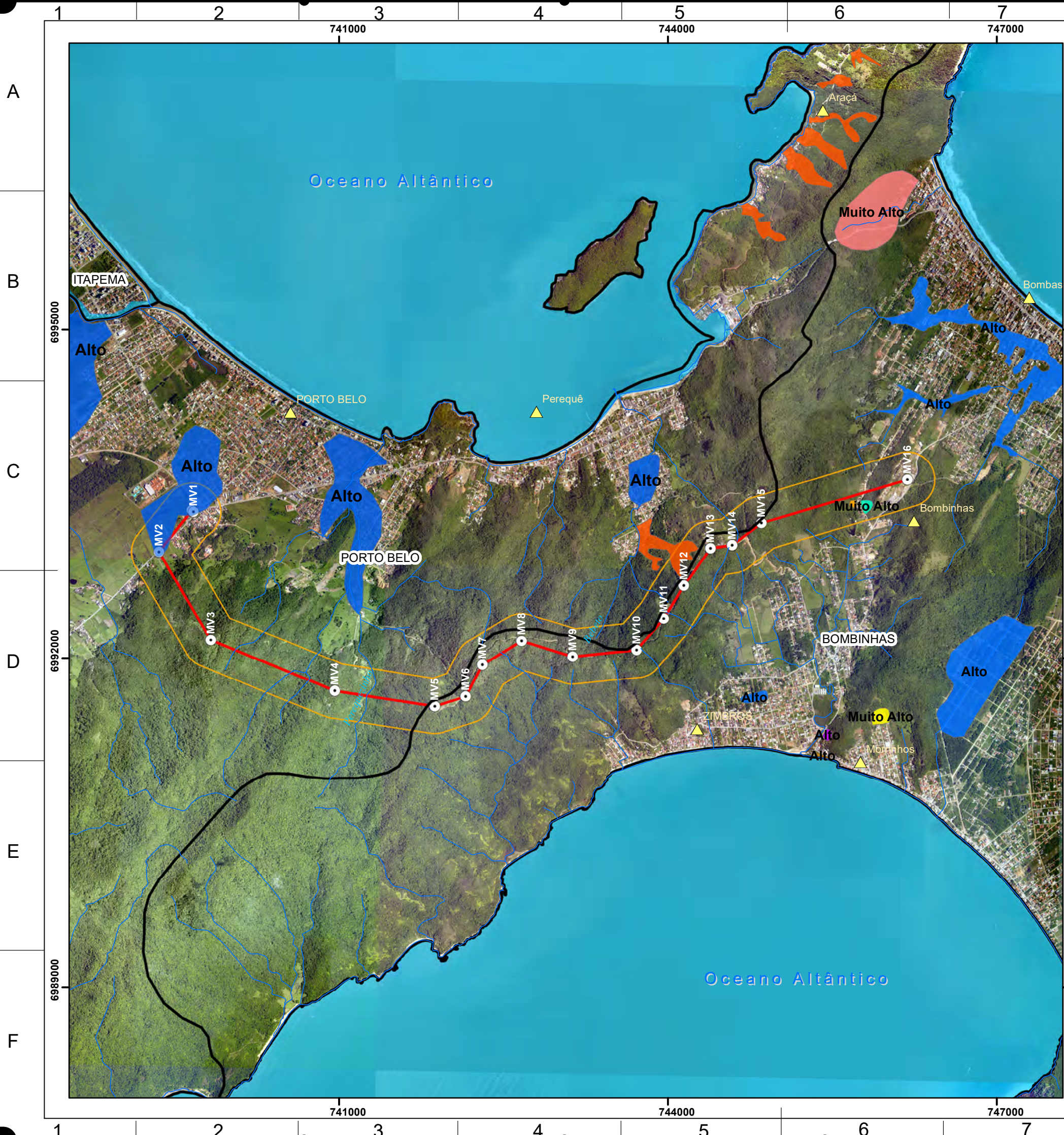


Figura 40: Mapa de distribuição espacial dos desastres naturais em Santa Catarina (1980-2003), com destaque em azul para os municípios abrangidos pelo empreendimento.
Fonte: Adaptado de MARCELINO Et. al, 2005.

Segundo o estudo de Setorização de Riscos Geológicos elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, o município de Bombinhas apresenta 10 setores de riscos mapeados e o município de Porto Belo, 14 setores de riscos, sendo estes considerados altamente susceptíveis a ocorrência de movimentos de massa e inundações. O traçado inicial da LD Porto Belo Bombinhas está inserido em um setor de risco no município de Porto Belo e outros dois setores encontram-se dentro dos limites da área de influência direta, como demonstrado no mapa a seguir.

MAPA - SETORES DE RISCOS



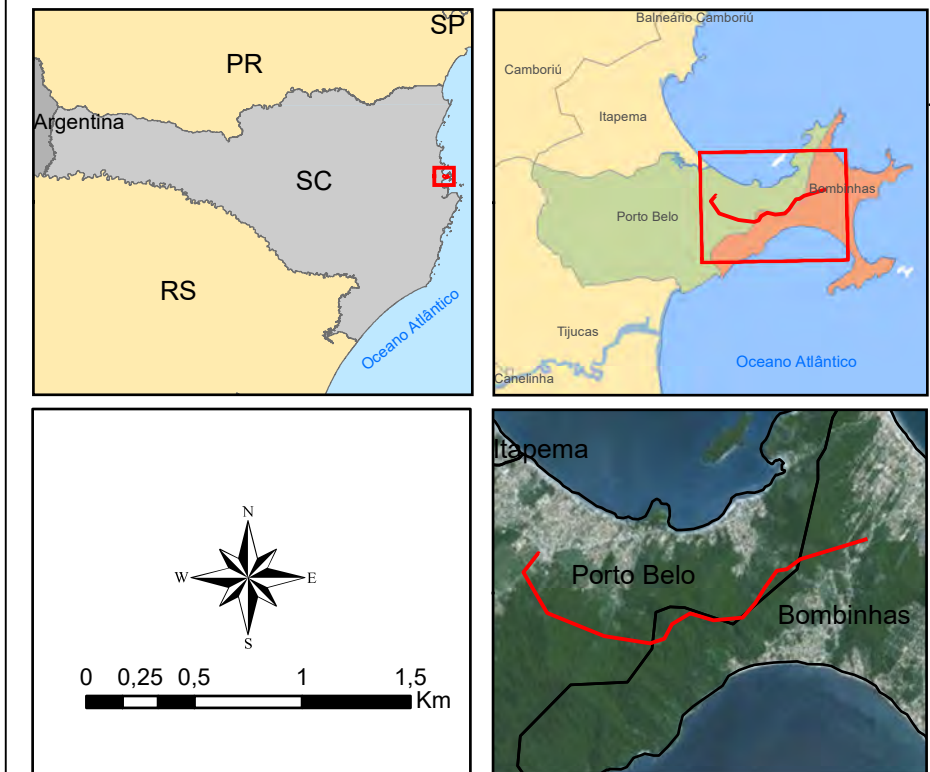
Convenções cartográficas

- Localidade
 - Vértices
 - Curso d'água
 - Limites municipais
 - LD138kV Porto Belo - Bombinhas
 - Área de Influência Direta - AID (500m)
 - Massa d'água
- TIPOLOGIA**
- Desliz. planar, rol. de blocos e fluxo de detritos
 - Deslizamento planar
 - Deslizamento planar e queda de blocos
 - Deslizamento planar e rolamento de blocos
 - Erosão Costeira
 - Inundação
 - Rastejo/deslizamento planar

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Hipsometria obtida através do processamento de imagem SRTM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: **Susceptibilidade**

Escala: 1:35.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
Nº Desenho: LD PB-BOMB 02		Revisão: 00

O setor de risco 01, no qual abrange a área diretamente afetada pelo empreendimento, está classificada como área de risco alto para ocorrência de inundações, relacionados principalmente a ocupação sobre depósitos litorâneos não consolidados, com ambiente fluvial meandrante, e pela ausência de drenagem pluvial. Em relação a LD Porto Belo – Bombinhas, o risco de desastres causados pela ocorrência deste fenômeno é baixo, considerando que a subestação já se encontra instalada no local e que, com base no histórico desta, não há registros de danos causados por inundações na área diretamente afetada.



Figura 41: Setor de risco 01, localizado no Alto Perequê, município de Porto Belo.

Fonte: CPRM, 2013.

Os setores 02 e 03, inseridos na área de influência direta, apresentam tipologia de risco de deslizamento planar, associados a encosta montanhosa com declividade alta, formada por solos coluvionares. Apesar da susceptibilidade a escorregamento, estes setores não apresentam riscos ao empreendimento, tendo em vista que a linha de distribuição não está inserida na delimitação do setor e que direção da ruptura se encontra no sentido oposto a localização da LD Porto Belo – Bombinhas.



Figura 42: Setor de risco 02, localizado no bairro Centro, município de Porto Belo, a montante do empreendimento.

Fonte: CPRM, 2013.



Figura 43: Setor de risco 03, localizado no Bairro Sertãozinho, município de Bombinhas, a jusante do empreendimento.

Fonte: CPRM, 2014.

2.2.1.5.3 Considerações Finais

Verifica-se que a região no qual estão localizados os municípios de Porto Belo e Bombinhas 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 litorânea destes municípios. Na região de estudo destaca-se como direção preferencial ventos NE (Nordeste).

Quanto aos riscos de desastres naturais, estes estão associados principalmente a intensas instabilidades atmosféricas, no qual desencadeiam elevadas taxas de precipitação que favorecem a ocorrência de inundações bruscas, e aos movimentos gravitacionais de massa, também relacionados à taxa de precipitação e a geomorfologia e pedologia local.

2.2.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

Neste item serão apresentadas as características geológicas, geomorfológicas e geotécnicas das áreas de influência do empreendimento, visando a elaboração de um diagnóstico e criando subsídios para a análise de viabilidade de implantação do mesmo.

As informações apresentadas basearam-se em 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.

2.2.2.1 Geologia Regional e Local

A geologia regional e local onde se encontra a LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas compreende dois domínios geológicos, sendo estes o Embasamento Cristalino e Coberturas Sedimentares Quaternárias (Cenozóico). Segundo o Mapa de Geologia de Santa Catarina, apresentado na figura abaixo, os domínios correspondentes ao Embasamento Cristalino são classificados em Batólitos Florianópolis (e ZC Major Gercino) (em vermelho) e granitoides relacionados com o Complexo Brusque (e com a ZC Major Gercino) (em alaranjado).

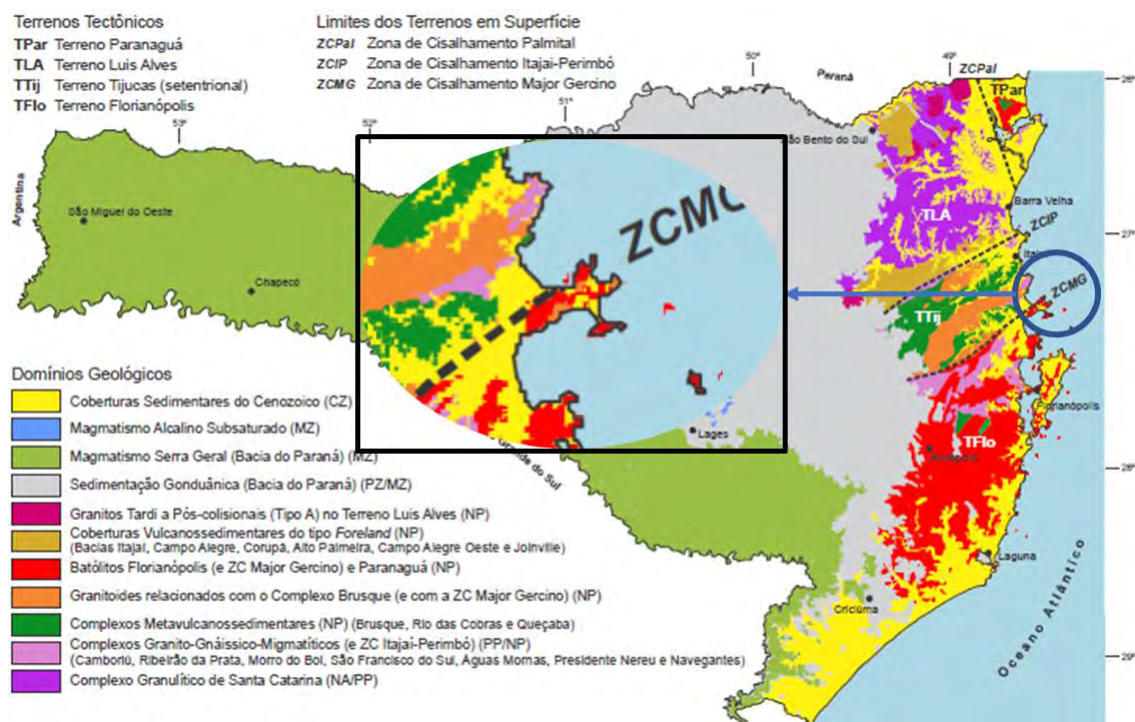
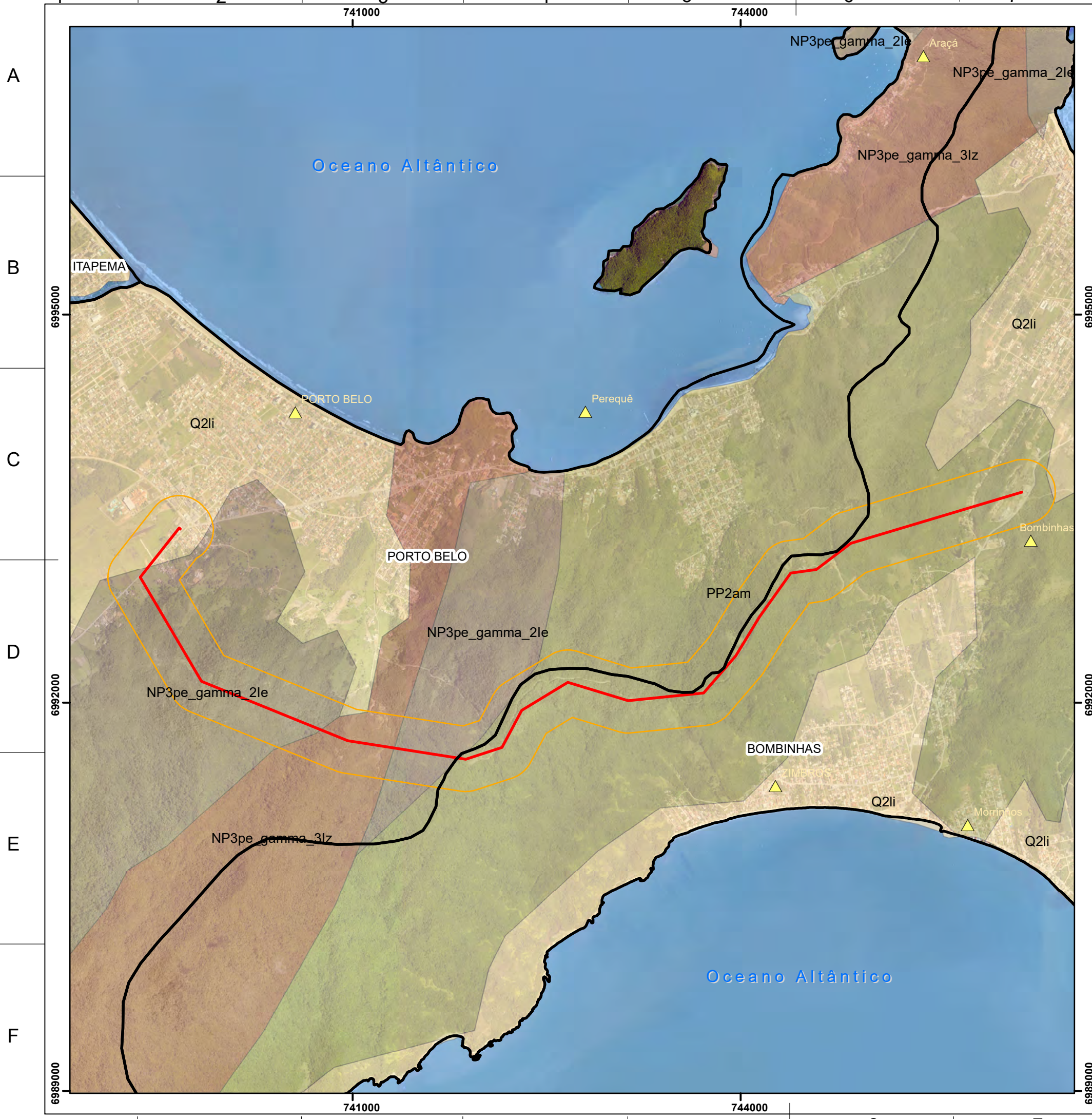


Figura 44: Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos.

Fonte: Adaptado de Mapa geológico do Estado de Santa Catarina 1:500.000 – CPRM, 2014.

A nível maior de detalhamento, a planta apresentada na página a seguir apresenta a litologia na Área de Influência Direta do empreendimento.

MAPA – GEOLOGIA



Convenções cartográficas

- Localidade
- Limites municipais
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Área de Influência Direta - AID (500m)
- Massa d'água

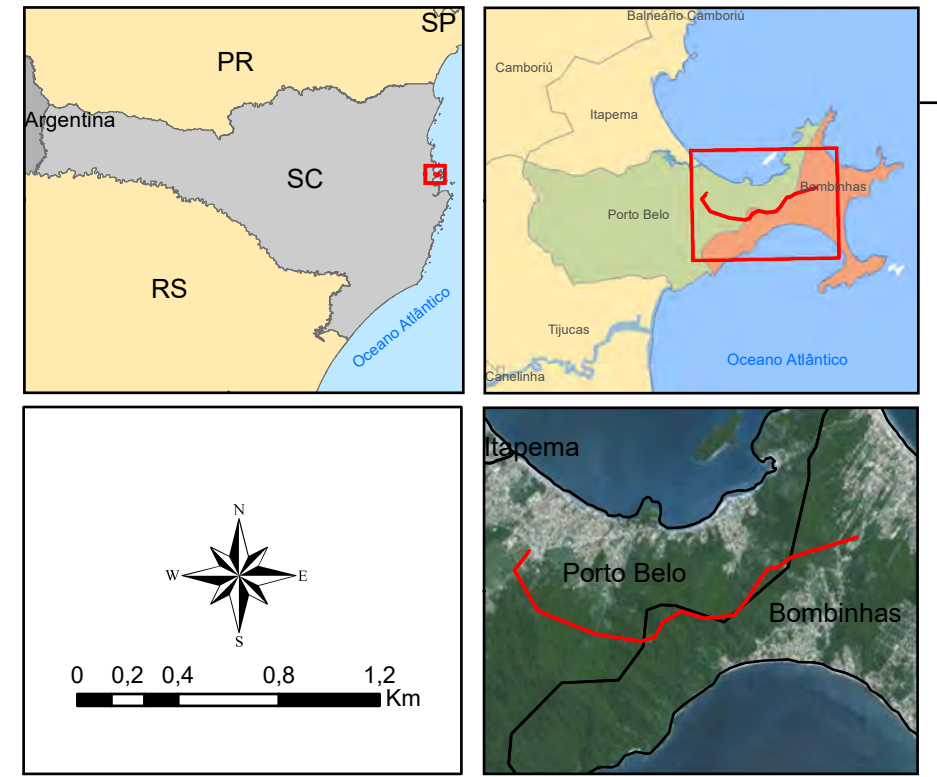
Geologia (Sigla unidade, nome unidade)

- A4scg, Complexo Granulítico de SC- Unid. de rochas orto e paraderivadas
- NP3pe gamma 1lm, Granitóide Major Gercino
- NP3pe gamma 2le, Granito Estaleiro
- NP3pe gamma 3lz, Granito Zimbros
- PP2am, Águas Mornas
- Q2li, Depósitos litorâneos

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Geologia - GEOBANK, CPRM, 2014.

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: Geologia

Escala: 1:30.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
		Nº Desenho: LD PB-BOMB 06
		Revisão: 00

A Linha de Distribuição de Energia inicia no terreno da Subestação em Porto Belo, no domínio Coberturas Sedimentares Quaternárias (Cenozóico). A ADA do empreendimento abrange uma pequena extensão de aproximadamente 400 metros nesta litologia.

Segundo o Mapa de Geologia, o local se classifica como Depósitos Litorâneos Indiferenciados, formado basicamente por areia quartzosa, silte e argila.

Cabe citar também a classificação proposta por CPRM, 2014 (

Figura 45) como “Depósitos de Planície Lagunar”, no qual o ambiente se constitui de areias siltico-argilosas, mal selecionadas, com laminação plano-paralela incipiente (Q2pl).

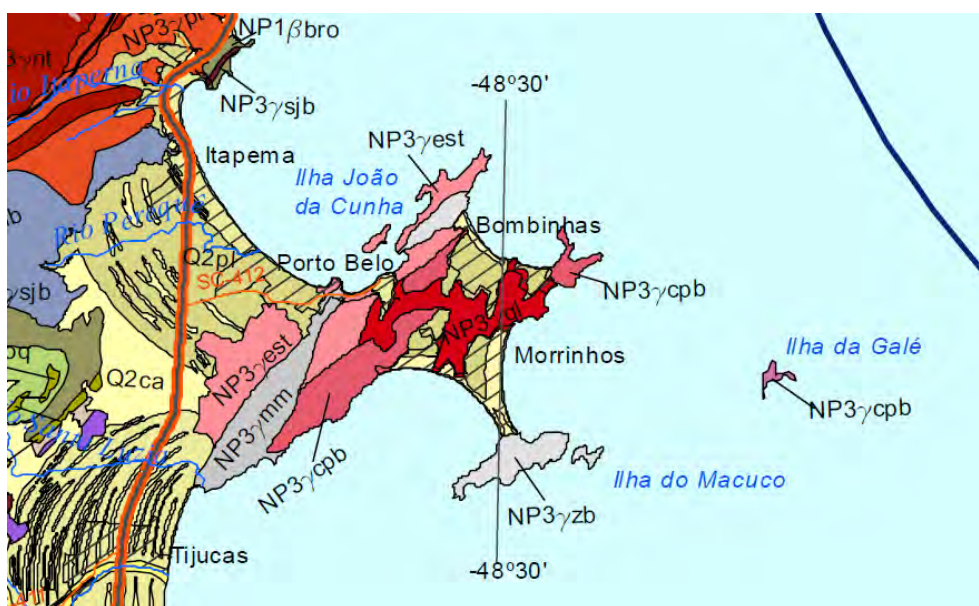


Figura 45: Mapa geológico regional indicando os principais ambientes geológicos no município de Porto Belo e Bombinhas.

Fonte CPRM, 2014.

Adentrando às cotas mais elevadas, a LD insere-se nos granitos da Bacia do Itajaí, período Neoproterozóico III, especificamente pelos Granitos Estaleiro e Zimbros, os quais se caracterizam como Granitos foliados, tipo I, calcálicos de alto K.

O Mapa Geológico de Santa Catarina (CPRM,2014) define esta área como granitoides da região de Porto Belo, denominando-os Complexo Granítico Estaleiro (NP3γest) e Granito Morro dos Macacos (Suíte Intrusiva de Zimbros) (NP3γmm).

De acordo com CPRM, 2014 o Complexo Granítico Estaleiro é formado por (hornblenda) biotita granodioritos grossos, porfíricos, de matriz inequigranular fina a média; pórfiros de k-feldspatos e plagioclásio euédricos, titanita, apatita, magnetita e zircão como acessórios principais, enclaves

microgranulares dioríticos e *schlieren*, diques sinplutônicos quartzo dioríticos a granodioríticos; foliação de fluxo transicionando para uma foliação milonítica de borda.

O Granito Morro dos Macacos faz parte da Suíte Intrusiva de Zimbros, sendo constituído por sienos e monzogranitos a biotita, equi a heterogranulares médios, contendo titanita, allanita, apatita e zircão como acessórios.



Figura 46: Afloramento rochoso no nos limites entre os Depósitos de Planície Lagunar e Complexo Granítico Estaleiro. 740386.59 m E | 6993027.69 m S.



Figura 47: Detalhe de afloramento rochoso no nos limites entre os Depósitos de Planície Lagunar e Complexo Granítico Estaleiro. 740386.48 m E | 6993021.53 m S.

Pode-se observar no Mapa de Geologia que em seguida a LD adentra uma formação homogênea denominada Complexo Águas Mornas, formação mais antiga, do período Riachão. Este complexo é constituído por ortogneisses potássicos com intercalações de anfibolito.

Ainda, conforme CPRM, 2014, esta região pode ser dividida em Complexo Porto Belo (NP3ycpb) e Granitoides Quatro Ilhas (NP3ygl), ambos da Era Neoproterozóica, Período Ediacarano.

O Complexo Porto Belo é constituído por ortogneisses graníticos a granodioríticos, com ocorrência subordinada de metatonalitos e biotita gnaisses finamente laminados, com ocorrência local de corpos tabulares de xistos máficos.



Figura 48: Estrada nos limites entre o Complexo Porto Belo e Granitóide Quatro Ilhas onde é possível visualizar uma camada superficial das rochas presentes. 744604.46 m E | 6993051.33 m S



Figura 49: Detalhe de afloramento rochoso nos limites entre o Complexo Porto Belo e Granitóide Quatro Ilhas. 744604.46 m E | 6993051.33 m S

Já os Granitoides Quatro Ilhas são constituídos por monzogranitos porfíricos grossos a muito grossos, localmente gradando para leuco sienogranitos e muscovita- biotita granodioritos a monzogranitos; allanita, zircão, apatita, turmalina e ilmenita são acessórios comuns, a granada pode estar presente nos leuco sienogranitos; foliação magmática contorna as zonas de borda, localmente associada a uma foliação milonítica.



Figura 50: Aspecto dos afloramentos rochosos em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitóide Quatro Ilhas. 745813.43 m E | 6993510.67 m S.

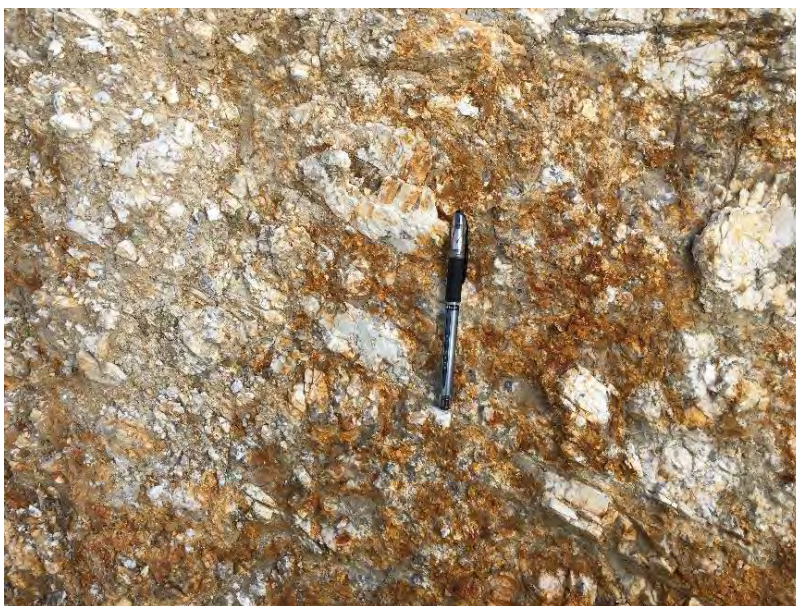


Figura 51: Detalhe dos afloramentos rochosos em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 745813.43 m E | 6993510.67 m S.



Figura 52: Corte em talude em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 746139.55 m E | 6993453.09 m S



Figura 53: Detalhe das rochas em talude de corte em região próxima ao terreno da futura subestação CELESC. Granitoide Quatro Ilhas. 746139.55 m E | 6993453.09 m S



Figura 54: Detalhe dos afloramentos rochosos no terreno da futura subestação CELESC.
Granitoides Quatro Ilhas. 746222.97 m E | 6993687.34 m S.



Figura 55: Detalhe dos afloramentos rochosos no terreno da futura subestação CELESC.
Granitoides Quatro Ilhas. 746222.97 m E | 6993687.34 m S.

No terreno onde está prevista a instalação da Subestação há indícios de atividades minerárias, identificados pela disposição dos taludes no local (Figura 56).



Figura 56 – Indícios de atividade minerária no terreno da futura Subestação.

2.2.2.2 Geomorfologia

A fisiografia da área e seu entorno é caracterizada por feições geomorfológicas características de bordas da serra leste catarinense, apresentando terrenos de idade recente relacionados com as bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Santa Luzia ao sul fluindo para a Enseada de Zimbros,

e rios Perequê e Camboriú mais a norte, e tributários menores, entre outros, que retrabalham e entalham terrenos mais antigos do Complexo Tabuleiro e a Faixa Granito Gnaissica Porto Belo.

A nível regional, nas porções mais internas e continentais das grandes bacias hidrográficas acima citadas, as drenagens naturais são marcadas por vales de fundo plano, preenchidos por sedimentos fluviais grosseiros, também intercalando-se com depósitos coluvionares de encosta acumulados, no piemonte, compondo um amplo sistema de leques aluviais coalescentes.

As regiões geomorfológicas se caracterizam por uma compartimentação reconhecida regionalmente e estão essencialmente ligadas 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.

A figura abaixo apresenta as unidades geomorfológicas que ocorrem na Área de Influência Direta do Empreendimento.



Figura 57: Mapa de Geomorfologia dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.

Fonte: Adaptado da Folha SG22zd IBGE, 2004.

Nesta Carta Topográfica (Folha Florianópolis IBGE, 2004) visualiza-se a associação de terrenos acidentados relacionados com as bordas das Serras do Leste Catarinense (em bege escuro) e fragmentos das bacias costeiras, com enseadas, praias e as baixadas das bacias hidrográficas do rio Perequê e Rio Santa Luzia (listrado).

As planícies ocorrem em uma pequena extensão no início do traçado, próximo à Subestação em Porto Belo (Figura 58).



Figura 58: Vista aérea da região entorno da Subestação Porto Belo. Pode-se observar o relevo plano da Planície Litorânea.

O empreendimento terá sua maior extensão no Morro de Santa Luzia (ou Morro dos Macacos) onde as altitudes são superiores a 528 metros. Este relevo escarpado e montanhoso está relacionado aos prolongamentos das serras do leste catarinense, formadas basicamente de rochas pré-cambrianas do Complexo Tabuleiro. Nas figuras abaixo pode ser visualizado o aspecto do relevo no trecho da LD.



Figura 59: Vista aérea a partir do ponto de entrada da LD no Morro dos Macacos. Pode-se visualizar o conjunto de morros do prolongamento da Serra Leste Catarinense.



Figura 60: Fisiografia local com vista para o Morro dos Macacos, onde está prevista a instalação do empreendimento.



Figura 61: Vista aérea a partir do terreno da futura Subestação da CELESC em Bombinhas. Pode-se visualizar o Morro dos Macacos (Serra Leste Catarinense) e enseada de Zimbros aos fundos (Planície Litorânea).

2.2.2.3 Aspectos Geotécnicos

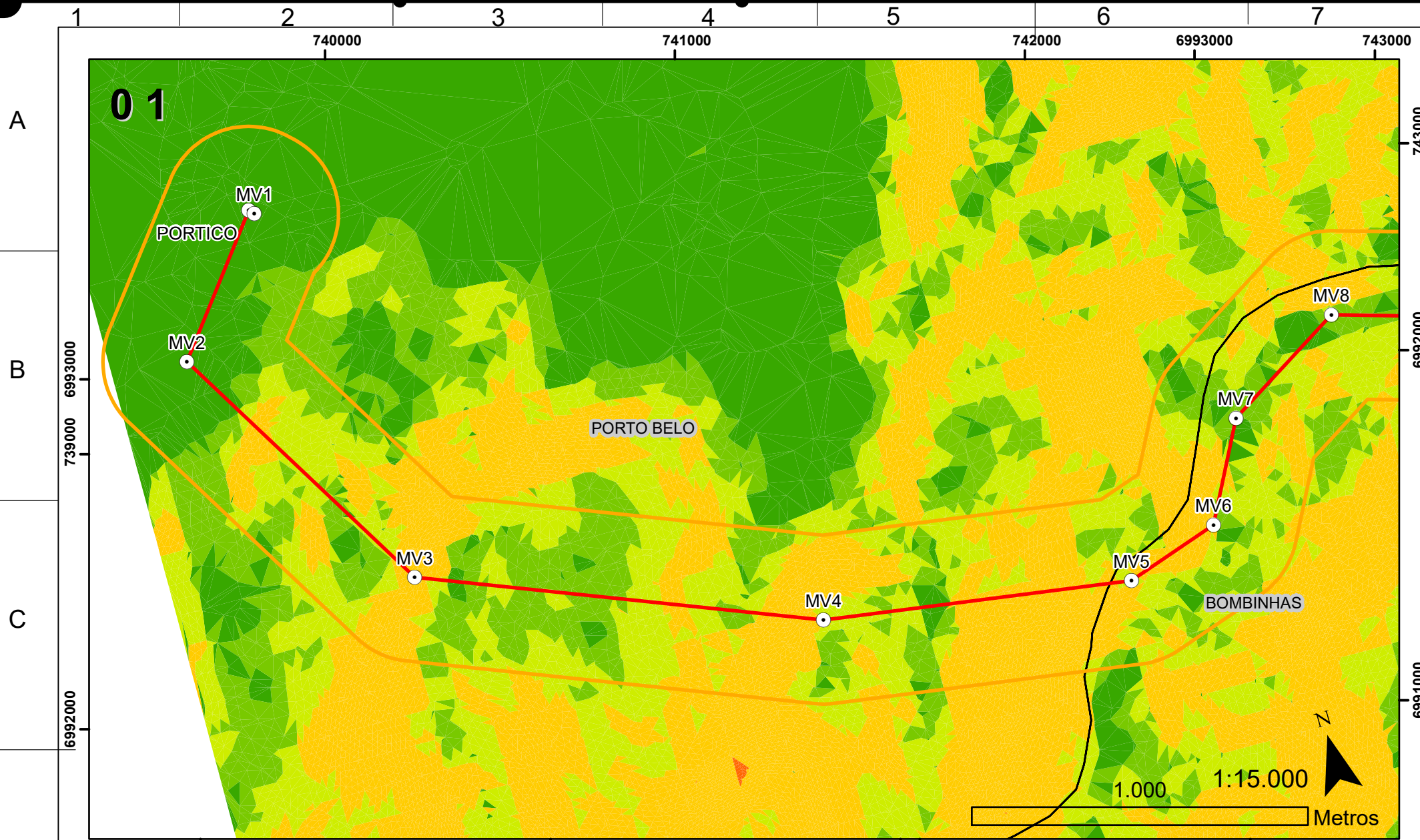
As condições geotécnicas e topográficas para a implantação do empreendimento se encontram em boas condições sobre o ponto de vista geotécnico pois a rocha no trecho da LD é subafiorante e os produtos de alteração intempérica são saibros que em geral possuem bons índices de compactação.

Como pode ser verificado no Mapa de Declividade, apresentado a seguir, a declividade da área não é superior a 30%, apesar de localizada no topo de uma sequência de morros. Nas áreas

onde a declividade varia entre 15 e 30% deverá ser observada a necessidade de dispositivos para melhor segurança dos cortes e aterros.

O bandamento e o fraturamento é intenso, sendo o espaçamento das fraturas da ordem de centímetros à decímetros, apresentando um padrão definido, com certa regularidade em sua distribuição.

MAPA – DECLIVIDADES



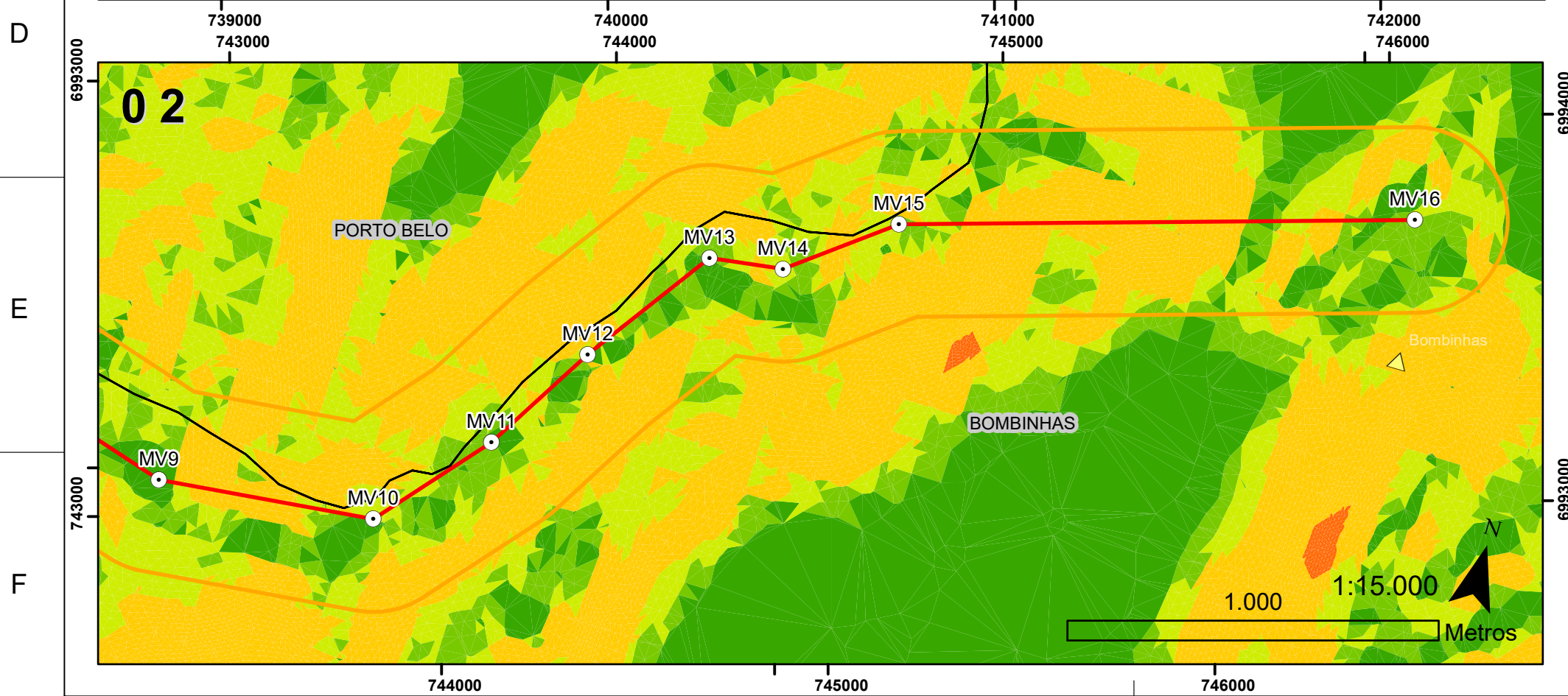
Convenções cartográficas




- Localidade
 - Vértices
 - LD 138kV Porto Belo - Bombinhas
 - Área de Influência Direta - AID (500m)
 - 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
- * Não há declividade superior à 30% no trecho da LD.

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Declividade obtida através do processamento de imagem SRTM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

Hipsometria no empreendimento



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas			
Título: Declividade			
Escala: 1:65.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: MAIO/2017
 Celesc Distribuição S.A.	 GEOCONSULTORES EMPRESA DE CONSULTORIA	 FATMA FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	Nº Desenho: LD PB-BOMB 09
			Revisão: 00

2.2.3 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 25 de abril de 2017, foram registrados 73 processos cadastrados nos municípios interceptados pelo empreendimento Linha de Distribuição Porto Belo - Bombinhas.

Destes processos encontrados, predominam nas concessões de bens minerais, a argila, areia e o saibro.

2.2.3.1 Situação minerária de Bombinhas

Na tabela abaixo são apresentados os processos minerários identificados junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, em 25 de abril de 2017 em situação ativa para o município de Bombinhas.

Tabela 5: Processos Minerários no município de Bombinhas – SC.

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos de Uso
815.322/2016	Autorização de Pesquisa	Hareton Angelo Mazera	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.032/2013	Autorização de Pesquisa	Mineração Parnagua Ltda Me	ARGILA	Industrial
815.241/2010	Requerimento de Pesquisa	EDSON ANTONIO NERY DE CASTRO	ARGILA	Industrial
815.014/2009	Autorização de Pesquisa	Maria Marli Nicolau	ARGILA	Industrial
815.115/2007	Requerimento de Pesquisa	Delta Construções e Incorporações Ltda	MÁRMORE	Revestimento
815.100/2001	Autorização de Pesquisa	ÁLVARO DA SILVA	ARGILA SAIBRO GRANITO ORNAMENTAL	Construção civil Construção civil Industrial
815.351/1995	Requerimento de Lavra	Rmd Locação de Equipamentos Ltda Me	SAIBRO GRANITO ORNAMENTAL AREIA	Construção civil Industrial Construção civil
815.262/1985	Requerimento de Lavra	ENGENHOSUL INCORPORAÇÕES DE IMÓVEIS LTDA	GRANITO ORNAMENTAL	Industrial

Fonte: DNPM, 2017.

2.2.3.2 Situação Minerária de Porto Belo

Na tabela seguir são apresentados os processos minerários identificados junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, em 25 de abril de 2017 em situação ativa para o município de Porto Belo.

Tabela 6: Processos Minerários no município de Porto Belo – SC.

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos de Uso
815.056/2017	Autorização de Pesquisa	LEANDRO VILMAR BARREIROS	ARGILA	Industrial
815.784/2016	Autorização de Pesquisa	José Rodolfo Bernardes	ARGILA	Industrial
815.741/2016	Autorização de Pesquisa	Agropastoril Serramar Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.354/2016	Autorização de Pesquisa	Agropastoril Serramar Ltda	ARGILA	Industrial
815.322/2016	Autorização de Pesquisa	Hareton Angelo Mazera	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.204/2016	Autorização de Pesquisa	Agropastoril Serramar Ltda	ARGILA	Industrial
815.378/2015	Autorização de Pesquisa	Carlos Renato Portes	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.014/2015	Autorização de Pesquisa	Silviano de Jesus Melo	AREIA	Construção civil
815.452/2014	Autorização de Pesquisa	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	SAIBRO ARGILA	Construção civil Industrial
815.091/2014	Autorização de Pesquisa	Trainotti Dadam Extracao de Areia e Argila Ltda Epp	SAIBRO	Construção civil
815.060/2014	Autorização de Pesquisa	Fabiano Battistotti Pereira	ARGILA	Industrial
815.032/2013	Autorização de Pesquisa	Mineração Parnagua Ltda Me	ARGILA	Industrial
815.741/2012	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.740/2012	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	ARGILA AREIA	Industrial Construção civil
815.739/2012	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.738/2012	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.832/2011	Requerimento de Lavra	Orlando Roselindo Fi	ARGILA SAIBRO	Cerâmica vermelha Construção civil
815.763/2011	Autorização de Pesquisa	Pla Construtora e Incorporadora	ARGILA	Industrial
815.762/2011	Autorização de Pesquisa	Dirce dos Anjos Júnior	SAIBRO	Construção civil

Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos de Uso
815.716/2011	Requerimento de Lavra	MPM MADRE PAULINA MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	AREIA SAIBRO	Construção civil Construção civil
815.672/2011	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.404/2011	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.403/2011	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA SAIBRO ÁGUA POTÁVEL DE MESA AREIA	Construção civil Construção civil Engarrafamento Construção civil
815.363/2011	Autorização de Pesquisa	DIRCE DOS ANJOS JUNIOR	ARGILA	Industrial
815.258/2011	Requerimento de Lavra	MPM MADRE PAULINA MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	SAIBRO ARGILA	Construção civil Industrial
815.218/2011	Autorização de Pesquisa	EDSON ANTONIO NERY DE CASTRO	ARGILA	Industrial
815.916/2010	Autorização de Pesquisa	André Reis Epp	ARGILA	Industrial
815.672/2010	Requerimento de Licenciamento	Balneário Materiais de Construção Ltda Epp	AREIA	Construção civil
815.241/2010	Requerimento de Pesquisa	EDSON ANTONIO NERY DE CASTRO	ARGILA	Industrial
815.622/2009	Requerimento de Lavra	TRANSGIACOMOSI MINERAÇÃO E TRANSPORTE LTDA EPP.	AREIA ARGILA ARGILA	Construção civil Cerâmica vermelha Industrial
815.570/2009	Requerimento de Lavra	DIRCE DOS ANJOS JUNIOR	SAIBRO ARGILA	Construção civil Industrial
815.254/2009	Requerimento de Lavra	DIRCE DOS ANJOS JUNIOR	TURFA AREIA	Insumo agrícola Construção civil
815.014/2009	Autorização de Pesquisa	Maria Marli Nicolau	ARGILA	Industrial
815.620/2008	Requerimento de Lavra	TRANSGIACOMOSI MINERAÇÃO E TRANSPORTE LTDA EPP.	ARGILA ARGILA AREIA	Cerâmica vermelha Industrial Construção civil
815.574/2008	Autorização de Pesquisa	DIRCE DOS ANJOS JUNIOR	SAIBRO ARGILA	Construção civil Industrial
815.172/2008	Requerimento de Pesquisa	Ildo Balestrin	SAIBRO ARGILA	Construção civil Industrial
815.098/2008	Requerimento de Lavra	Fabiano Battistotti Pereira	ARGILA	Industrial
815.534/2007	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	AREIA ARGILA	Construção civil Industrial
815.383/2007	Disponibilidade	LUIS CARLOS SCABURI	ÁGUA MINERAL SAIBRO ARGILA	Engarrafamento Construção civil Industrial
815.117/2007	Requerimento de Lavra	Extração de Areia Argila e Transporte Santa Helena Ltda	ARGILA	Industrial

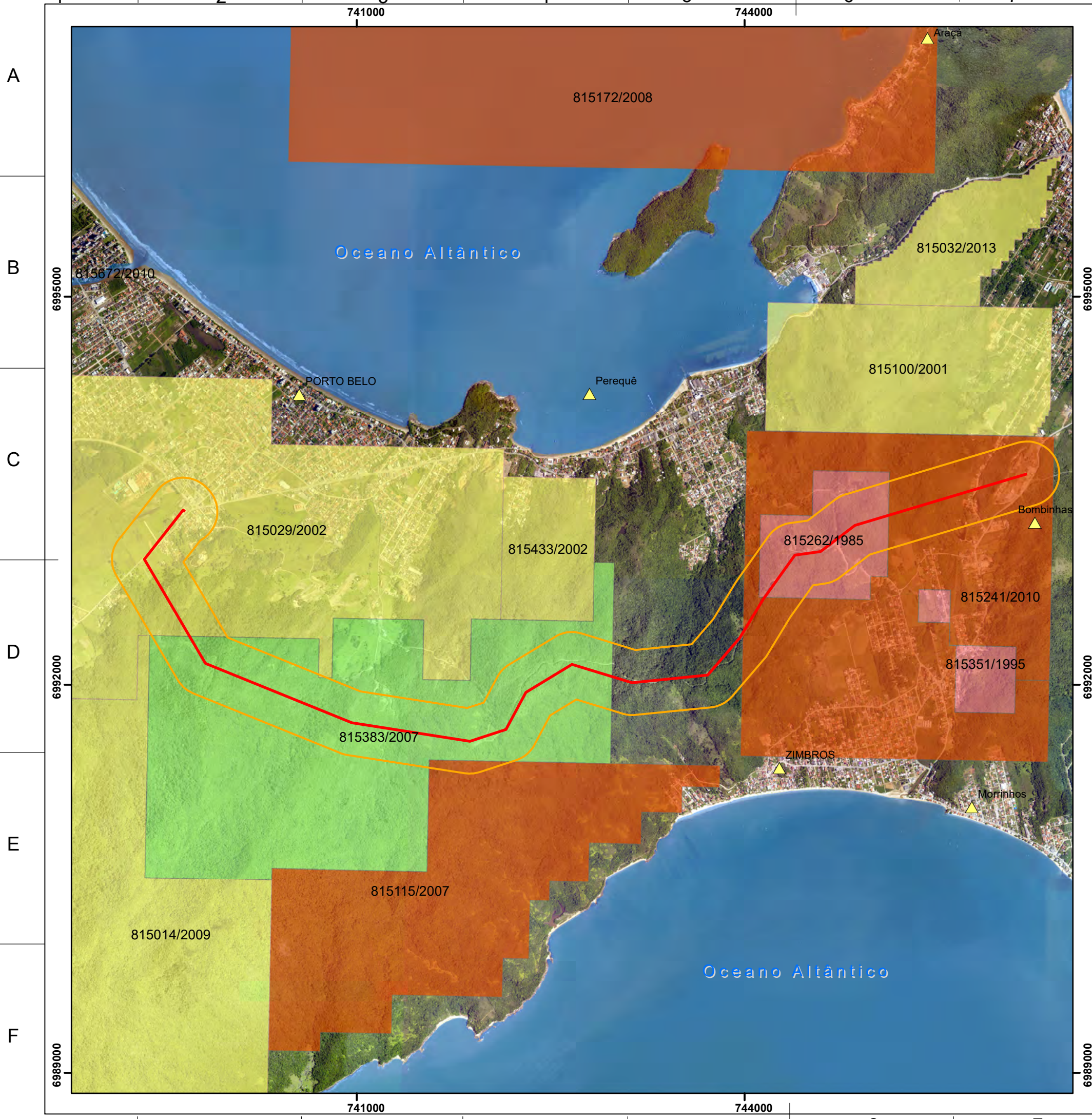
Processo	Situação Minerária	Empreendedor/ Empreendimento	Substâncias	Tipos de Uso
815.065/2007	Requerimento de Lavra	Terra Mater Participações e Empreendimentos Ltda.	ARGILA AREIA	Industrial Construção civil
815.166/2006	Autorização de Pesquisa	DIRCE DOS ANJOS JUNIOR	AREIA TURFA	Industrial Energético
815.148/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA SAIBRO AREIA	Construção civil Construção civil Construção civil
815.147/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	SAIBRO	Construção civil
815.146/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	AREIA	Construção civil
815.145/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	AREIA	Construção civil
815.144/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	SAIBRO AREIA	Construção civil Construção civil
815.143/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	AREIA ARGILA SAIBRO	Construção civil Construção civil Construção civil
815.142/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA AREIA	Construção civil Construção civil
815.141/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	SAIBRO ARGILA AREIA	Construção civil Construção civil Construção civil
815.140/2006	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA AREIA	Construção civil Construção civil
815.139/2006	Concessão de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA SAIBRO	Construção civil Construção civil
815.473/2005	Requerimento de Lavra	MPM MADRE PAULINA MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	ARGILA REFRATÁRIA SAIBRO AREIA	Industrial Construção civil Construção civil
815.433/2002	Autorização de Pesquisa	João Domingos dos Santos	CONCHAS CALCÁRIAS	Industrial
815.029/2002	Autorização de Pesquisa	ANTÔNIO SARTORI NETO	CONCHAS CALCÁRIAS	Industrial
815.733/2001	Concessão de Lavra	Agropastoril Serramar Ltda	AREIA	Não informado
815.181/2001	Requerimento de Lavra	Terra Mater Participações e Empreendimentos Ltda.	AREIA	Não informado
815.100/2001	Autorização de Pesquisa	ÁLVARO DA SILVA	ARGILA SAIBRO GRANITO ORNAMENTAL	Construção civil Construção civil Industrial
815.023/2000	Requerimento de Lavra	Terra Mater Participações e Empreendimentos Ltda.	ARGILA REFRATÁRIA AREIA	Industrial Construção civil
815.442/1999	Requerimento de Lavra	Ribeirão Mineradora Ltda Epp	ARGILA SAIBRO AREIA	Não informado Construção civil Construção civil

Fonte: DNPM, 2017.

Desta forma, como apresentado anteriormente, as concessões mais comuns para extração mineral na região estão diretamente relacionadas com a geologia regional, predominando a extração mineral associada a argila e areia.

No mapa a seguir é apresentada a localização do empreendimento frente aos processos minerários ocorrentes nos municípios de Porto Belo e Bombinhas.

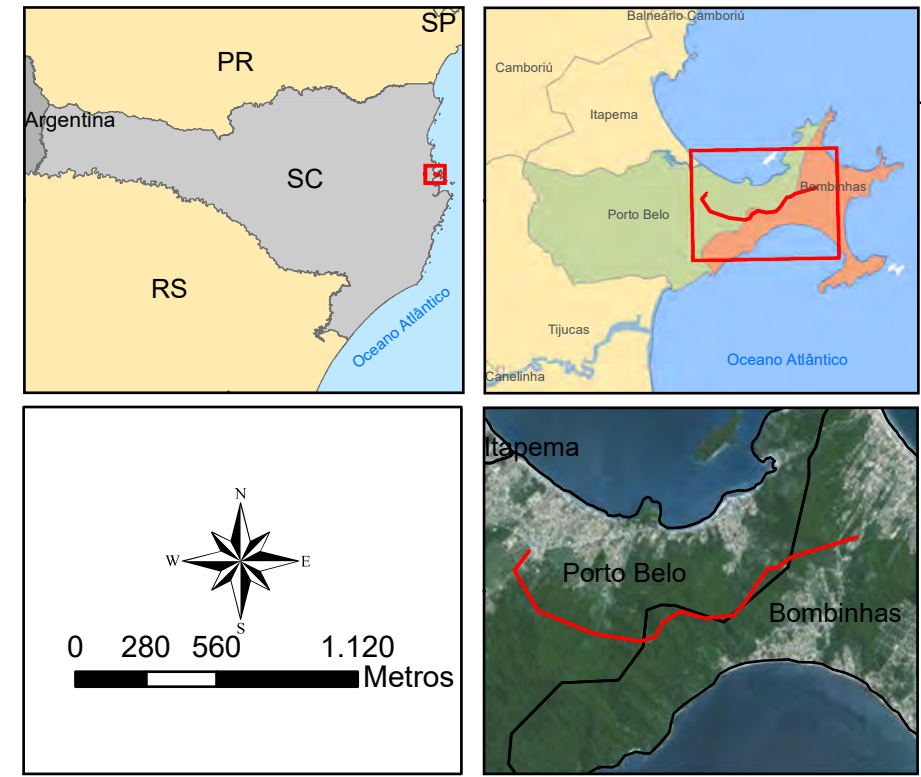
MAPA - RECURSOS MINERAIS



- Convenções cartográficas**
- Localidades
 - LD138kV Porto Belo - Bombinhas
 - Área de Influência Direta - AID (500m)
 - Massa d'água
- Processos minerários**
- FASE**
- AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA
 - DISPONIBILIDADE
 - REQUERIMENTO DE LAVRA
 - REQUERIMENTO DE PESQUISA

Referencias:
Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Processos Minerários - SIGMINE - DNPM Acesso em Abril/17)

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas			
Título: Recursos Minerais			
Escala: 1:30.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S		Data: MAIO/2017
			Nº Desenho: LD PB-BOMB 07
			Revisão: 00

2.2.4 PEDOLOGIA

2.2.4.1 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 N°.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.

2.2.4.2 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 região onde o empreendimento está inserido, nos municípios de Porto Belo e Bombinhas, ocorrem ha nível de solo, três ordens e suas respectivas subordens no presente estudo, dentre elas estão:

- Cambissolo Háplico
- Espodossolo Carbico
- Neossolo Quartzarenico

Estes solos estão inseridos geograficamente no perímetro de influência direta e indireta da Linha de Distribuição proposta. Na região do entorno predomina a classe Cambissolo Háplico a qual se estende por aproximadamente 7.350 metros lineares, o Espodossolo Carbico abrange uma área de aproximadamente 1.220 metros lineares nos limites da área de influência direta da linha de distribuição; a classe de solos Neossolo Quartzarenico não caracteriza o solo da Área de Influência Direta, estando presente somente na região do entorno (AI). As diferentes classes de solos ocorrentes nas áreas de influência direta e indireta são descritas abaixo, sendo ilustrados graficamente através do Mapa de Solos apresentado na sequência.

2.2.4.3 Solos ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento

- **Cambissolo Háplico (CX)**

Os Cambissolos Háplicos são solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. São desenvolvidos predominantemente a partir de rochas sedimentares, e em menor escala da intemperização de rochas efusivas da Formação Serra Geral. O horizonte A possui espessura em geral compreendida entre 15 e 25 cm, o horizonte B possui coloração bruno-amarelado escuro. Sua estrutura costuma ser fraca a moderada, variando a consistência de dura com o solo seco, friável quando úmido, e, plástico e ligeiramente pegajoso com o solo molhado.

Estes solos foram caracterizados em função da combinação de características de alta saturação por bases devido ao teor de alumínio trocável, argilas de atividade baixa, horizonte A do tipo moderado e textura argilosa. Solos com estas características ocorrem principalmente nas microrregiões Carbonífera, Colonial do Alto Itajaí, Colonial de Joinville, Colonial Serrana Catarinense e Florianópolis, em altitudes que vão desde os 30m nas microrregiões de Florianópolis e Colonial de Joinville até 800m na microrregião Colonial do Alto Itajaí. As propriedades químicas destes solos são apresentadas na Tabela 7.

Por ocorrerem em relevo montanhoso, os solos desta unidade são inaptos para qualquer tipo de utilização agrícola, devendo ser mantidos com a cobertura vegetal natural.

Tabela 7: Resumo das Características do Cambissolo Háplico.

pH	M.O	S	Saturação Bases (V%)	Al ³⁺	CTC
4,2 – 5,2	27 – 52 g/dm ³	1 – 3,4 cmolc kg ⁻¹	2 < 31%	5 – 7 cmolc /kg	5 < 15 meq/100g



Figura 62: Perfil do solo tipo Cambissolo, localizado na AID (Coordenadas: Lat: 27°9'39.57" – Lon: 48°31'9.54")



Figura 63: Solo tipo Cambissolo Háplico exposto na AID (Coordenadas: Lat: 27°9'56.97" – Lon: 48° 31'37.97").



Figura 64: Associação de Cambissolo Háplico com solos litólicos distróficos, com textura argilosa. (Coordenadas: Lat: 27°9'48.69" – Lon: 48°31'56.37").



Figura 65: Uso do solo sobre Cambissolo Háplico na área de influência direta (Coordenadas: Lat: 27°9'55.30" – Lon: 48°31'39.80")

- **Espodossolo Carbico (EK)**

Compreende solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A ou horizonte hístico. São desenvolvidos principalmente de materiais arenoquartzosos, sob condições de umidade elevada, em clima tropical e subtropical, em relevo plano, suave ondulado, áreas de surgente, abaciamentos e depressões; podem também ocorrer em relevo mais movimentado, associado a ambientes altimontanos (DIAS *et al.*, 2003 apud SANTOS, 2006).

A textura do solo é arenosa no horizonte B, com fração predominante de areia fina, com teores de argila muito baixos ao longo do perfil. São solos, em geral, muito pobres em fertilidade, moderada a fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, e alta saturação por alumínio. Solos com estas características são encontrados em quase toda costa litorânea, em altitudes próximas ao nível do mar. As propriedades químicas destes solos são apresentadas na Tabela 8.

Estes solos devem ser mantidos com cobertura vegetal permanente, pois quando drenados e desprotegidos de sua vegetação natural, perdem rapidamente seu conteúdo de matéria orgânica da parte superficial, restando então a areia quartzosa que é componente exclusivo do solo. A erosão é facilitada após o cultivo, pois a matéria orgânica tende a desaparecer, ficando a areia exposta suscetível principalmente à erosão eólica devido à falta de coesão das partículas. Pelo fato de serem solos muito pobres, arenosos e de drenagem restrita, são pouco usados para agricultura, notando-se áreas com pastagem natural e florestamento com pinus e eucalipto.

Tabela 8: Resumo das Características do Espodossolo Carbico.

pH	M.O	S	Saturação Bases (V%)	Al ³⁺	CTC
4,5 – 5,0	12 – 25	0,1 - 0,6	5 < 15%	0,1 – 1,0	0- 6
	g/dm ³	cmolc kg ⁻¹		cmolc /kg	meq/100g

A área do empreendimento inserida neste tipo de solo caracteriza-se predominantemente como urbanizada; deste modo, a instalação do empreendimento não afetará as características naturais do solo de forma significativa. Porém, deve-se atentar para a possibilidade de erosão do solo quando este estiver exposto nas etapas de escavação.

- **Neossolo Quartzarenico (RQ)**

São solos que não possuem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo,

calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Esta modalidade foi definida em função da combinação de características de baixa saturação por bases, média a alta saturação por alumínio, horizonte superficial do tipo A moderado sobre um horizonte C areno-quartzoso. Solos com estas características são encontrados em praticamente toda à orla marítima, segundo elevações alinhadas de relevo suave ondulado, alternados com áreas deprimidas, com o mesmo tipo de solo, embora com drenagem restrita e com horizonte superficial pouco mais escuro em virtude dos teores de matéria orgânica ser mais elevados. As propriedades químicas destes solos são apresentadas na Tabela 9.

As condições físico-químicas destes solos tornam sua utilização agrícola difícil, pois são extremamente arenosos, com capacidade de retenção de umidade e de fertilidade muito baixa.

Tabela 9: Resumo das Características do Neossolo Quartzarenico.

pH	M.O	S	Saturação Bases (V%)	Al ³⁺	CTC
4,6 – 5,6	2<17 % g/dm ³	0,1 – 1,0 cmolc kg ⁻¹	< 30%	0,2 – 0,6 cmolc /kg	0 < 3 meq/100g

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 10.

Tabela 10: 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	Esmeclita e/ou feições verticais	Esmeclita 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%

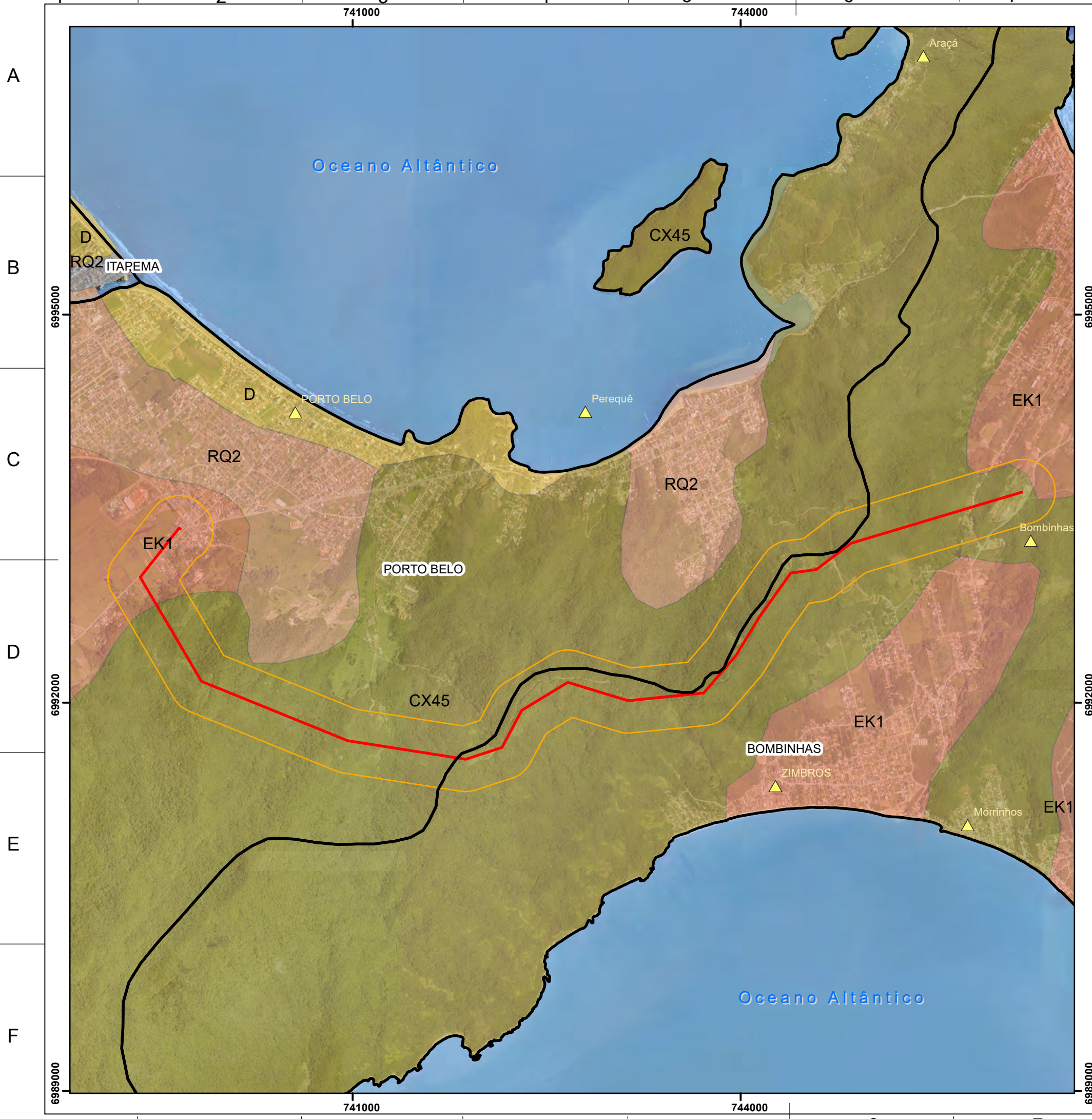
Fonte: Adaptado de Kämpf, 2009.

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 esmectíticos, 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, Luvisolos, 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 Quartzarenicos Hidromórficos, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos e Organossolos.

A linha de distribuição atravessará áreas com predomínio de Cambissolos e Espodossolos; a primeira classe possui uma resistência a impactos ambientais média, devido a sua fração argilosa e relevo ondulado. A classe dos Espodossolos possui uma grande fração arenosa, resultando em uma baixa coesão entre as partículas do solo, favorecendo processos erosivos, o que lhe confere uma baixa resistência a impactos ambientais. Desta forma devem ser adotadas medidas de prevenção, evitando-se a exposição do solo sem cobertura vegetal. Os Neossolos quartzarenicos, também são solos de baixa resistência, porém estão presentes somente na área de influência indireta, não ocasionando maiores restrições.

MAPA - PEDOLÓGICO



Convenções cartográficas

- Localidade
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Massa d'água
- Limites municipais
- Área de Influência Direta - AID (500m)

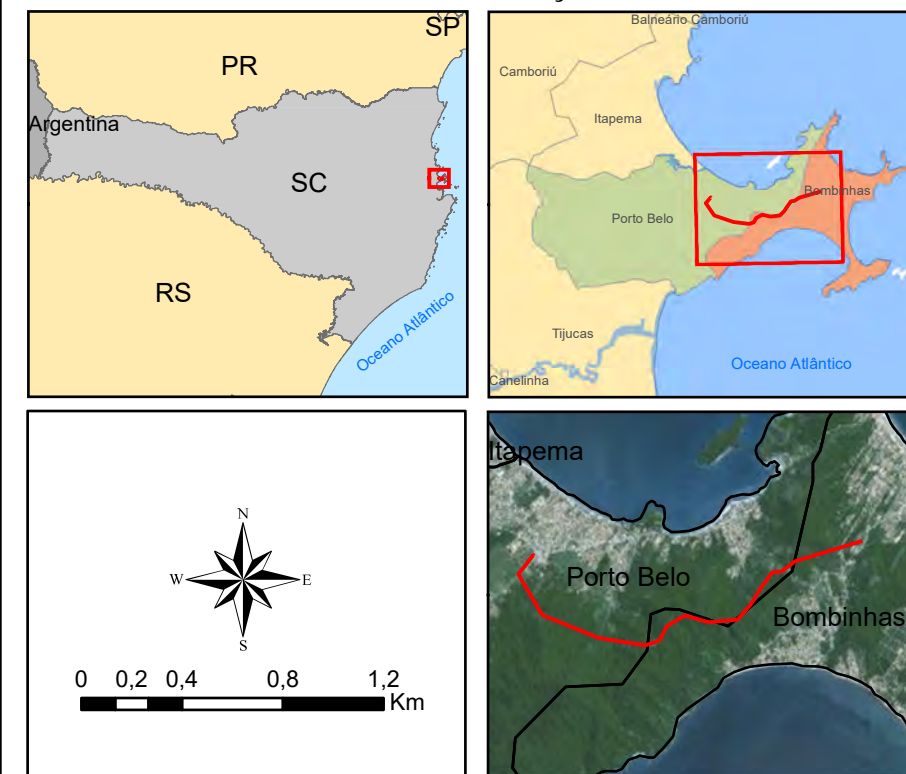
Geologia (Sigla unidade, nome unidade)

- Área Urbana
- AR, AFLORAMENTOS ROCHOSOS
- CX45, CAMBISSOLO HAPLICO
- D, DUNAS E AREIAS DAS PRAIAS
- EK1, ESPODOSSOLO CARBICO
- EK2, ESPODOSSOLO CARBICO
- GX6, GLEISSOLO HAPLICO
- RQ2, NEOSSOLO QUARTZARENICO

Referencias:

Limites Municipais - Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Solos - Embrapa Solos, 2004.

Planta de Situação



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: **Pedologia**

Escala: 1:30.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: MAIO/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
		Nº Desenho: LD PB-BOMB 08
		Revisão: 00

2.2.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A natureza geológica constitui o principal componente da dinâmica dos processos relacionados às águas subterrâneas na superfície terrestre. Nesse sentido, esta seção abordará as características dos recursos hídricos subterrâneos baseando-se nos aspectos litológicos, hidroestratigráficos e estruturais das áreas de influência da LD Porto Belo – Bombinhas.

2.2.5.1 Metodologia

Uma vez que as obras associadas ao projeto se constituem da execução de torres e instalação dos cabos, não é prevista a interferência de forma qualitativa e quantitativa no regime hídrico subterrâneo. Partindo desta premissa, não foram realizados levantamento em campo por meio de pontos de coleta e amostragem.

Desta forma, para determinação caracterização hidrogeológica da área de influência direta, foram utilizados dados secundários obtidos de poços localizados nos municípios de Porto Belo e Bombinhas 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 dispõe 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 os usos preponderantes. Para fins de comparação, foram utilizados os valores máximos permitidos para o uso da água para consumo humano.

2.2.5.2 Caracterização Hidrogeológica da AII e AID

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 de Porto Belo e Bombinhas encontram-se inseridos predominantemente na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente ao Sistema Aquífero Cenozóico Litorâneo, com pequenas porções abrangidas também pela Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino (Figura 66). A unidade de Sedimentos Cenozóicos está assentada diretamente sobre unidades pré-cambrianas e terrenos gonduânicos e, devido às suas diversas condições deposicionais, apresenta diferentes conjuntos litológicos.

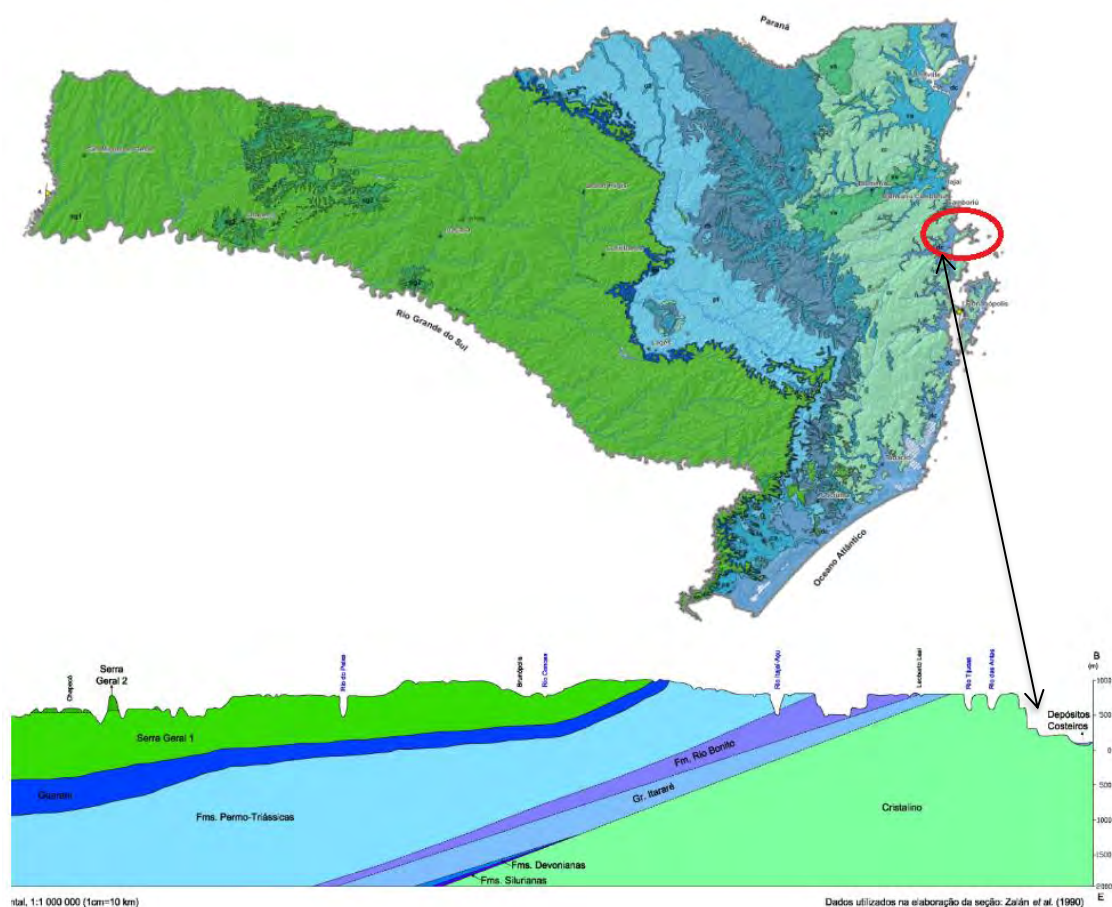


Figura 66: Localização hidroestratigráfica dos municípios de Porto Belo e Bombinhas.

Fonte: Adaptado do Mapa de Domínios Hidrogeológicos de Santa Catarina (CPRM, 2013).

A região é caracterizada litologicamente pela presença de depósitos aluvionares, constituídos por sedimentos arenosos e lamosos, eventualmente com cascalheiras, associados com depósitos paleolagunares ou depósitos praias marinho/eólico. Os sedimentos marinhos e costeiros são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas, com espessuras

que podem ultrapassar 40 metros. Nos domínios montanhosos, há o predomínio de séries graníticas subalcalinas e gnaiss-migmatíticos e granulitos, com texturas que variam em argilosa, areno-argilosa e argilo-siltosos.

Entre os aquíferos do estado, destacam-se três tipos: poroso intergranular, poroso por faturamento e poroso por faturamento/dissolução. Os aquíferos da unidade Sedimentos Cenozóicos são caracterizados como porosos intergranulares, considerados altamente vulneráveis devido aos níveis de água próximos da superfície e com alto risco de contaminação devido às condições de saneamento das regiões praias. Os aquíferos comportam-se como livre, porém as camadas e lentes de argila intercaladas lhe conferem também um caráter semiconfinado.

Na área de influência direta do estudo, a maior parte dos terrenos não apresentam características de aquífero e são praticamente improdutivos, apresentando potencialidade para água subterrânea nas porções topograficamente mais baixas. Com base no Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina (2013), o empreendimento encontra-se inserido em duas zonas aquíferas classificadas em **as1** e **na_1** (Figura 67).

A zona as1 corresponde ao Sistema Aquífero Cenozóico Litorâneo, relacionado a regiões formadas por sedimentação marinha e costeira, com sucessões de camadas arenosas pouco ou não consolidadas. Os aquíferos desta zona geralmente proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade, porém são considerados altamente vulneráveis a contaminação devido sua característica porosa.

A zona na_1, compreendida pela Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino, corresponde a áreas praticamente sem aquíferos, representadas por maciços granulíticos e graníticos pouco fraturados. Esta zona caracteriza-se pela grande ocorrência de fontes, apresentando águas selecionadas com a infiltração recente de precipitações. Devido a geomorfologia desfavorável, representada por região com morraria escassamente povoada, a área apresenta baixa vulnerabilidade.



Figura 67: Traçado da LD Porto Belo – Bombinhas, inserido nas zonas aquíferas classificadas em as1 e na_1.
Fonte: Adaptado do Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina (CPRM), 2013.

Com base no sistema SIAGAS, foram identificados 15 poços de águas subterrâneas localizados no município de Bombinhas e 02 poços no município de Porto Belo. As características litológicas de cada área e o nível de entrada d'água dos poços cadastrados são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 11: Poços subterrâneos cadastrados no município de Porto Belo -SC.

Nome	Localização (GG MM SS)		Profundidade de entrada d'água (m)	Litologia
	Latitude	Longitude		
JA888	27°09'24"	48°33'27"	24,0	Solo e granito
JP594	27°10'41"	48°36'21"	20,0	Solo, gnaisses e gabro

Fonte: SIAGAS, 2017.

Tabela 12: Poços subterrâneos cadastrados no município de Bombinhas -SC.

Nome	Localização (GGMMSS)		Profundidade de entrada d'água (m)	Litologia
	Latitude	Longitude		
JA854	270857	482958	Seco	Solo e granito

Nome	Localização (GGMMSS)		Profundidade de entrada d'água (m)	Litologia
	Latitude	Longitude		
JA855	270846	482947	72,0	Solo, granito e xisto
JA856	270844	482945	69,0	Solo, granito, quartzito e xisto
JA858	270905	482930	-	Solo e granito
JA859	270904	482930		Solo e granito
JA861	270849	482850	19,5	Solo e granito
JA883	270849	482850	23,0	Solo argiloso e granito
JA884	270901	482856	51,0	Solo e granito
JA885	270855	482933	Seco	Solo e granito
JA887	270913	482905	Seco	Solo e granito
JA857	270905	482931	-	Solo e granito
JA860	270902	482930	23,0	Granito
JP592	270857	482857	-	Granito e granodiorito
JP593	271016	483016	-	Solo, cascalho, gnaisses e granulitos
JA886	270903	482859	57,0	Solo e granito

Fonte: SIAGAS, 2017

Para caracterização da qualidade das águas subterrâneas utilizou-se como referência dois poços subterrâneos localizados na AII do empreendimento, sendo um situado no município de Bombinhas e outro no município de Porto Belo. Os resultados das análises dos poços foram comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 396/08 (Tabela 13).

Tabela 13: Análise físico-química do Poço JP594 localizado no município de Porto Belo - SC.

Parâmetro	Unidade	Valor	VMP(*) – CONAMA 396/08
Alcalinidade Total	mg/L	147	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	481,0	-
Nitrito	mg/L	0,01	1
pH	-	7,5	6 – 9,5
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	272,68	1000
Turbidez	NTU	-	5
Sulfato	mg/L	10,83	250
Nitrato	mg/L	0,01	10
Fluoretos	mg/L	2,33	1,5
Cloretos	mg/L	17,73	250
Ferro total	mg/L	0,01	0,3
Dureza total	mg/L	97	500

(*) VMP: Valor Máximo Permitido.

Fonte: SIAGAS, 2017.

Com base no exposto na tabela a cima, constata-se apenas o parâmetro fluoreto superior ao limite estabelecido pela legislação. A ocorrência deste composto em águas subterrâneas pode estar relacionada a origens distintas, podendo citar: o comportamento do flúor em função dos efeitos de processos intempéricos, geoclimáticos e sedimentológicos; composição química geral das águas subterrâneas fluoretadas; e os aspectos litoestratigráficos e estruturais (FRAGA, 1992).

O flúor é comumente utilizado em pequenas quantidades em sistemas de abastecimento público, porém, em teores a cima do estabelecido pela legislação, torna-se prejudicial para a saúde, causando fluorose dental e esquelética, tanto em seres humanos como em animais. Diante disso, a água do poço subterrâneo não estaria apta para consumo humano segundo a norma de potabilidade, tendo seu uso restrito a recreação e algumas atividades industriais.

Tabela 14: Análise físico-química do Poço JP592 localizado no município de Bombinhas - SC.

Parâmetro	Unidade	Valor	VMP(*) – CONAMA 396/08
Alcalinidade Total	mg/L	170,13	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	2360,0	-
pH	-	6,64	6 – 9,5
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1534,0	1000
Turbidez	NTU	14	5
Sulfato	mg/L	33,83	250
Nitrato	mg/L	0,04	10
Fluoretos	mg/L	0,32	1,5
Ferro total	mg/L	1,87	0,3
Dureza total	mg/L	436.9	500

(*) VMP: Valor Máximo Permitido.

Fonte: SIAGAS, 2017.

Segundo os dados apresentados na Tabela 14, verifica-se parâmetros a cima dos limites estabelecidos pela Resolução 396/08, sendo eles: ferro total, turbidez e sólidos totais dissolvidos.

A ocorrência do teor considerável de ferro pode estar associada à litologia local, composta principalmente por granito e granodiorito (Tabela 12), no qual podem apresentar em sua composição, minerais ferromagnesianos (micas, anfibólios, piroxênios, olivinas). Além disso, a presença elevada de ferro pode estar relacionada a poluição por atividades industriais locais. Com base no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, não são verificadas atividades minerais em um raio de 5 km da localização do poço, podendo constatar a baixa vulnerabilidade da água subterrânea a contaminação por esta atividade.

Apesar do organismo humano necessitar de até 19mg de ferro por dia, os padrões de potabilidade exigem que uma água de abastecimento público não ultrapasse os 0,3mg/L. Este limite é estabelecido em função de problemas estéticos relacionados à presença do ferro na água e do sabor ruim que o ferro lhe confere. Além disso, a precipitação de ferro presente nas águas subterrâneas é a principal responsável pela perda da capacidade específica de poços profundos (OLIVEIRA,2004).

A turbidez da água, causada pela presença de partículas em suspensão, pode estar relacionada a presença de ferro no corpo hídrico, pois águas ricas em íons Fe podem apresentar uma elevação de sua turbidez quando entram em contato com o oxigênio do ar. Este parâmetro é considerado meramente estético, porém a desinfecção da água, principalmente a inativação de vírus, é mais eficaz quanto menor for a turbidez.

Constata-se também o parâmetro sólidos totais dissolvidos, associados a presença de sais, componentes não iônicos e compostos orgânicos dissolvidos na água, em discordância com a legislação. Este parâmetro tem correlação direta e proporcional com a condutividade elétrica, que apesar de não possuir padrão estabelecido em normas de potabilidade, apresentou um valor significativo ao ser comparado aos resultados do Poço JP594 (Tabela 13), caracterizado pela alta concentração de íons presente nas amostras.

Diante do exposto, a água do poço JP592 é considerada imprópria para consumo humano, sendo necessária a implantação de métodos de tratamento caso seja destinada a abastecimento público ou doméstico.

2.2.5.3 Considerações Finais

Os municípios de Porto Belo e Bombinhas encontram-se inseridos predominantemente na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente ao Sistema Aquífero Cenozóico Litorâneo, com pequenas porções abrangidas também pela Unidade Hidroestratigráfica de Embasamento Cristalino.

O empreendimento objeto deste estudo localiza-se entre duas zonas aquíferas, classificadas segundo o CPRM (2013) em zonas as1 e na_1. A zona as1 relaciona-se a região formada por sedimentação marinha e costeira, com aquíferos que geralmente proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade. A zona na_1 corresponde a áreas praticamente sem aquíferos, representadas por maciços granulíticos e graníticos pouco fraturados.

Com base nas análises químicas de poços de água subterrâneas situados nos municípios de Porto Belo e Bombinhas, é possível verificar parâmetros físico-químicos em desacordo com os padrões de potabilidade estabelecidos na legislação, tornando estas águas impróprias para consumo humano sem tratamento prévio. 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 LD Porto Belo- Bombinhas não interferirá no regime hídrico subterrâneo.

2.2.6 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 e oferecer subsídios para a análise de viabilidade de implantação do empreendimento.

1.1.1.1 Metodologia

A elaboração deste diagnóstico iniciou com a identificação das bacias e recursos hídricos por meio de pesquisas bibliográficas, como documentos oficiais, projetos e artigos. A confirmação quanto à ocorrência dos recursos hídricos e suas características foi realizada por meio de observações *in loco*, com auxílio de plantas e dados georreferenciados.

Uma vez determinado este diagnóstico preliminar, foi realizada 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.

Este estudo inicia com a caracterização dos recursos hídricos da Área de Influência Indireta, definida como os municípios de Porto Belo e Bombinhas, e em seguida da Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada, definidas como uma faixa com largura de 250 metros e 12,5 metros, a partir do eixo da LD, respectivamente.

1.1.1.2 Caracterização Geral

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. Ambos os municípios estão localizados no litoral de Santa Catarina, logo, ocorrem no sistema de drenagem denominado Vertente do Atlântico, com suas bacias hidrográficas desembocando diretamente no Oceano.

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 de Porto Belo e Bombinhas estão inseridos na Região Hidrográfica RH 08 – Litoral Centro, agrupando um conjunto de bacias hidrográficas isoladas, cabendo destaque para as bacias dos rios Tijucas, Biguaçu, Cubatão do Sul e da Madre.

Nesta configuração, o empreendimento está localizado na bacia hidrográfica do Rio Tijucas, considerada a maior da RH 08 – Litoral Centro. Ainda, o empreendimento intercepta quatro sub-bacias, a saber: Perequê, Porto Belo, Bombinhas e Zimbros. A caracterização destas sub-bacias será apresentada no próximo item.

A figura abaixo apresenta a localização do empreendimento em relação à Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e às suas sub-bacias.

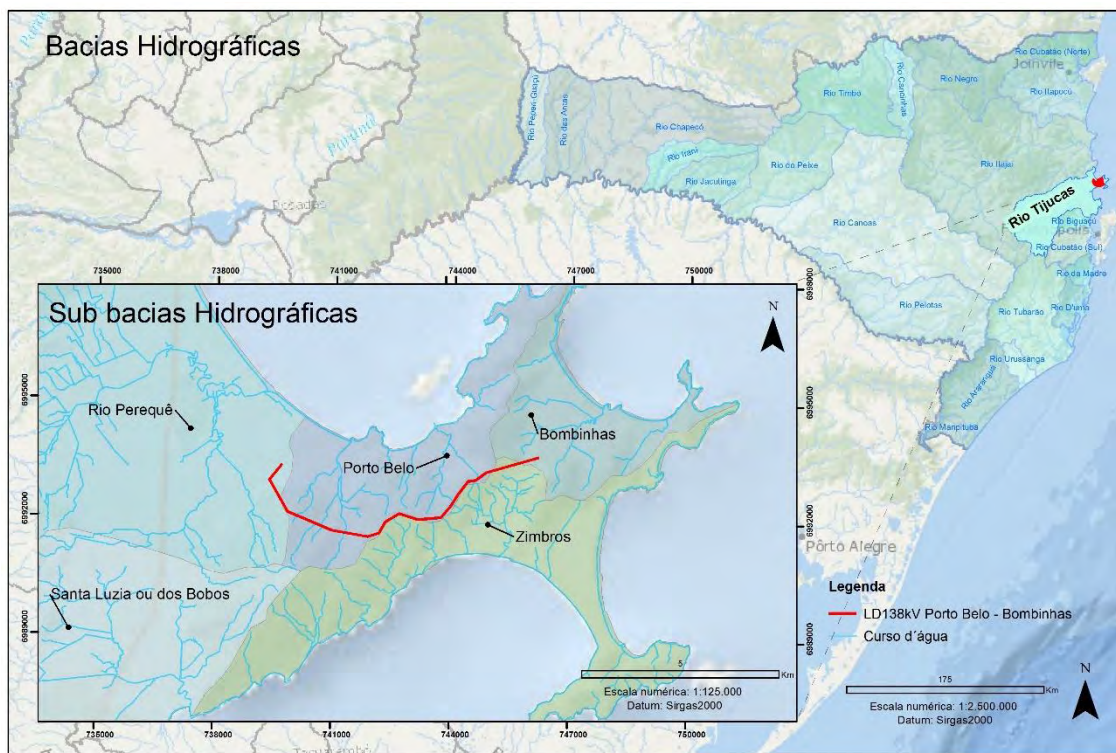


Figura 68: Localização do empreendimento em relação à Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e Sub-bacias.

Fonte: Elaborada por GeoConsultores.

A bacia hidrográfica do rio Tijucas apresenta uma área de drenagem de 2.420 km², uma densidade de drenagem de 1,68 km/km² e uma vazão média de 40,5 m³/s (SANTOS, 2006). Seus limites englobam 13 municípios, dentre os quais Rancho Queimado, Leoberto Leal, Angelina, Major

Gercino, Nova Trento, São João Batista, Canelinha, Antônio Carlos, Tijucas, Porto Belo, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Itapema e Biguaçu.

Os tributários do Rio Tijucas nascem na serra da Boa Vista numa altitude próxima dos 1.000 m, no município de Rancho Queimado. O principal curso, o Rio Garcia, passa entre a sede do município e o distrito de Taquaras, segue a oeste de Angelina e, próximo à pequena localidade de Garcia, recebe as águas do Rio Engano, vindo do oeste. Passa também a oeste das cidades de Major Gercino e São João Batista, onde recebe as águas do Rio do Braço e a partir de onde passa a se chamar Rio Tijucas, passando então por Canelinha e finalmente banhando a cidade de Tijucas, onde é transposto pela rodovia BR-101, por duas grandes pontes (ROCHA e MARIMON, 2011). As águas da bacia desembocam no Oceano Atlântico, a 50 km ao norte de Florianópolis.

A região litorânea desta unidade hidrográfica, onde estão localizados os municípios de Porto Belo e Bombinhas, é caracterizada como a região com maior densidade demográfica urbana da bacia, com grandes oscilações do número de habitantes nos meses de verão.

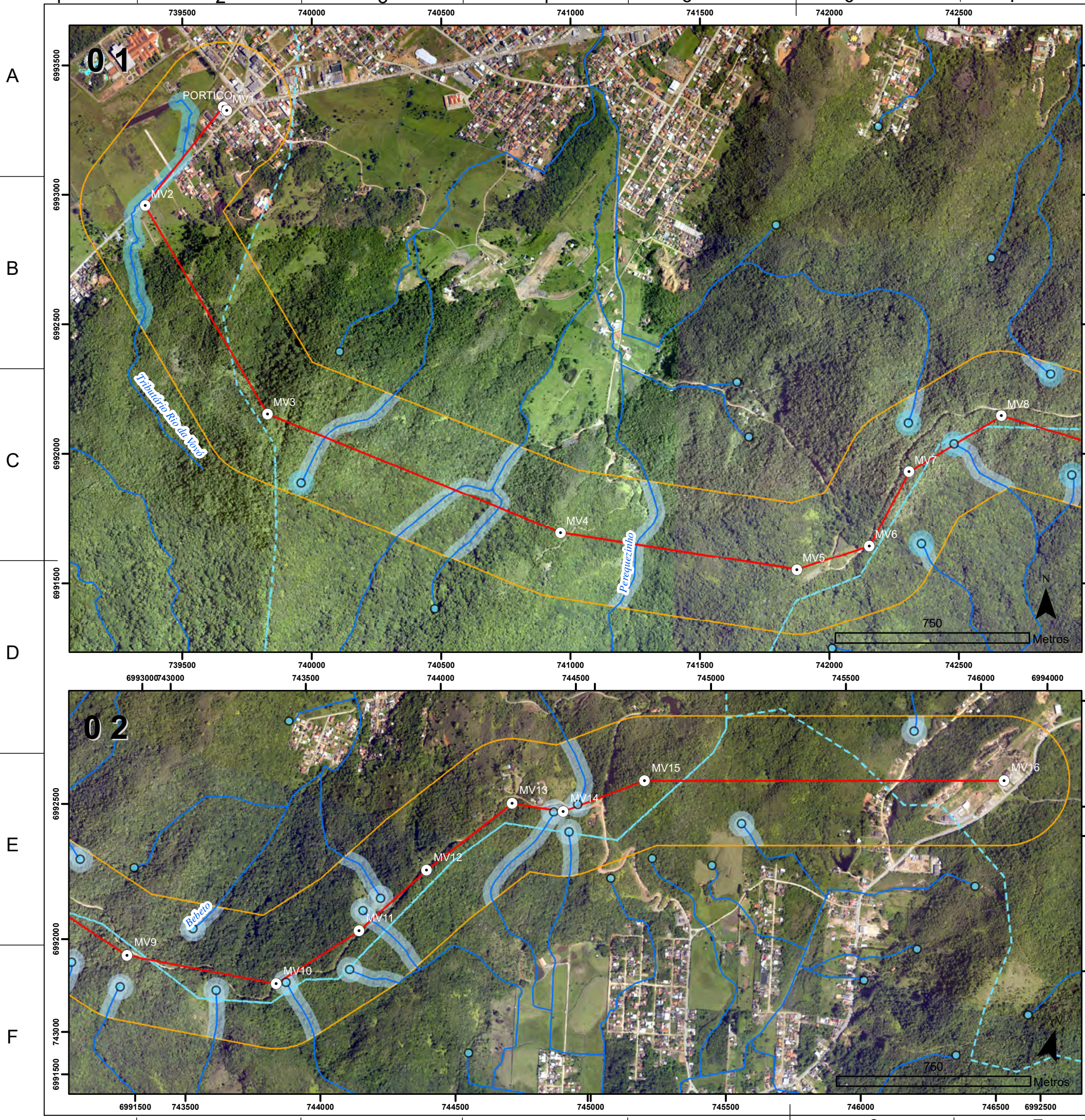
1.1.1.3 Caracterização dos Recursos Hídricos na Área de Influência Direta

O trecho da Linha de Distribuição em estudo percorre diferentes microbacias no interior dos municípios de Porto Belo e Bombinhas, em partes devido à sua extensão e também por estar localizada no topo de um divisor de águas, cujos rios ocorrentes na área fluem para ambas as direções.

A Linha de Distribuição está inserida nos limites das sub-bacias do Rio Perequê, de Porto Belo (Rio Perequezinho), Bombinhas (Rio da Barra) e Zimbros (Rio Passa Vinte).

No Mapa de Hidrografia, apresentado a seguir, pode ser visualizada a localização do empreendimento quanto às sub-bacias hidrográficas e os recursos hídricos interceptados pela Linha de Distribuição.

MAPA DE RECURSOS HIDRICOS



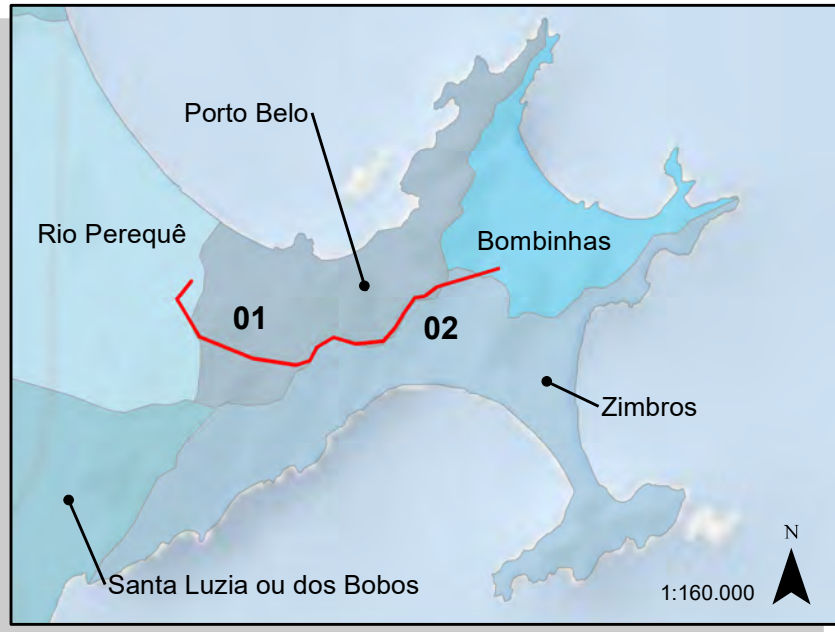
Convenções cartográficas

- Vértices
- LD138kV Porto Belo - Bombinhas
- Cursos d'água
- APP Nascente
- Divisa da sub-bacia
- Área de Influência Direta - AID (500m)
- Área de Preservação Permanente - APP

Referencias:

Limites Municipais - IBGE, 2015
Sub-bacias hidrográficas - Topográfica de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004
Cursos d'água e nascentes - SDS/SC,2010.

Sub-bacias hidrográficas



Empreendimento: LD 138 kV Porto Belo - Bombinhas

Título: Hidrografia

Escala: 1:15.000	Datum / Projeção: SIRGAS2000 / UTM / 22S	Data: ABRIL/2017
Empreendedor: 	Elaboração: 	Órgão Licenciador: 
		Nº Desenho: LD PB-BOMB 10
		Revisão: 00

Como pode ser visualizado no mapa de Hidrografia, o empreendimento intercepta 4 (quatro) sub-bacias, sendo principais as sub-bacias de Porto Belo e Zimbros. Na sub-bacia de Perequê a LD não intercepta cursos d'água e na sub-bacia de Bombinhas há ocorrência de apenas um curso d'água no interior da AID. As descrições das sub-bacias e dos principais cursos d'água interceptados são apresentadas a seguir.

A. Sub-bacia hidrográfica do Rio Perequê

Essa sub-bacia hidrográfica tem como curso d'água principal o Rio Perequê, cujos tributários nascem em altitudes de até 500 metros nos municípios de Porto Belo e Itapema. Nas cotas mais elevadas a vegetação se encontra preservada, sendo substituída por áreas de agropecuária e demais atividades antrópicas nas cotas abaixo de 50 metros. A medida que se aproxima da costa, o uso do solo é predominantemente urbanizado, com um grande adensamento na faixa de até um quilômetro a partir da linha de costa.

O trecho da LD inserido nesta sub-bacia inicia na Subestação da CELESC, no município de Porto Belo, localizada em área totalmente urbanizada. Deixando a subestação, a LD segue no sentido sudoeste por aproximadamente 490 metros, paralela à Estrada Geral Santa Luzia, cruzando esta via no sentido sudeste. Neste ponto, a LD intercepta uma área de pastagem para logo adentrar uma área de vegetação densa em direção à sub-bacia de Porto Belo.

Próximo ao ponto onde a LD cruza a via há um pequeno curso d'água, tributário do Rio da Vovó, inserido nos limites da Área de Influência Direta.



Figura 69: Tributário do Rio da Vovó; Sub-bacia do Rio Perequê.

Este curso d'água nasce próximo ao trecho em questão, nos morros que dividem os municípios de Porto Belo e Bombinhas, em cotas de aproximadamente 100 metros, tendo seu curso principalmente em área com vegetação densa. Após interceptar a AID da Linha de Distribuição o rio flui na direção noroeste, onde se encontra retificado, interceptando áreas de pecuária, solo exposto e urbanizadas, até desaguar no Rio da Vovó, na localidade de Perequê.

Na figura abaixo apresenta-se uma vista aérea do curso d'água, sendo possível verificar a área vegetada à montante e terreno com gramíneas, provavelmente utilizado para pastagem, à jusante. Percebe-se também que após percorrer um pequeno trecho, o rio se torna tubulado, onde transpassa um bloco de prédios, tornando à superfície no terreno anexo (Figura 71).

Em seguida, o curso d'água se “confunde” em meio à diversos canais de drenagens construídos nos terrenos e vias.



Figura 70: Vista aérea do curso d'água.



Figura 71: Vista aérea do curso d'água, sendo possível visualizar o uso do solo com urbanização adensada próximo à costa.

Na figura acima é possível visualizar o aspecto urbanizado da região, com o curso d'água descaracterizado (retificado e sem vegetação ciliar), interceptando áreas de pastagem, solo exposto e áreas urbanizadas, as quais se apresentam adensadas próximo à costa.

O Rio da Vovó, da mesma forma, flui por áreas de pecuária, cruzando pequenos núcleos habitacionais e áreas de vegetação preservada, desaguando no Rio Perequê, próximo à sua foz no oceano.

Por meio das observações realizadas por imagens de satélite e confirmadas *in loco*, verifica-se que as principais fontes de carga poluidora nesta sub-bacia são os esgotos domésticos, principalmente próximo à linha de costa onde a urbanização é adensada, e as atividades de pecuária, principalmente nas regiões interioranas desta localidade.

B. Sub-bacia Hidrográfica de Porto Belo (Rio Perequezinho)

O trecho da AID localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Perequezinho intercepta diversas nascentes e cursos d'água primários, tendo sido possível a identificação e confirmação *in loco* de sua grande maioria. Os rios desta sub-bacia nascem em cotas entre 100 e 200 metros, em áreas de vegetação nativa, encontrando áreas urbanizadas quando próximos a costa e sua foz no oceano.

O principal curso d'água nesta sub-bacia é o Rio Perequezinho, cabendo citar a captação de água realizada pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN em um de seus tributários.

Nas figuras abaixo pode ser visualizado o Rio Perequezinho próximo à sua foz, na região central do município de Porto Belo. A pequena área urbanizada que este rio e seus tributários percorrem é suficiente para conferir ao rio uma grande carga poluidora provindas dos esgotos domésticos e também de dejetos da criação de animais, como galinheiros, os quais foram observados em diversos pontos próximos às margens dos rios (Figura 72).



Figura 72: Rio Perequezinho na área central de Porto Belo; Sub-bacia de Porto Belo. Neste ponto foi verificado um galinheiro nas margens do rio.



Figura 73: Aspecto urbanizado no entorno do Rio Perequezinho, próximo à sua foz no Oceano; Sub-bacia de Porto Belo.

Na Figura 74 pode ser visualizado um ponto de lançamento de esgoto no Rio Perequezinho, próximo a confluência com alguns de seus tributários e a uma distância de aproximadamente 800 metros da costa.

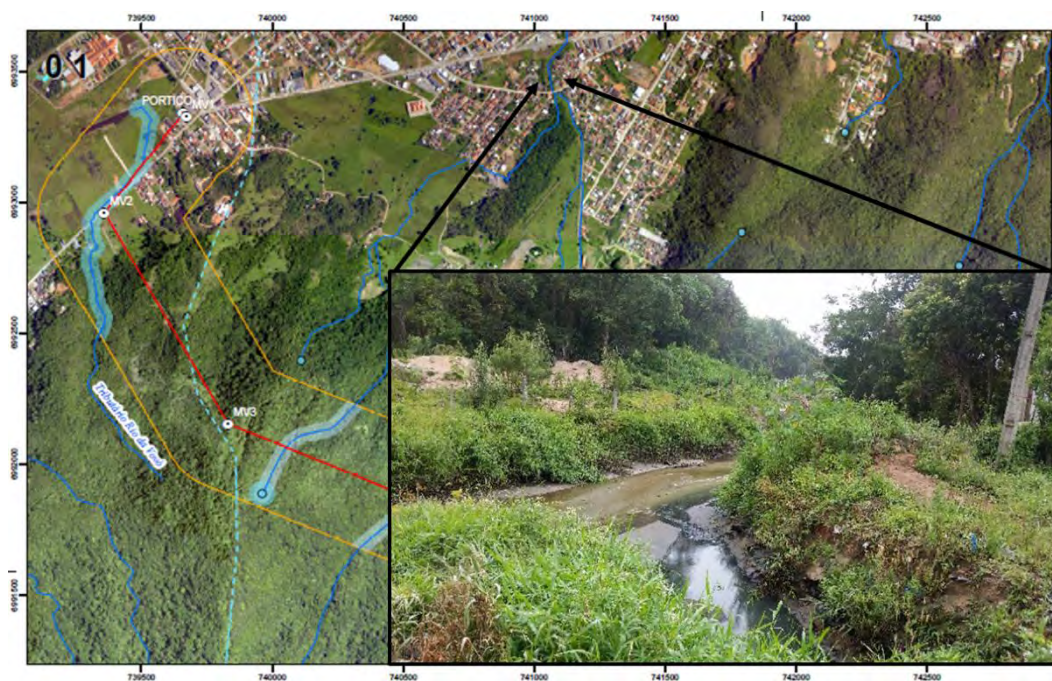


Figura 74: Lançamento de esgoto no Rio Perezezinho. Localização: 741166.00 m E | 6993208.00 m S.

No interior da AID foram identificados alguns dos recursos hídricos apresentados no Mapa de Hidrografia, como pode ser visualizado nas figuras abaixo.

Na Figura 75 é indicada a localização de um dos cursos d'água encontrados, tributário do Rio Perezezinho.

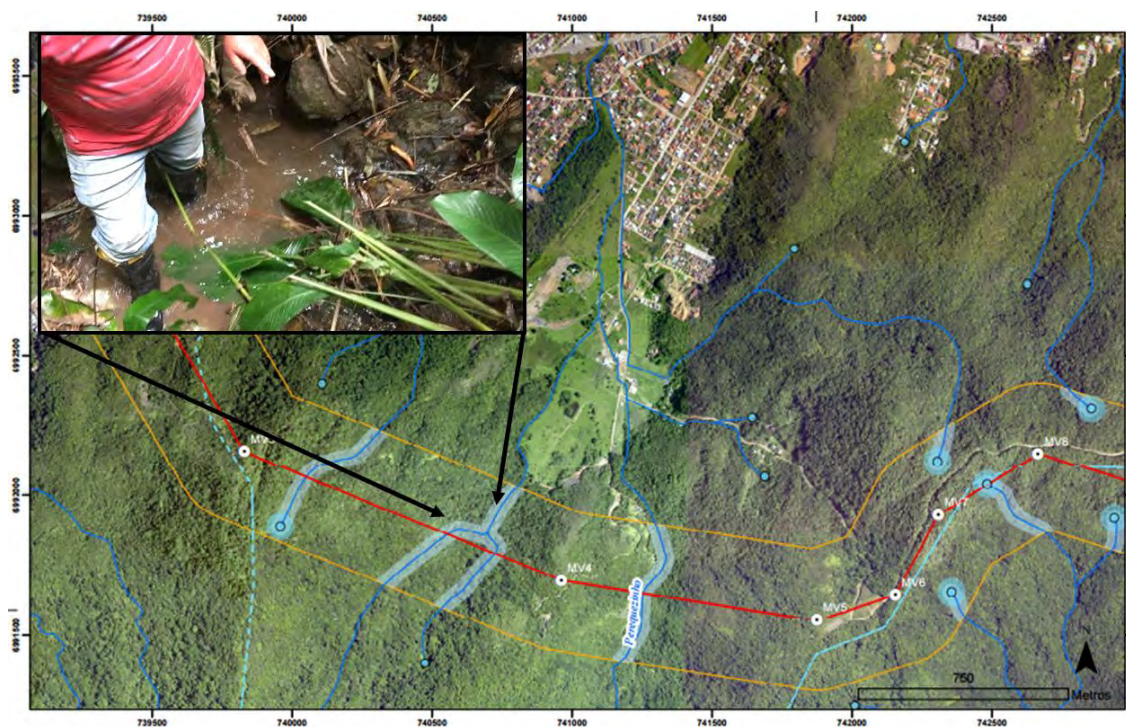


Figura 75: Localização do recurso hídrico no Mapa de Hidrografia.

Nas figuras apresentadas abaixo é possível notar que o curso d'água não possui uma grande vazão, fluindo entre pedras e formando pequenos acumulados de água. Conforme levantamento realizado com dados georreferenciados, o local se trata da confluência de dois cursos d'água primários, cujas nascentes ocorrem próxima à AID.



Figura 76: Recurso hídrico identificado na AID.
740734.00 m E | 6991814.00 m S.



Figura 77: Recurso hídrico identificado na AID.
740734.00 m E | 6991814.00 m S.

Conforme citado anteriormente, a CASAN realiza a captação de água no Rio Perequezinho, a qual é utilizada para abastecimento da comunidade local; a água é captada e tratada em uma Estação de Tratamento de Água localizada próxima à AID.

O curso d'água intercepta a Linha de Distribuição à montante do ponto de captação de água, como pode ser verificado na figura abaixo.

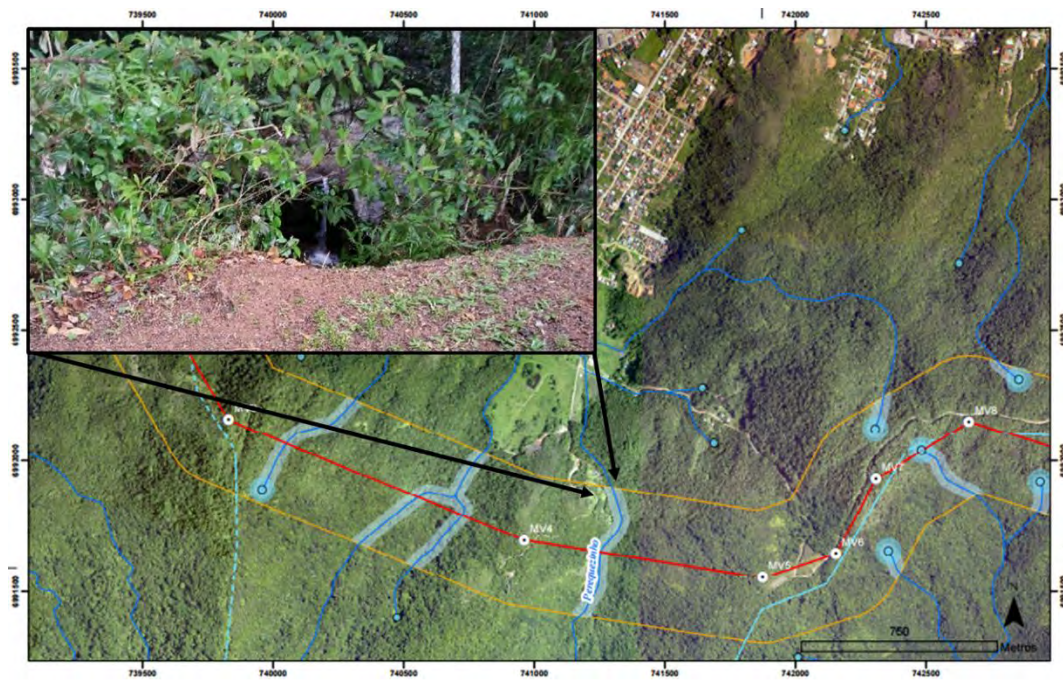


Figura 78: Localização da Captação de água no Rio Perequezinho.



Figura 79: Barragem no local de captação de água. Coordenadas: 741267.00 m E | 6991931.00 m S.



Figura 80: Estação de Tratamento de Água do Rio Perequezinho.

Nas figuras abaixo pode ser verificado que o Rio Perequezinho conta com uma vazão mais expressiva. Os registros foram realizados no interior da Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta.



Figura 81: Rio Perequezinho na ADA (741274.41 m E | 6991626.55 m S).



Figura 82: Rio Perequezinho na AID (741258.91 m E | 6991537.55 m S)

A jusante da Estação de Tratamento de Água da CASAN, ainda o Rio Perequezinho, foi verificada uma mangueira, provavelmente para captação de água pelos moradores da região.



Figura 83: Mangueira utilizada para captação de água no Rio Perequezinho. (741135.94 m E | 6992148.42 m S).



Figura 84: Mangueira utilizada para captação de água no Rio Perequezinho. Detalhe para a tubulação de drenagem.

Outro recurso hídrico que ocorre na AID é apresentado abaixo. Não foi possível a confirmação *in loco* do curso d'água no interior da AID, porém, o mesmo foi identificado próximo à foz, em área já urbanizada, indicando sua ocorrência na área em estudo.

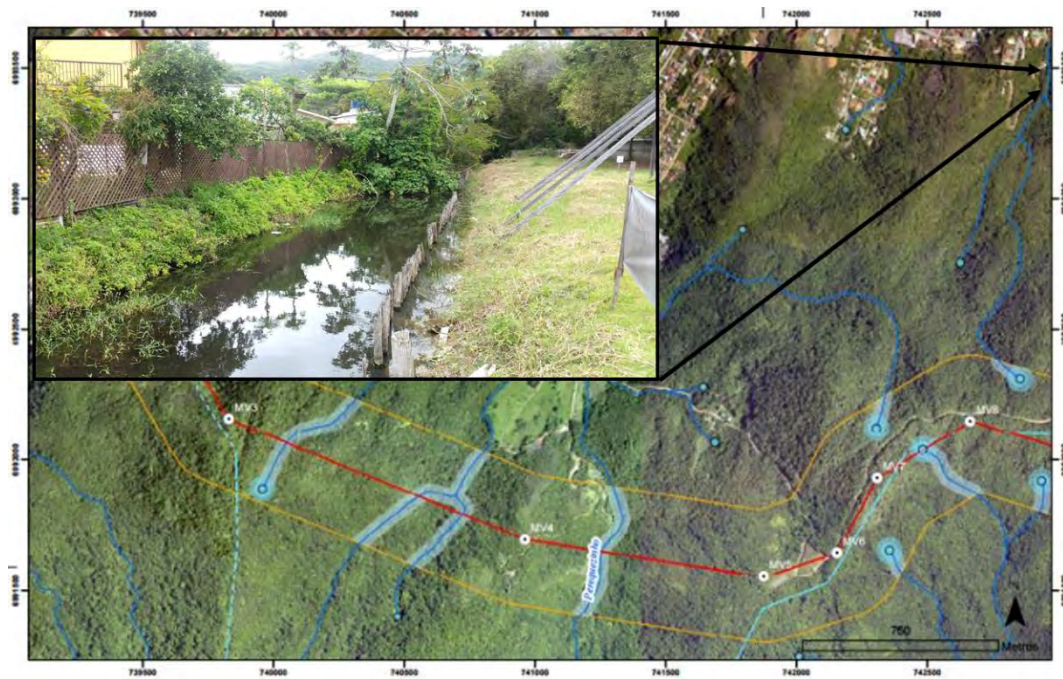


Figura 85: Localização do curso d'água no Mapa de Hidrografia.



Figura 86: Aspecto urbanizado próximo à foz do curso d'água.

O Rio Beбето, outro curso d'água desta sub-bacia hidrográfica, tem sua nascente localizada no interior da AID, porém, a jusante da Linha de Distribuição, conforme dados georreferenciados e apresentados no Mapa de Hidrografia.

Não foi possível identificar este curso d'água *in loco* na AID, sendo o mesmo verificado já próximo à sua foz no oceano (Figura 88). Assim como os demais cursos d'água, o Rio Beбето percorre áreas

com vegetação nativa (aproximadamente 700 metros), encontrando núcleos habitacionais adensados quando próximo da costa, recebendo altas cargas de efluentes domésticos.

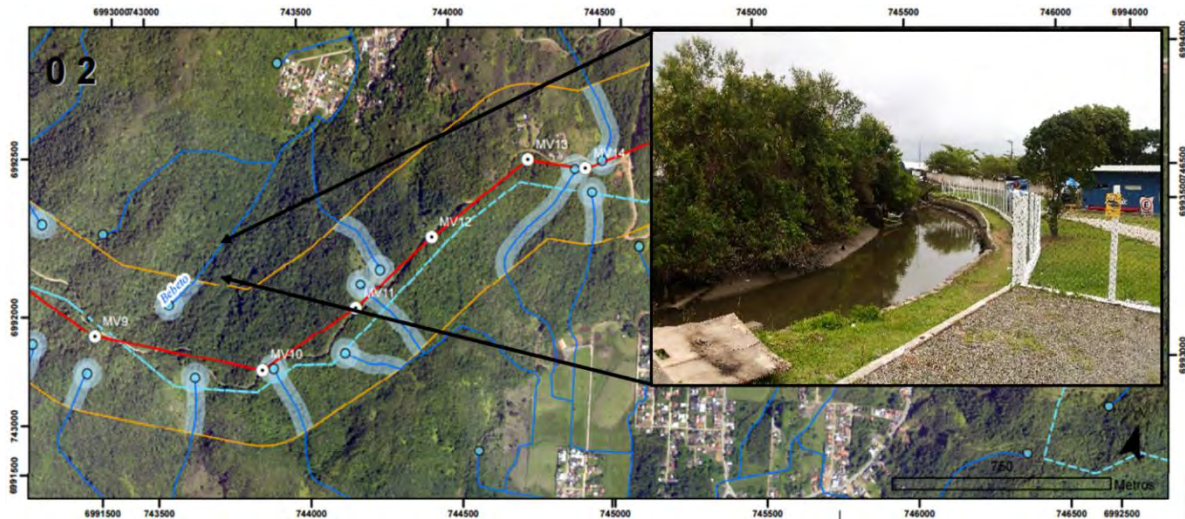


Figura 87: Identificação no mapa da nascente do Rio Bebeto - Rio Bebeto próximo à sua foz.



Figura 88: Aspecto urbanizado na região do entorno do Rio Bebeto quando próximo à costa.

C. Sub-bacia Hidrográfica de Bombinhas (Rio da Barra)