



**MUNICÍPIO DE VILA VELHA**

**SES GRANDE TERRA VERMELHA**

**PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DE  
ÁGUAS E DA PAISAGEM DO ESPÍRITO  
SANTO**


**PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA)  
DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE  
ESGOTO (ETE) GRANDE  
TERRA VERMELHA E DE SEU EMISSÁRIO**

**CONSÓRCIO DBO ESSE**



**JANEIRO 2022**




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>2 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## SUMÁRIO


1. APRESENTAÇÃO .....	14
2. INFORMAÇÕES GERAIS .....	16
2.1 Identificação do Empreendedor .....	16
2.2 Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do Projeto Conceitual do Empreendimento	
16	
2.3 Identificação da Empresa Consultora Responsável.....	16
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	17
3.1 Identificação do Empreendimento.....	17
3.2 Descrição do Empreendimento .....	18
3.2.1 Histórico e Objetivos .....	18
3.2.2 Alternativa Locacional da ETE Grande Terra Vermelha .....	19
3.2.3 Alternativa Locacional do Emissário .....	20
3.2.3 ETE Grande Terra Vermelha.....	26
3.2.3.1 Garantia de Eficiência da ETE Grande Terra Vermelha .....	27
3.2.3.2 Esgoto Bruto e Efluente Final .....	28
3.2.4 Caracterização do Corpo Receptor - Rio Jucu.....	29
3.2.5 Dados Técnicos do Empreendimento.....	31
3.2.5.1 Memorial de Cálculo do Emissário .....	31
3.2.5.2 Movimentação de Terra e Terraplanagem.....	32
3.2.5.3 Resíduos Sólidos Gerados.....	32
3.2.6 Cronograma do Empreendimento.....	33



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>3 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	35
4.1 Meio Físico.....	35
4.1.1 Clima e Condições Meteorológicas .....	35
4.1.1.1 Direção e Velocidade dos Ventos.....	35
4.1.1.2 Temperatura.....	37
4.1.1.3 Umidade do Ar .....	39
4.1.1.4 Pluviometria .....	40
4.1.2 Geologia.....	42
4.1.2.1 Contexto Geotectônico .....	42
4.1.2.2 Geologia Regional.....	43
4.1.2.3 Geologia Local .....	45
4.1.2.3.1 Embasamento - Complexo Nova Venécia (NP3nv) .....	46
4.1.2.3.2 Complexo Rio Aribiri (εγ5lesvit) .....	46
4.1.2.3.3 Depósitos Fluvio-Argilo Arenosos e Arenosos Recentes (Q2a).....	47
4.1.3 Geomorfologia.....	47
4.1.3.1 Unidades Geomorfológicas .....	50
4.1.3.1.1 Planícies Costeiras .....	50
4.1.3.1.2 Tabuleiros Costeiros .....	51
4.1.4 Pedologia.....	52
4.1.4.1 Unidades Pedológicas.....	52
4.1.4.1.1 Podzólico Hidromórfico Álico e Argissolos.....	52
4.1.4.2 Pedologia Local.....	54
4.1.5 Recursos Hídricos .....	57



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>4 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


4.2 Meio Biótico.....	63
4.2.1 Fauna .....	63
4.2.1.1 Invertebrados .....	63
4.2.1.1.1 Crustáceos e Moluscos .....	63
4.2.1.1.2 Metodologia .....	63
4.2.1.1.3 Resultados e Discussão.....	64
4.2.1.2 Vertebrados.....	67
4.2.1.2.1 Introdução Geral .....	67
4.2.1.2.2 Metodologia Geral.....	68
4.2.1.2.3 Resultados e Discussão.....	69
4.2.1.2.3.1 Peixes .....	69
4.2.1.2.3.2 Anfíbios .....	72
4.2.1.2.3.3 Répteis .....	74
4.2.1.2.3.4 Aves.....	75
4.2.1.2.3.5 Mamíferos.....	76
4.2.2 Flora.....	77
4.2.2.1 Diagnóstico de Flora .....	77
4.2.2.1.1 Introdução .....	77
4.2.2.1.2 Metodologia .....	79
4.2.2.1.3 Resultados .....	80
4.2.2.1.3.1 Enquadramento Fitogeográfico e Caracterização Fitofisionômica .....	80
4.2.2.1.3.1.1 Bosques, áreas de construções e vias públicas.....	82
4.2.2.1.3.2 Pastagens .....	86



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	5 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


4.2.2.1.3.3	Alagados.....	87
4.2.2.1.3.4	Caracterização Florística .....	91
4.2.2.2	Áreas Protegidas / Unidades de Conservação .....	95
4.2.2.2.1	Unidades de Conservação .....	95
4.2.2.2.2	Corredores Ecológicos e Áreas Prioritárias para a Conservação.....	98
4.2.2.2.3	Áreas de Preservação Permanente .....	101
4.3	Meio Socioeconômico .....	105
4.3.1	Socioeconomia .....	105
4.3.1.1	Introdução .....	105
4.3.1.2	Área de Estudo .....	105
4.3.1.3	Dinâmica populacional .....	107
4.3.1.3.1	Município.....	108
4.3.1.3.2	Região V – Grande Jucu .....	109
4.3.1.4	Características do entorno do empreendimento.....	110
4.3.1.5	Infraestrutura de Saneamento.....	117
4.3.1.5.1	Fornecimento de Água .....	117
4.3.1.5.2	Coleta e Tratamento de Esgoto .....	118
4.3.1.5.3	Saúde associada a questões sanitárias.....	119
4.3.1.6	Uso do Solo no Entorno do Empreendimento .....	124
4.3.1.6.1	Características do Entorno do Empreendimento.....	125
4.3.1.6.2	Análise da Inserção do Empreendimento no PDM .....	138
4.3.1.7	História e Cultura da Grande Terra Vermelha.....	152
4.3.1.8	Síntese e Prognóstico .....	158



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>6 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


5. PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	158
5.1 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais .....	158
5.1.1 Meio Físico .....	158
5.1.1.1 Elevação do Nível de Ruído .....	159
5.1.1.2 Emissão de Material Particulado .....	160
5.1.1.3 Assoreamento de Corpos D'água .....	160
5.1.1.4 Alterações Morfológicas.....	161
5.1.1.5 Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos.....	162
5.1.1.6 Alterações Paisagísticas .....	162
5.1.1.7 Alteração da Qualidade da Água e do Solo .....	163
5.1.2 Meio Biótico .....	164
5.1.2.1 Descarte de poluentes químicos na água.....	167
5.1.2.2 Aumento da temperatura da água .....	168
5.1.2.3 Supressão de Vegetação.....	169
5.1.3 Meio Socioeconômico .....	170
5.1.3.1 Geração de Expectativas.....	170
5.1.3.2 Interferência no Cotidiano da População .....	171
5.1.3.3 Pressão sobre o Tráfego Local .....	172
5.1.3.4 Interferência nas Atividades Turísticas.....	172
5.1.3.5 Melhoria na Qualidade da Saúde da População.....	173
5.2 Medidas Mitigadoras dos Impactos Ambientais .....	174
5.2.1 Meio Físico .....	174
5.2.1.1 Elevação do Nível de Ruído.....	174



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>7 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

5.2.1.2 Emissão de Material Particulado .....	175
5.2.1.3 Assoreamento de Corpos D'água .....	175
5.2.1.4 Alterações Morfológicas .....	176
5.2.1.5 Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos .....	177
5.2.1.6 Alterações Paisagísticas na Fase de Obras .....	177
5.2.1.7 Alteração da Qualidade da Água .....	178
5.2.2 Meio Biótico .....	178
5.2.2.1 Supressão de Vegetação .....	179
5.2.2.1.1 Medidas Mitigadoras (Preventivas) .....	179
5.2.2.1.2 Medidas Mitigadoras (Corretivas) .....	180
5.2.2.1.3 Medidas Compensatórias .....	180
5.2.3 Meio Socioeconômico .....	180
5.2.3.1 Geração de Expectativas .....	180
5.2.3.2 Interferência no Cotidiano da População .....	181
5.2.3.3 Pressão sobre o Tráfego Local .....	181
5.2.3.4 Melhoria na Qualidade da Saúde da População .....	182
5.3 Planos/Programas/Projetos de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais .....	183
5.3.1 Meio Físico .....	183
5.3.1.1 Plano de Monitoramento esgoto bruto e tratado .....	183
5.3.2 Meio Socioeconômico .....	183
5.3.3.1 Programa de Comunicação Social .....	184
5.4 Matriz de Aspectos, Causa e Controle dos Impactos Ambientais .....	184
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	201




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	8 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

7. EQUIPE TÉCNICA ..... 213

8. ANEXOS ..... 215



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	9 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização do Empreendimento (ETE e Emissário) .....	17
Figura 2: Área de implantação da ETE Grande Terra Vermelha .....	19
Figura 3: Alternativas Locacionais do Emissário .....	21
Figura 4: Alternativa Locacional Escolhida (Emissário) .....	22
Figura 5: Mapa de Localização .....	23
Figura 6: Ponto de Lançamento Final do Emissário .....	24
Figura 7: Ponto de Lançamento Final do Emissário .....	24
Figura 8: Ponto de Lançamento Final do Emissário .....	25
Figura 9: Ponto de Lançamento Final do Emissário .....	25
Figura 10: Parâmetros de Esgoto Afluente às Estações .....	27
Figura 11: Características do Efluente Tratado .....	28
Figura 12: Desempenho Operacional da ETE .....	29
Figura 13: Mapa de Localização .....	31
Figura 14: Cronograma do Empreendimento .....	34
Figura 15: Gráfico comparativo da média mensal de direção e velocidade dos ventos no ano de 2020 .....	36
Figura 16: Gráfico comparativo da média mensal de direção e velocidade dos ventos no ano de 2021 .....	36
Figura 17: Gráfico das velocidades médias e rajadas do vento na estação meteorológica de Vila Velha nos últimos 45 dias .....	37
Figura 18: Gráfico da média mensal de temperatura para a série histórica .....	37
Figura 19: Gráfico da média anual de temperatura máxima e mínima para a série histórica .....	38
Figura 20: Gráfico das temperaturas máxima, média e mínima nos últimos 45 dias .....	38
Figura 21: Gráfico comparativo da média mensal de umidade relativa do ar no ano de 2020 .....	39
Figura 22: Gráfico comparativo da média mensal de umidade relativa do ar no ano de 2021 .....	39
Figura 23: Gráfico dos valores de umidade relativa do ar na estação meteorológica de Vitória nos últimos 45 dias .....	40
Figura 24: Gráfico dos índices de precipitação anuais na Estação Meteorológica de Vitória durante a série histórica de 1977 a 2019 .....	41
Figura 25: Gráfico contendo a série histórica da quantidade de dias chuvosos na Estação de Monitoramento de Vitória .....	41
Figura 26: Mapa geológico das áreas de influência .....	46
Figura 27: Feições geomorfológicas características da área da influência, planícies com terminações em maciços costeiros .....	49
Figura 28: Mapa Geomorfológico do empreendimento com as Áreas de Influência .....	50
Figura 29: Mapa Pedológico das Áreas de Influência do empreendimento .....	54
Figura 30: Detalhe para o solo encontrado na área .....	55



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	10 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Figura 31: Solo característico da região .....	55
Figura 32: Solo hidromórfico característico da região prevista para passagem do emissário .....	56
Figura 33: Solo hidromórfico característico da região da região prevista para passagem do emissário.....	56
Figura 34: Solo hidromórfico característico da região próxima à ETE.....	57
Figura 35: Quadro da Relação dos Domínios e Subunidades Hidrogeológicas e características do Aquífero das Bacias dos Rios Santa Maria e Jucu .....	58
Figura 36: Mapa dos Recursos Hídricos com influência da ETE Grande Terra Vermelha e seu Emissário .....	59
Figura 37: Córrego próximo à ETE e onde se inicia a linha do emissário.....	60
Figura 38: Córrego interceptado em certo ponto do emissário .....	60
Figura 39: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário.....	61
Figura 40: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário.....	61
Figura 41: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário.....	62
Figura 42: Local do Rio Jucu onde está previsto o lançamento do efluente pelo emissário .....	62
Figura 43: Mapa Pontos de Coleta da Fauna .....	64
Figura 44: Status de ameaça das espécies de peixes registradas nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário da Cesan na Barra do Jucu, Vila Velha. Dados das espécies obtidas de Environlink, 2010. Dados do status de ameaça obtidos para o Espírito Santo (ES) .....	71
Figura 45: Status de ameaça das espécies de peixes registradas nas proximidades ponto de lançamento no corpo receptor do Emissário de Cesan na Barra do Jucu, Vila Velha.....	72
Figura 46: Mapa Área de Preservação Permanente.....	73
Figura 47: Algumas espécies encontradas no entorno da área de instalação do Emissário da Cesan. A: <i>Boana faber</i> (Perereca-martelo), B: <i>Rhinella crucifer</i> (Sapo-cururu), C: <i>Scinax fuscovarius</i> (Perereca-de-banheiro), D: <i>Leptodactylus latrans</i> (Rã-manteiga).....	74
Figura 48: Registros de Tartarugas-marinha na praia da Barrinha, Barra do Jucu, Vila Velha.....	75
Figura 49: Mapa de Uso do Solo .....	82
Figura 50: Aspecto geral da área onde será instalada a ETE Grande Terra Vermelha.....	83
Figura 51: Detalhe de ramos e frutos de <i>Schinus terebinthifolia</i> .....	83
Figura 52: Detalhe da floração de <i>Euphorbia pulcherrima</i> (Bico de papagaio) na ADA.....	84
Figura 53: Detalhe de <i>Duranta repens</i> (pingo de ouro) na via .....	84
Figura 54: Detalhe de <i>Schinus molle</i> (aroeira salso) na via .....	85
Figura 55: <i>Bougainvillea spectabilis</i> (primavera) na área de influência direta do empreendimento em Vila Velha.....	86
Figura 56: Pastagens ocupadas principalmente por gramíneas .....	86



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	11 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

<b>Figura 57: Pastagens com grande quantidade de indivíduos arbóreos de <i>Acacia auriculiformis</i> (acácia)</b>	87
<b>Figura 58: Pequeno alagado na área do emissário</b>	88
<b>Figura 59: Áreas alagáveis</b>	88
<b>Figura 60: Travessia de rio com presença de taboa</b>	89
<b>Figura 61: Ponto de lançamento do emissário no Rio Jucu</b>	90
<b>Figura 62: Parte final do emissário com presença de alguns indivíduos arbóreos junto ao Rio Jucu</b>	90
<b>Figura 63: Porcentagem do número de espécies por hábito nas áreas estudadas</b>	95
<b>Figura 64: Mapa de Áreas Protegidas</b>	98
<b>Figura 65: Corredores prioritários no Espírito Santo</b>	100
<b>Figura 66: Mapa Área de Preservação Permanente</b>	102
<b>Figura 67: Canal localizado na região da Grande Terra Vermelha</b>	103
<b>Figura 68: Áreas alagáveis existentes no trajeto do emissário</b>	103
<b>Figura 69: Travessia de rio com presença de taboa</b>	104
<b>Figura 70: APP no ponto final do emissário no Rio Jucu</b>	104
<b>Figura 71: Mapa de Localização do empreendimento</b>	107
<b>Figura 72: Mapa de setores censitários com habitação e bairros no entorno do empreendimento</b>	111
<b>Figura 73: Início do emissário, próximo ao local da ETE em Barramares no ano de 2010</b>	112
<b>Figura 74: Início do emissário, próximo ao local da ETE em Barramares no ano de 2021</b>	112
<b>Figura 75: Segundo Quilômetro do emissário, no bairro Riviera da Barra no ano de 2010</b>	113
<b>Figura 76: Segundo Quilômetro do emissário, no bairro Riviera da Barra no ano de 2021</b>	113
<b>Figura 77: Quarto quilômetro do emissário, no bairro Santa Paula II em 2010</b>	113
<b>Figura 78: Terceiro quilômetro do emissário, no bairro Santa Paula II em 2021</b>	114
<b>Figura 79: Mancha do aglomerado Subnormal nos Bairros Barramares, Riviera da Barra e Barra do Jucu</b>	115
<b>Figura 80: Esgoto a céu aberto no Bairro Barramares, na rua</b>	116
<b>Figura 81: Rua sem Pavimento no Bairro Barramares</b>	116
<b>Figura 82: Rua sem Pavimento no Bairro Barramares</b>	116
<b>Figura 83: Rua sem Pavimento no Bairro Riviera da Barra com terrenos baldios</b>	116
<b>Figura 84: Condomínio em construção em Santa Paula II</b>	117
<b>Figura 85: Parte mais antiga do bairro Santa Paula II</b>	117
<b>Figura 86: Números sobre atendimento em oferta de água a população</b>	118
<b>Figura 87: Números sobre atendimento com coleta e tratamento de esgoto</b>	119



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	12 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

<b>Figura 88: Incidência de internações totais por doenças de veiculação hídrica por 10mil/hab.....</b>	<b>122</b>
<b>Figura 89: Despesas com internações por doenças associadas à falta de saneamento na população total em R\$ .....</b>	<b>122</b>
<b>Figura 90: Incidência total de internações totais por diarreia.....</b>	<b>123</b>
<b>Figura 91: Incidência total de internações totais por Leptospirose .....</b>	<b>123</b>
<b>Figura 92: Barramares (fonte: aérea parcial de Barramares - outubro de 2004 – Jorge Rodrigues Google Earth).....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 93: Mapa com padrões de moradia do bairro Barramares .....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 94: Bairro Barramares - Região 05- Vila Velha – Rua ao lado do Supermercado Faé.....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 95: Bairro Barramares - Região 05- Vila Velha – Rua próxima a lado do Supermercado Faé.....</b>	<b>130</b>
<b>Figura 96: Facebook- Barramares Futebol Clube.....</b>	<b>130</b>
<b>Figura 97: UMEI Sarah Victalino Gueiros.....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 98: Espaço planejado para construção no bairro Barramares .....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 99: Riviera da Barra – praça .....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 100: Supermercado Perim .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 101: Pronto Atendimento (UPA) Zilda Arns, Riviera da Barra .....</b>	<b>134</b>
<b>Figura 102: Condomínio Villaggio Santa Paula Residence em construção .....</b>	<b>135</b>
<b>Figura 103: Áreas urbanas, de uso agroecológico e de uso econômico controlado do município de Vila Velha.....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 104: Áreas sem ocupação residencial – Uso do Exército e Uso Agropecuário.....</b>	<b>137</b>
<b>Figura 105: Imagem a esquerda entrada da área de treinamento utilizada pelo Exército Brasileiro e área a direita, exploração de areia, aos fundos da área de treinamento, próximos ao bairro Santa Paula II. ....</b>	<b>138</b>
<b>Figura 106: Imagens que demonstram as características do trecho do emissário entre o km 4,2 e o ponto de lançamento do efluente que apresentam usos primordialmente para pastagem de gado.....</b>	<b>138</b>
<b>Figura 107: Mapa Plano Diretor Municipal – Zoneamento .....</b>	<b>141</b>
<b>Figura 108: Praça Getúlio Vargas no Bairro Riviera da Barra. Fonte: Site da Prefeitura de Vila Velha .....</b>	<b>151</b>
<b>Figura 109: Lista das espécies ameaçadas registradas durante inventário no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Barra do Jucu, Vila Velha (Environmlink 2010). MMA 2018: Ministério do Meio Ambiente. ES: Lista das espécies ameaçadas do Espírito Santo. CR: Critica .....</b>	<b>167</b>



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>13 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Listagem das espécies vegetais com respectivas Famílias Botânicas, Nomes Populares, Hábitos, Endemismo, Invasoras e exóticas e observadas na Área de Estudo</b>	92
<b>Tabela 2: Critérios de delimitação da área de estudo</b>	106
<b>Tabela 3: População, População Estimada e Densidade Demográfica da AII</b>	108
<b>Tabela 4: Total de habitantes por região administrativa/localidade de Vila Velha – 2010, 2017 e 2020</b>	109
<b>Tabela 5: Notificações de casos de Chikungunya, Dengue, Febre Amarela e Zika Vírus registrados em Vila Velha – 2016 e 2017</b>	121
<b>Tabela 6: Caracterização do impacto “Elevação do nível de ruído”</b>	159
<b>Tabela 7: Caracterização do impacto “Emissão de Material particulado”</b>	160
<b>Tabela 8: Caracterização do impacto “Assoreamento de corpos d’água”</b>	161
<b>Tabela 9: Caracterização do impacto “Alterações Morfológicas”</b>	161
<b>Tabela 10: Caracterização do impacto “Início e/ou aceleração de processos erosivos”</b>	162
<b>Tabela 11: Caracterização do impacto “Alterações paisagísticas”</b>	163
<b>Tabela 12: Caracterização do impacto “Alteração da qualidade da água e do solo”</b>	163
<b>Tabela 13: Caracterização do impacto “Descarte de poluentes químicos na água”</b>	168
<b>Tabela 14: Caracterização do impacto “Aumento da temperatura da água”</b>	168
<b>Tabela 15: Caracterização do impacto “Supressão de Vegetação”</b>	169
<b>Tabela 16: Caracterização do impacto “Geração de Expectativa”</b>	171
<b>Tabela 17: Caracterização do impacto “Interferência no cotidiano da população”</b>	171
<b>Tabela 18: Caracterização do impacto “Pressão sobre o tráfego local”</b>	172
<b>Tabela 19: Caracterização do impacto “Interferência nas atividades turísticas”</b>	173
<b>Tabela 20: Caracterização do impacto “Melhoria da Qualidade da Saúde da População”</b>	174
<b>Tabela 21: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para o Emissário (Fase de Implantação)</b>	185
<b>Tabela 22: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para o Emissário (Fase de Operação)</b>	190
<b>Tabela 23: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para a ETE (Fase de Implantação)</b>	193
<b>Tabela 24: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para a ETE (Fase de Operação)</b>	197



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	14 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento consiste no Plano de Controle Ambiental - PCA que está sendo proposto no âmbito do licenciamento ambiental para as obras de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Grande Terra Vermelha e de seu Emissário, localizados no município de Vila Velha/ES, em cumprimento às condicionantes nºs 3 e 6 da Licença Prévia (Renovação) LP – GSIM / CRSS / nº 121/2021 / Classe III emitida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, conforme descrito abaixo:


### Condicionante 3:

“Apresentar prognóstico com identificação e avaliação dos impactos ambientais (meio físico, biótico e socioeconômico), considerando os diversos fatores de impactos positivos e negativos para as fases de instalação e operação, da ETE e seu emissário. Deverá ser identificado os impactos, os critérios adotados na identificação destes e as possíveis formas de mitigação, para cada fase. **Prazo: Quando do requerimento da licença de instalação.**”

### Condicionante 6:

“Apresentar Plano de Controle Ambiental para a fase de implantação, identificando e propondo medidas mitigadoras aos impactos gerados pelo empreendimento (resíduos, poluição do ar, qualidade das águas, tráfego das vias, outros). O plano deverá expor, de forma clara, o empreendimento (ETE e Emissário) e sua inserção no meio ambiente com todas as suas medidas mitigadoras e compensatórias. O PCA deverá atender o Termo de Referência disponível em [www.iema.es.gov.br/licenciamento-de-saneamento](http://www.iema.es.gov.br/licenciamento-de-saneamento). **Prazo: Quando do requerimento da licença de instalação.**”



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-0-RT-0015-0A</b>	<b>15 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

O Plano de Controle Ambiental tem como objetivo, apresentar e descrever as propostas de medidas mitigadoras e compensatórias aos impactos gerados pelas obras do empreendimento em questão.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	16 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

### 2.1 Identificação do Empreendedor

RAZÃO SOCIAL: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

CNPJ: 28.151.363/0001-47

ENDEREÇO: Av. Governador Bley, 186, 3º Andar, Ed. Bemge, Centro, Vitória/ES

### 2.2 Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do Projeto Conceitual do Empreendimento

RAZÃO SOCIAL: Consórcio DBO ESSE

CNPJ: 41.018.034/0001-90

ENDEREÇO: Av. Carlos Gomes de Sá, 335, Ed. Empresarial, sala 102, Mata da Praia, Vitória/ES

CONTATO: (27) 3030-7200


### 2.3 Identificação da Empresa Consultora Responsável

RAZÃO SOCIAL: Geocompany Tecnologia Engenharia e Meio Ambiente Ltda

CNPJ: 62.050.034/0001-48

ENDEREÇO: Av. Sagitário, 138, Torre City, 6º andar, salas 607, 608 e 613, Alphaville, Barueri/SP



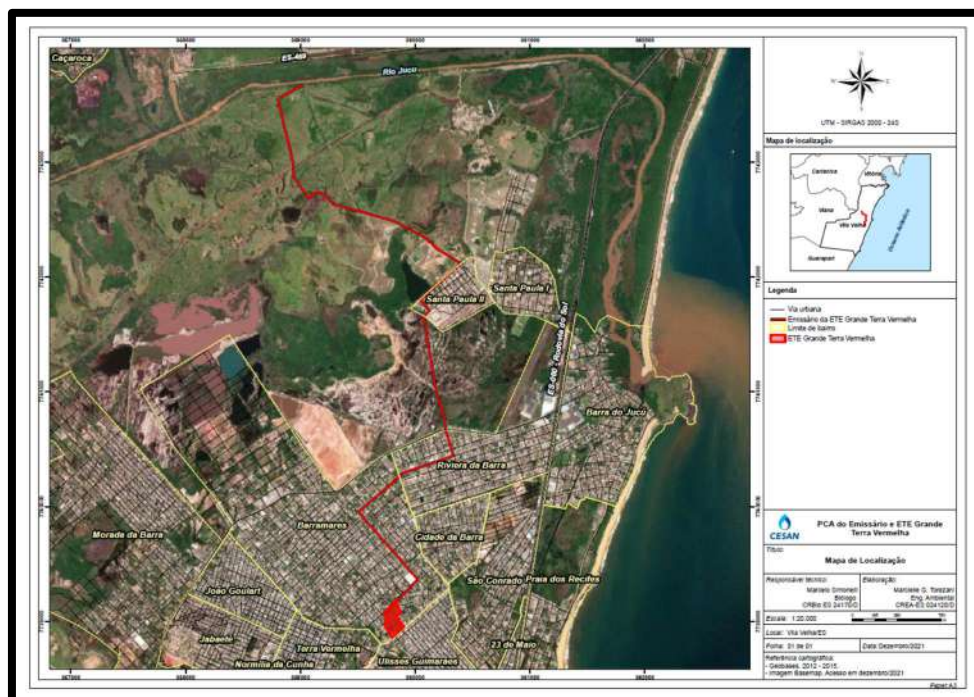
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	17 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1 Identificação do Empreendimento

O empreendimento objeto de estudo deste Plano de Controle Ambiental (PCA) trata-se da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Grande Terra Vermelha e seu Emissário, pertencentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) Grande Terra Vermelha.

O traçado do Emissário terá origem na ETE Grande Terra Vermelha que estará localizada na área não ocupada da atual ETE Ulysses Guimarães e seguirá por aproximadamente 6,8 km de extensão, até o ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor, trecho do Rio Jucu, localizado na zona de amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema, conforme apresentado na **Figura 1 e ANEXO 8** a seguir.



**Figura 1: Mapa de Localização do Empreendimento (ETE e Emissário)**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	18 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

## 3.2 Descrição do Empreendimento

### 3.2.1 Histórico e Objetivos

O empreendimento faz parte do Programa de Gestão Integrada de Águas e da Paisagem do Governo do Estado do Espírito Santo sob a coordenação da Secretaria de Estado Extraordinária de Projetos Especiais e Articulação Metropolitana – SEPAM e da Subsecretaria de Captação de Recursos, que tem como objetivo aplicar investimentos diversos nos municípios que integram as microrregiões do Caparaó, e as Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória, cuja abrangência contempla as principais cidades da Região Metropolitana da Grande Vitória.

Segundo o Relatório da Avaliação Ambiental e Social - RAAS e Arcabouço para Gerenciamento Ambiental e Social do Programa (RAAS, 2013), trata-se de recursos envolvendo ações nos meios urbano e rural, destinadas a regiões prioritárias do Estado, onde se encontram cenários de maior produção de água associada a uma maior concentração populacional e, ao mesmo tempo, a necessidade de incremento florestal acentuado, exigindo do poder público medidas decisórias e investimentos para o fortalecimento institucional e para a execução de ações estruturais e não estruturais que promovam a revitalização, preservação e conservação dos recursos naturais. Soma-se a isso a necessidade de ampliar a cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário nas pequenas localidades atendidas pela companhia de saneamento do Estado, CESAN.

Os objetivos principais do Programa são a ampliação da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, a gestão dos recursos hídricos e a redução da poluição hídrica. A Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário no Município de Vila Velha, Estado do Espírito Santo, aliados a programas de gestão ambiental e institucional, são ações estruturantes para uma política efetiva de desenvolvimento sustentável.







	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	20 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

independente, inclusive o acesso. O escoamento do efluente tratado ao corpo receptor, ocorrerá por meio de um emissário com lançamento no Rio Jucu.

Haverá um tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia com estrutura de remoção de gordura) que comporte a vazão média de 150 (cento e cinquenta) l/s.

O projeto considera o conceito de tratamento ao nível de eficiência terciária com remoção de carga orgânica, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total e coliformes.

Durante a fase de operação o sistema deverá comprovar sua eficiência geral, atendendo os requisitos estabelecidos pelos parâmetros da qualidade do efluente. O efluente tratado passará por um processo de desinfecção por ultravioleta.

O lodo produzido será desaguado a nível mínimo de 20% de sólidos totais, sendo destinado a aterro sanitário ou outra alternativa ambientalmente licenciada, incluindo o reuso de lodo.


Será projetado e implantado sistema de coleta tratamento dos gases gerados, em todas as etapas do processo para eliminar odores.

As estruturas civis principais, a saber o tanque de aeração (IFAS) será em concreto armado e as demais unidades como decantadores primários e secundários e reator anóxico serão construídos em aço vitrificado, ambos os materiais de elevada durabilidade.

### 3.2.3 Alternativa Locacional do Emissário

Na concepção inicial do Emissário foram analisadas 05 alternativas locacionais, conforme identificado na **Figura 3** abaixo.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	21 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 3: Alternativas Locacionais do Emissário**

Analisando cada alternativa proposta para os pontos de lançamento final do emissário no corpo receptor, temos:

- Ponto 1: Ponto mais viável pois, apesar de estar localizado no limite do Parque Natural Municipal de Jacarenema, ou seja, Área de Preservação Permanente, configura-se como o ponto mais à montante do Rio Jucu, já previsto no Edital da ETE Grande Terra Vermelha.
- Ponto 2: Ponto Inviável por estar localizado no limite do Parque Natural Municipal de Jacarenema, ou seja, Área de Preservação Permanente.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	22 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


- Ponto 3: Ponto inviável por estar localizado em um ponto histórico e turístico (Ponte da Madalena), por possuir comércio de pescadores e uma escola municipal no trajeto para o ponto.
- Ponto 4: Ponto inviável por estar localizado entre dois restaurantes da Barra do Jucu e por apresentar períodos de baixa-maré durante uma parte do dia.
- Ponto 5: Ponto inviável pois, apesar de estar localizado em uma área totalmente antropizada, sem necessidade de desapropriação de residências e extração de espécies vegetais, configura-se em uma região turística, composta por restaurantes e com grande circulação de pessoas.

A alternativa locacional do empreendimento foi o Ponto 1 (**Figura 4**), por se apresentar como a melhor viabilidade socioambiental, além de estar localizada em área tecnicamente e economicamente mais viável.



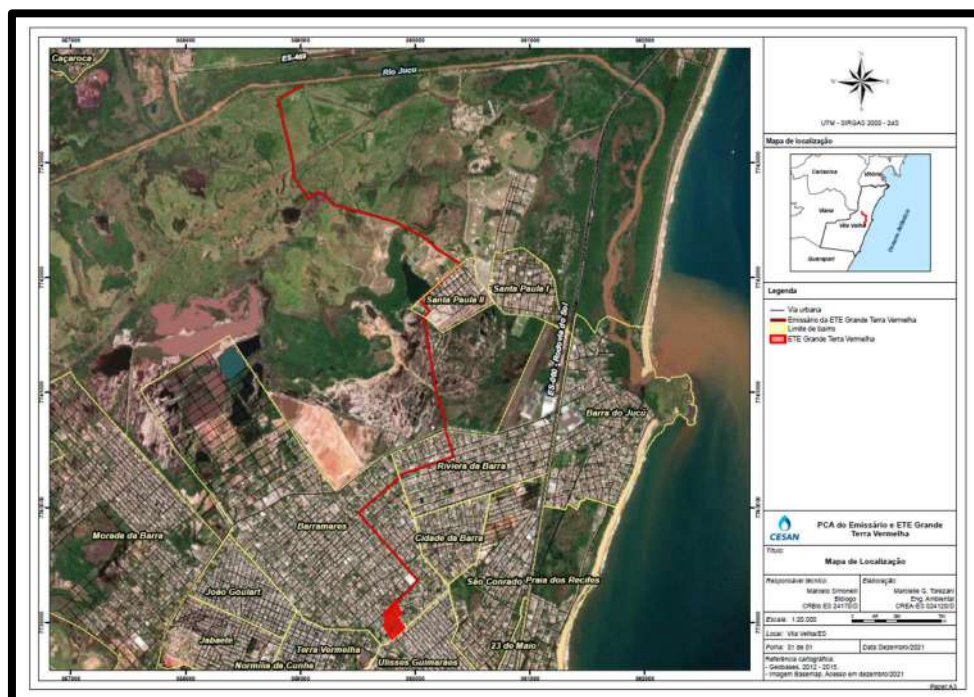
**Figura 4: Alternativa Locacional Escolhida (Emissário)**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	23 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


O caminhamento escolhido para o Emissário Final será no Rio Jucu a aproximadamente 6.800,00 metros de distância da ETE Grande Terra Vermelha e o diâmetro do emissário será de 500 mm em Ferro Fundido em conduto forçado. Os projetos do emissário serão apresentados no cumprimento da **condicionante nº. 15 da LP 121/2021**.

O trajeto do emissário terá início na Estação de Tratamento de Esgoto de Grande Terra Vermelha de onde o efluente final tratado seguirá até o ponto de lançamento final no corpo receptor, trecho do Rio Jucu, localizado no limite do Parque Natural Municipal de Jacarenema, conforme imagens abaixo **(Figuras 5 a 9)**:



**Figura 5: Mapa de Localização**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	24 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 6: Ponto de Lançamento Final do Emissário**



**Figura 7: Ponto de Lançamento Final do Emissário**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	25 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 8: Ponto de Lançamento Final do Emissário**



**Figura 9: Ponto de Lançamento Final do Emissário**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	26 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### 3.2.3 ETE Grande Terra Vermelha

A área que compreende a Grande Terra Vermelha é composta por bairros que se localizam, na sua quase totalidade, à margem direita da Rodovia do Sol (ES-060), no sentido Vila Velha – Guarapari (Zanotelli, 2004), próximos à Barra do Jucu e nas imediações da Reserva de Jacarenema. São ao todo 11 bairros: 23 de Maio, Barramares, Cidade da Barra, Jabaeté, João Goulart, Morada da Barra, Normília da Cunha, Riviera da Barra, São Conrado, Terra Vermelha e Ulisses Guimarães.

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES Grande Terra Vermelha) contempla a implantação de 125 km de redes coletoras, ligações domiciliares e intradomiciliares, implantação de 29 estações elevatórias e as suas respectivas linhas de recalque. O sistema de coleta de esgoto a ser implantado terá a função, assim como todo sistema existente da região sul de Vila Velha (ao sul do Rio Jucu), de lançar seus esgotos na ETE Grande Terra Vermelha para tratamento e disposição final.

O esgoto coletado será bombeado para a nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Grande Terra Vermelha, com capacidade de tratamento de 150 L/s de vazão média e 270 L/s de vazão máxima, a ser construída junto à atual ETE Ulysses Guimarães. Com o início da operação da nova ETE Terra Vermelha a ETE atual de Ulysses Guimarães será desativada.

A ETE Terra Vermelha será composto de medição de vazão de entrada, seguido de tratamento preliminar do efluente com sistema compacto mecanizado de pré-tratamento (peneira rotativa, desarenadora, canal mecanizado e skimmer de remoção de gordura). O tratamento do efluente sanitário previsto consiste em decantador primário, reator anóxico, reator IFAS e decantador secundário. O clarificado segue para a desinfecção por luz ultravioleta e medição de vazão. Para o tratamento do lodo, é previsto equalização e espessamento dos lodos primário e secundário, digestão em reator anaeróbio CSTR e desidratação do



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	27 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

lodo digerido por prensa parafuso. Após a desidratação do lodo, o qual sairá da prensa parafuso com teor de sólidos totais de 20% o lodo será encaminhado para o processo de térmica via secador rotativo e atingirá a concentração de ST da ordem de 35%.

Na região de Grande Terra Vermelha, existe sistema de coleta de esgoto fora de operação que foi executado pela Prefeitura Municipal de Vila Velha - PMVV, nos bairros Terra Vermelha, Normília da Cunha e João Goulart, dividido em quatro sub-bacias, esses sistemas serão aproveitados e colocados em operação, recebendo a complementação de trechos de redes coletoras e construção de elevatórias de esgoto bruto com suas respectivas linhas de recalque para lançamento na ETE Grande Terra Vermelha ou integração com o sistema coletor já implantado.

### 3.2.3.1 Garantia de Eficiência da ETE Grande Terra Vermelha


A ETE Grande Terra Vermelha está dimensionada para suportar concentrações máximas de entrada de DBO e DQO de 450 mg/l e 900 mg/l, respectivamente.

A **Figura 10** ilustra os parâmetros de entrada da ETE Terra Vermelha e a **Figura 11** ilustra os parâmetros de saída do sistema.

Parâmetros	Concentração (mg/L)	Carga (kg/d)
DBO	450	5.832
DQO	900	11.664
SST	300	3.888
Óleos e graxas	70	907
NT	45	583
PT	10	130

**Figura 10: Parâmetros de Esgoto Afluente às Estações**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	28 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

PARÂMETROS	VALORES
Concentração de DBO <sub>5,20°C</sub> no efluente	≤30 mg/l
Concentração de DQO, mg/l	≤100 para DQO média do afluente de 674 mg/l
Concentração Sólidos Totais em Suspensão (mg/l)	≤70
Materiais sedimentáveis (ml/l)	≤1,0
Materiais sedimentáveis	Virtualmente ausente
Nitrogênio Total (mg/l)	≤35
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/l)	≤20
Óleos e graxas minerais (mg/l)	≤20
Óleos vegetais e gorduras animais (mg/l)	≤50
Oxigênio dissolvido (mg/l)	>0,5
Temperatura (°C)	<40
pH	5,00 – 9,00
Materiais flutuantes	Ausentes
E. Coli	Máx. 600 NMP/100ml

**Figura 11: Características do Efluente Tratado**

### 3.2.3.2 Esgoto Bruto e Efluente Final

O desempenho operacional da ETE Grande Terra Vermelha está apresentado na **Figura 12** a seguir.

Parâmetros	Unidade	Concentração		Eficiência edital
		Entrada	Saída	
DBO	mg/L	450	≤ 30	> 90%
DQO	mg/L	900	≤ 100	> 90%
SST	mg/L	300	≤ 70	> 90%
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	15	≤ 1,0	> 93%



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	29 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Parâmetros	Unidade	Concentração		Eficiência edital
		Entrada	Saída	
N-total	mg/L	45	≤ 35	> 25%
N-NH4	mg/L	40	≤ 20	> 50%
Óleos e graxas minerais	mg/L	70	≤ 20	> 72%
Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L	70	≤ 50	> 30%
E. Coli	NMP/100mL	1.106	< 600	> 99,94%
Materiais Flutuantes			Ausentes	
pH			5,00 – 9,00	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0	> 0,5	

**Figura 12: Desempenho Operacional da ETE**

Para o monitoramento ambiental e operacional serão realizadas análises laboratoriais do afluente e efluente durante o tratamento do esgoto na ETE Terra Vermelha.

### 3.2.4 Caracterização do Corpo Receptor - Rio Jucu

A hidrografia de Vila Velha é composta pelas bacias dos rios Guarapari e Jucu, cujas áreas são de 32 e 179 km<sup>2</sup> respectivamente, destacando-se como principais rios o Jucu e o Una. O Rio Jucu corta o município de Vila Velha, dividindo as Regiões I a IV da Região V. As cabeceiras do Rio Jucu encontram-se na região montanhosa do Estado, no Parque Estadual de Pedra Azul a



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	30 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

aproximadamente 90 km do mar e deságua no Oceano Atlântico, na Barra do Jucu, Região V. Além do Rio Jucu, os rios Marinho e Aribiri fazem parte da hidrografia do município, contudo, encontram-se assoreados, poluídos e obstruídos em diversos trechos, com processo de ocupação desordenada e insalubre que estrangula as suas seções, diminuindo a sua capacidade de vazão.


O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu (CBH Jucu) foi instituído por meio do Decreto nº 1935-R, de 10 de outubro de 2007, publicado no DIOES em 11 de outubro de 2007.

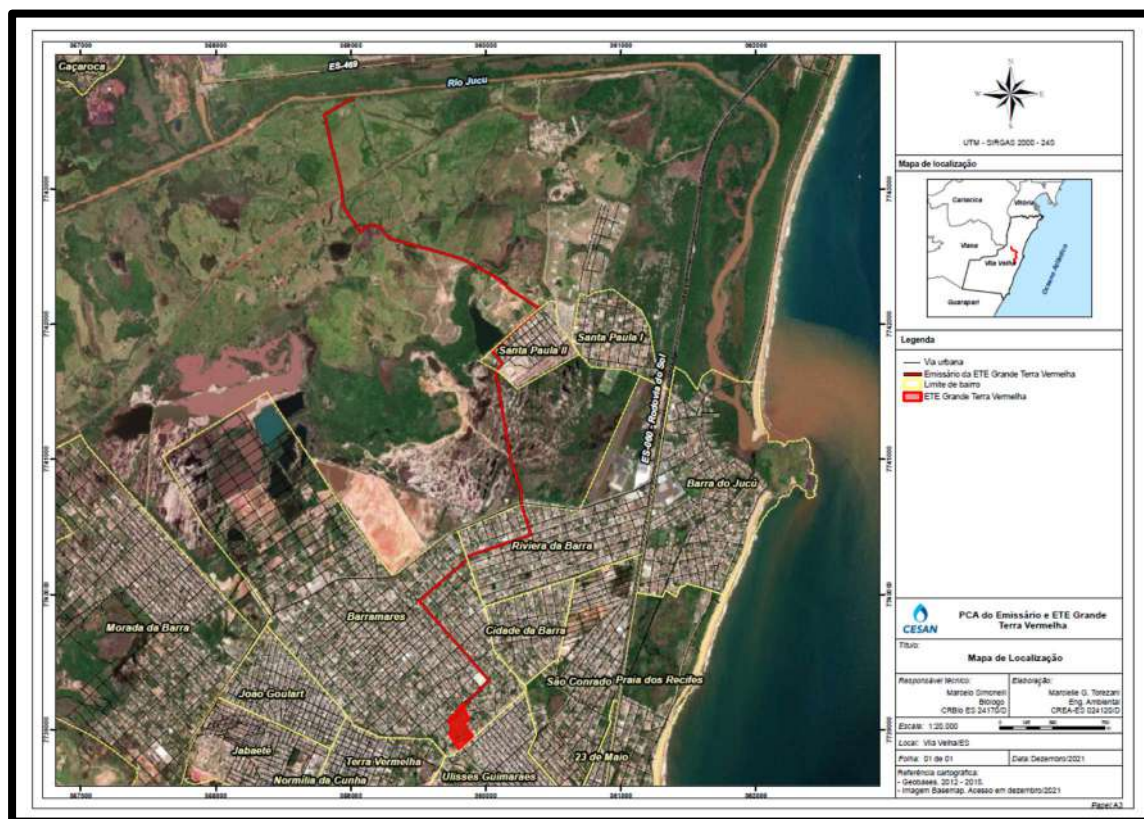
A bacia hidrográfica do Rio Jucu está localizada na região Centro-Sul do Estado do Espírito Santo. Possui uma área de drenagem de aproximadamente 2.032 km<sup>2</sup> e abrange seis municípios capixabas: Domingos Martins, Marechal Floriano e Viana em sua totalidade, e parcialmente os municípios de Cariacica, Guarapari e Vila Velha.

O Rio Jucu juntamente com o rio Santa Maria da Vitória, contribui para o abastecimento da Grande Vitória, nascendo na região serrana do Estado e desaguando no Oceano Atlântico na localidade de Barra do Jucu.

O efluente final tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto de Grande Terra Vermelha será encaminhado para o emissário e lançado em um trecho do Rio Jucu, localizado no limite do Parque Natural Municipal de Jacarenema, conforme ilustrado na imagem abaixo (**Figura 13**):



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	31 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 13: Mapa de Localização**

### 3.2.5 Dados Técnicos do Empreendimento

O emissário será executado em ferro fundido com DN de 500 mm e terá aproximadamente 6,8 km de extensão.

As caixas das válvulas de descarga do emissário de efluente tratado serão impermeáveis e será observado principalmente seu acabamento interno e os encaixes dos tubos em seu interior, além da ocorrência de infiltração de água e outros vícios de construção ou assentamento.

#### 3.2.5.1 Memorial de Cálculo do Emissário

Para elaboração deste projeto foram consideradas as seguintes premissas de cálculo:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	32 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

- Vazão Média = 150 l/s
- Vazão Máxima Horária=270 l/s

As planilhas de dimensionamento da Elevatória Final e consequentemente o emissário, constam no Memorial Descritivo e de Cálculo, **ANEXO 22**, deste PCA.

### 3.2.5.2 Movimentação de Terra e Terraplanagem

Em relação à necessidade de movimentação de terra e terraplanagem na área do emissário, não há estimativa de aterro, tendo em vista a reutilização do material escavado das valas.

Quanto à terraplanagem a ser realizada na área da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE está previsto um volume de corte de 4.310,81 m<sup>3</sup> e 38.769,51 m<sup>3</sup> de aterro, tendo um saldo negativo para aterramento de cerca de 34.458,7m<sup>3</sup> de empréstimo.

### 3.2.5.3 Resíduos Sólidos Gerados

Quanto aos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da ETE Grande Terra Vermelha (**atendimento condicionante 21**), os resíduos gerados nas atividades das frentes de obras serão:

- Resíduos Classe I (perigosos): Solo Contaminado com Hidrocarboneto e afins, Trapos e Estopas Contaminados e pincéis, Filtros de Óleo/Combustível, Óleo Lubrificante/Hidráulico, Pilhas e baterias, Lâmpadas fluorescentes, Cartuchos de impressoras e toners de copiadoras com restos de tinta, Sobras de tintas e solventes e Resíduos Ambulatoriais.
- Resíduos Não Inertes (Classe II A): Areia, argila, saibro, orgânicos; Resíduos de varrição; Restos de alimentos; Restos de concreto.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-0-RT-0015-0A	33 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

- Resíduos Inertes (Classe II B): Sucata metálica; Discos de escovas e esmerilhadeiras; Resíduos de borrachas; Sucata de PVC; Vidros e garrafas; Resíduos de fios elétricos; Grampos, pregos, parafusos, porcas, etc.; Copos descartáveis e embalagens plásticas; Sobras de madeiras; Embalagem de isopor; Sacos de cimento; Papel e papelão; Resíduos Misto (Restos da construção).
- Resíduos da Construção Civil (Classes A, B, C e D).

Para o descarte dos resíduos dos Resíduos da Construção Civil - classe A, está prevista a contratação da área chamada Vale Encantado, que se encontra regular para o recebimento dos resíduos, Já para o descarte dos Resíduos da Construção Civil (classes B, C, D) e resíduos de saúde (classe I), está prevista a contratação da empresa Central de Tratamento de Resíduos Vila Velha – CTRVV.

### 3.2.6 Cronograma do Empreendimento

O cronograma físico preliminar proposto para a elaboração do projeto e a execução das obras do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) Grande Terra Vermelha, incluindo a implantação do Emissário da ETE Grande Terra Vermelha, é apresentado a seguir **(Figura 14)**:







	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>35 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## **4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **4.1 Meio Físico**


#### **4.1.1 Clima e Condições Meteorológicas**

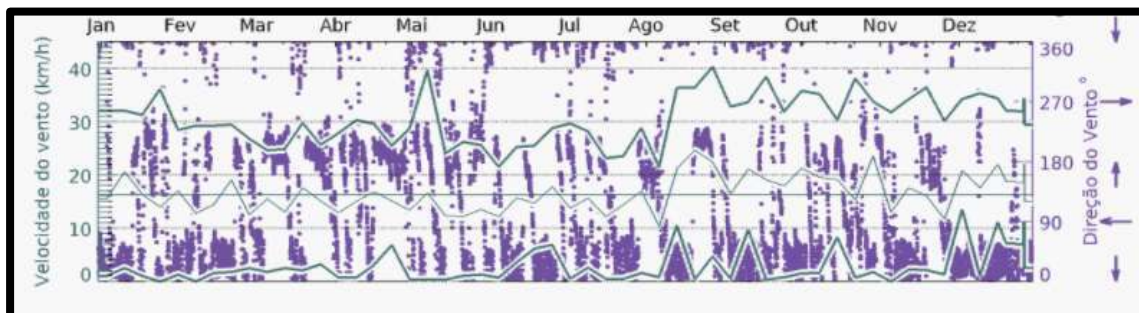
Neste capítulo serão apresentadas informações a respeito do clima e das condições meteorológicas da área, baseadas nos dados meteorológicos disponibilizados pelo site Meteoblue e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER que são obtidos por estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET no Município de Vila Velha e no Município de Vitória, esta última por ser a estação de maior proximidade da área de estudo a disponibilizar os dados da série histórica anual.

##### **4.1.1.1 Direção e Velocidade dos Ventos**

Os dados anuais de direção e velocidade dos ventos demonstrados para os anos de 2020 e 2021 estão expostos nos gráficos das **Figuras 15 e 16**. De acordo com os elementos expostos no gráfico para o ano de 2020, foi possível observar que a velocidade dos ventos expõe valores máximos que variaram de 21 km/h a 40 km/h, sendo que no mês de agosto foram registrados os menores valores, já os valores máximos foram registrados no mês de setembro. Em relação à direção dos ventos, predominaram os ventos S-SW e N-NW, principalmente nos meses de junho a fevereiro. Os dados obtidos para o ano de 2021 mostraram que a velocidade dos ventos apresentou valores que oscilaram entre 21 a 38 km/h, similares aos de 2020, sendo que nos meses de abril e junho foram registradas as menores velocidades e no mês de setembro os maiores índices, as direções preferenciais dos ventos incidentes foram S-SW e N-NW, à exemplo do ano anterior.

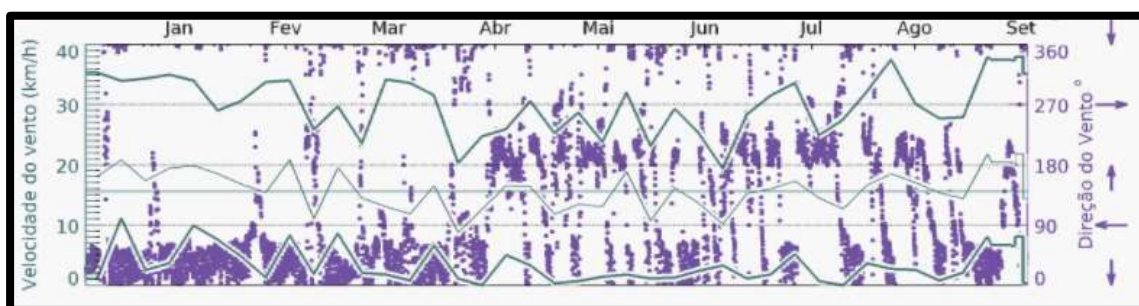


	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>36 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 15: Gráfico comparativo da média mensal de direção e velocidade dos ventos no ano de 2020**

Fonte: Metoblue, 2021.



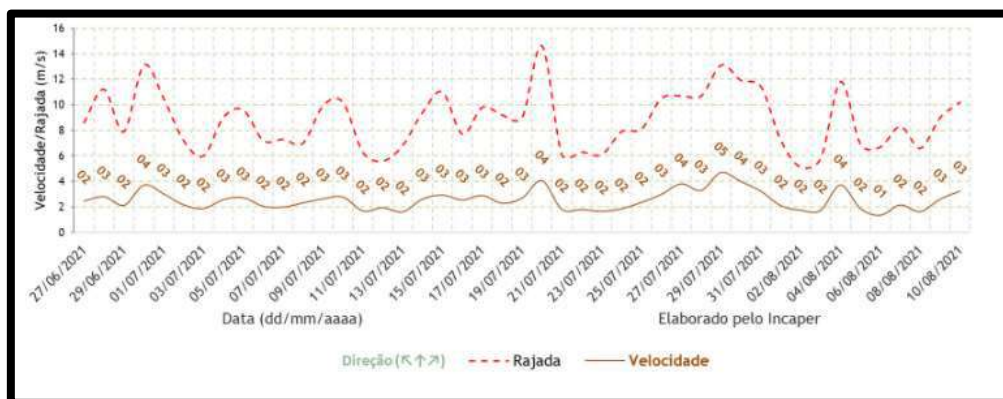
**Figura 16: Gráfico comparativo da média mensal de direção e velocidade dos ventos no ano de 2021**

Fonte: Metoblue, 2021.

Observando o gráfico das velocidades médias e rajadas dos ventos na estação meteorológica de Vila Velha nos últimos 45 dias (**Figura 17**), as velocidades médias dos ventos ficaram entre 02 e 05 m/s durante o período levantado, possuindo seus maiores índices no fim do mês de julho, com rajadas de até 15 m/s.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>37 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

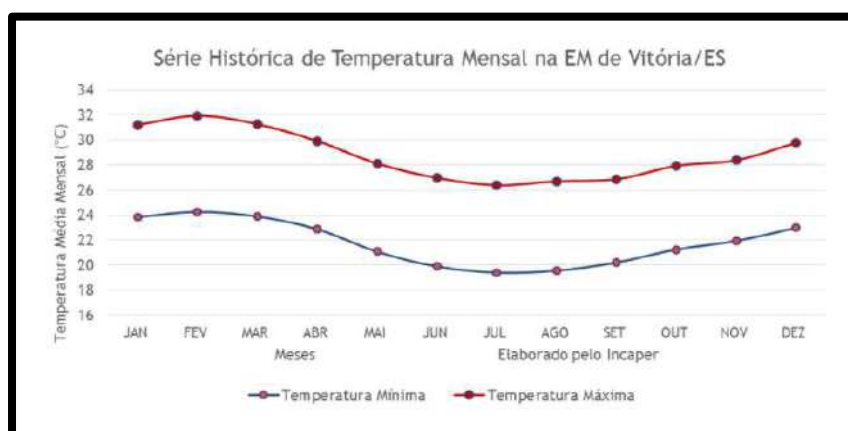


**Figura 17: Gráfico das velocidades médias e rajadas do vento na estação meteorológica de Vila Velha nos últimos 45 dias**

Fonte: INCAPER, 2021.

#### 4.1.1.2 Temperatura

As temperaturas registradas na estação meteorológica da região foram demonstradas pelo Gráfico da **Figura 18**, onde foi possível observar que, para a série histórica de 1984 a 2014, as médias das temperaturas variaram entre 32° C (máxima) e 19° C (mínima), sendo que nos períodos entre janeiro e março foram registradas as maiores médias e nos meses de julho e agosto as menores temperaturas para a série histórica.



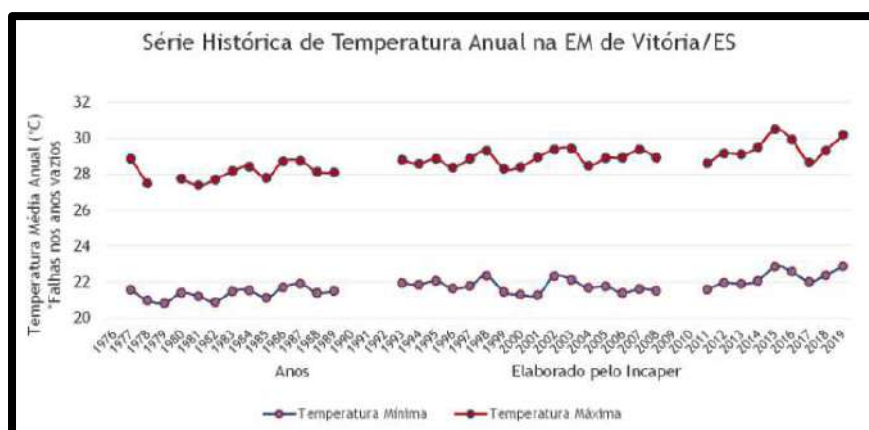
**Figura 18: Gráfico da média mensal de temperatura para a série histórica**

Fonte: INCAPER, 2021.



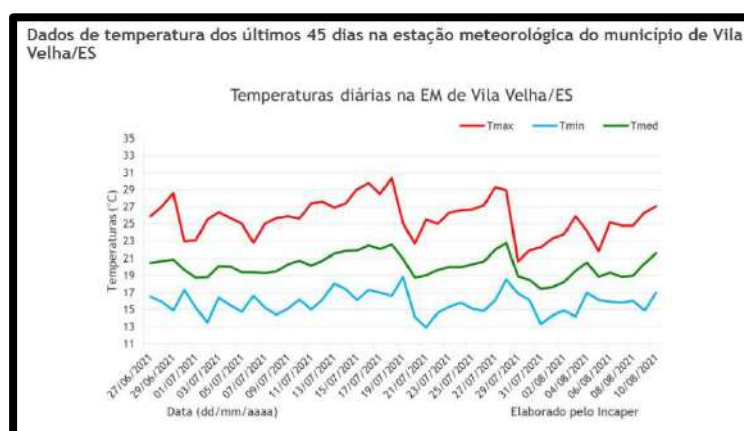
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>38 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

Quanto à série histórica geral anual (**Figura 19 e 20**), considerando os anos de 1976 a 2019, à exceção de alguns anos que não possuem registro da estação, as médias de temperaturas anuais variaram entre 31° C e 21° C, sendo os anos de 2015 e 2019 os que registraram as maiores médias de temperaturas máximas, enquanto nos anos de 1978 e 1979 foram registradas as menores médias para a temperatura mínima na região.



**Figura 19: Gráfico da média anual de temperatura máxima e mínima para a série histórica**

**Fonte: INCAPER, 2021.**



**Figura 20: Gráfico das temperaturas máxima, média e mínima nos últimos 45 dias**

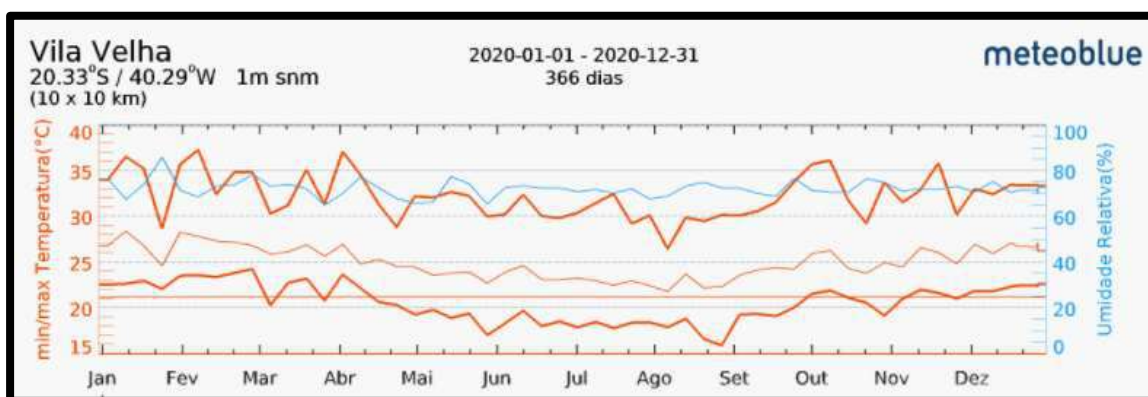
**Fonte: INCAPER, 2021.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>39 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

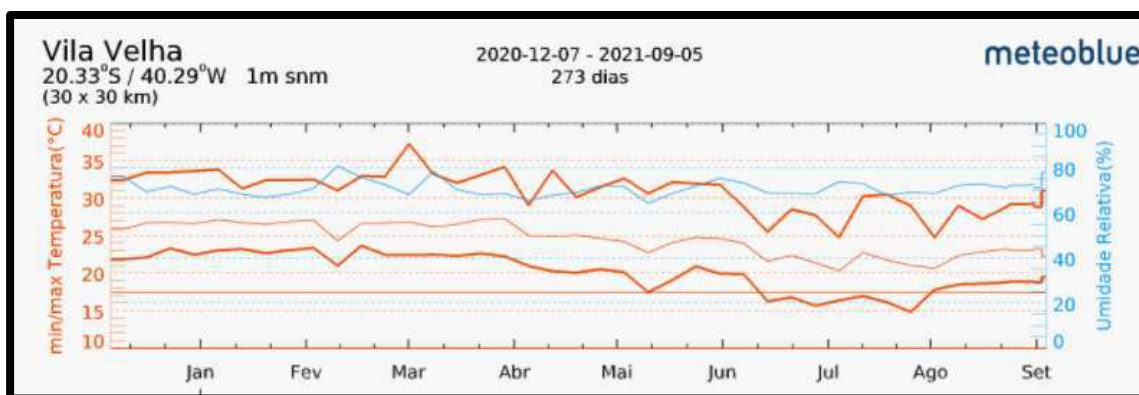
#### 4.1.1.3 Umidade do Ar

De acordo com os gráficos dos dados obtidos para umidade relativa do ar nos anos de 2020 e 2021 (**Figuras 21 e 22**), foi possível observar que, no primeiro, os índices se mantiveram entre 65% e 85% para o ano de 2020, sendo que os maiores índices ocorreram no mês de janeiro e os menores em maio. Para o ano de 2021, os índices de umidade se mostraram relativamente parecidos com o do ano anterior, possuindo os menores índices nos meses de maio, enquanto os maiores foram obtidos no mês de fevereiro.



**Figura 21: Gráfico comparativo da média mensal de umidade relativa do ar no ano de 2020**

*Fonte: Meteoblue, 2021.*



**Figura 22: Gráfico comparativo da média mensal de umidade relativa do ar no ano de 2021**

*Fonte: Meteoblue, 2021.*



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>40 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

Quanto aos dados de umidade relativa do ar obtidos para a região nos últimos 45 dias (**Figura 23**), o maior valor obtido pela estação meteorológica foi de 91% para o dia 05/08/2021 e o menor valor foi de 60% referente ao dia 30/07/2021.




**Figura 23: Gráfico dos valores de umidade relativa do ar na estação meteorológica de Vitória nos últimos 45 dias**

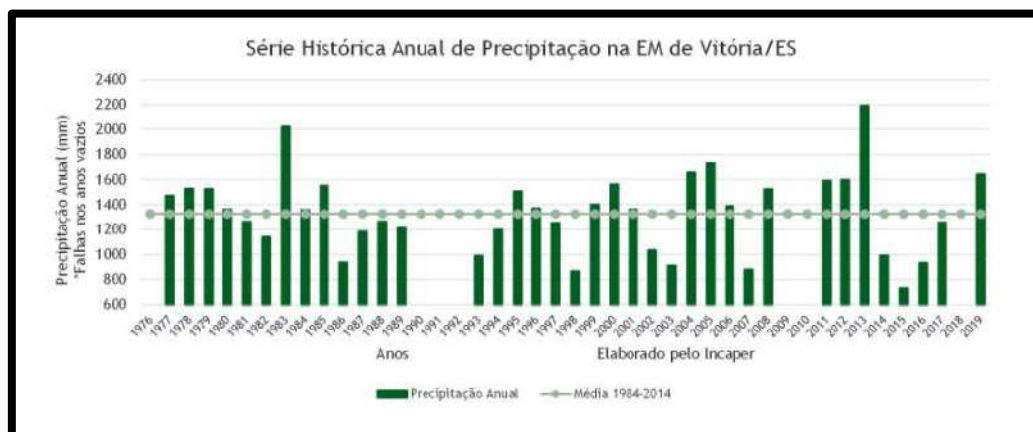
**Fonte: INCAPER, 2021.**

#### 4.1.1.4 Pluviometria

Os registros dos índices pluviométricos na região (**Figura 24**), de acordo com a estação meteorológica de referência, possuem média anual de pouco mais de 1300 mm, as maiores taxas registradas foram nos anos de 1983 e 2013, neste primeiro foi registrada uma média com pouco mais de 2200 mm para a precipitação anual, enquanto os anos com os menores índices pluviométricos foram os de 1988 e 2015, quando os valores pluviométricos não ultrapassaram 900 mm.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>41 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>



**Figura 24: Gráfico dos índices de precipitação anuais na Estação Meteorológica de Vitória durante a série histórica de 1977 a 2019**

*Fonte: INCAPER, 2021.*

#### 4.1.1.5. Regime das Chuvas

De acordo com o gráfico de dias chuvosos (**Figura 25**), a frequência das chuvas na região, conforme a série histórica, foi maior no ano de 2018, quando foram registrados mais de 170 dias chuvosos no ano e, o ano com o menor número de dias chuvosos foi o de 2015, cerca de 105 dias com precipitação registrados no ano.



**Figura 25: Gráfico contendo a série histórica da quantidade de dias chuvosos na Estação de Monitoramento de Vitória**

*Fonte: INCAPER, 2021.*



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>42 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## 4.1.2 Geologia

### 4.1.2.1 Contexto Geotectônico

Quanto ao embasamento rochoso da área de estudo, este insere-se geotectonicamente na Província Mantiqueira, mais precisamente, em sua porção Setentrional, no Orógeno Araçuaí, o qual consiste em um sistema orogênico que se estende por 3.000 km do sul da Bahia ao Uruguai, localizada a leste dos Crátons São Francisco e Rio de La Plata/Paraná. Possui orientação geral NNE-SSW, sendo o resultado da orogênese Neoproterozoica Brasileira-Pan Africana, possuindo resquícios de unidades arqueanas, paleoproterozoicas e mesoproterozoicas (BIZZI et al., 2003).

O Orógeno Araçuaí é entendido como uma faixa de dobramentos de idade neoproterozoica a cambriana. De acordo com dados estruturais, geoquímicos, isotópicos e idades U-Pb de rochas dessa unidade geotectônica, é aceito que esta passou por quatro estágios orogênicos, chamados de: pré-colisional (ca. 630 - 580 Ma), sin-colisional (ca. 580 - 560 Ma), tardi-colisional (ca. 560 - 530 Ma) e pós-colisional (ca. 530- 490 Ma) (PEDROSA-SOARES *et al.*, 2007).

As rochas do Orógeno Araçuaí que compõem o embasamento da área de estudos são pertencentes ao Complexo Nova Venécia e consistem em um conjunto litológico pré-colisional (630 – 590 Ma), de protólito sedimentar e relacionado a bacia de retroarco do Orógeno.

De acordo com o Mapa Geológico do Espírito Santo 1:400.000, quanto ao domínio Geotectônico aflorante na área de estudo, este é pertencente às coberturas cenozoicas, sendo composto pela Bacia Intracontinental de domínio costeiro, representada pelas coberturas sedimentares Cenozóicas, mais precisamente os sedimentos relacionados aos Depósitos fluviais.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>43 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

#### 4.1.2.2 Geologia Regional

A compartimentação geológica do estado do Espírito Santo é composta por três unidades principais: Rochas do pré-cambriano, Formação terciária (tabuleiros terciários) e Formação Quaternária (flúvio-marinhas).

O embasamento cristalino na região do Espírito Santo é constituído por gnaisses, granitóides, rochas básicas e mármore, de ocorrência restrita (Mendes et al., 1987).

A unidade pré-cambriana da área estende-se ao longo do litoral, à Leste ocorre o recobrimento por sedimentos terciários da Formação Barreiras, que junto à costa dão lugar a sedimentos quaternários praias, fluviais e deltaicos.

Essas rochas datadas do pré-cambriano apresentam-se em duas unidades litológicas distintas que diferem entre si apenas no grau de metamorfismo alcançado por seus componentes pelíticos. A primeira é formada por kinzigitos, ocupando 90% da área de formação pré-cambriana do Espírito Santo, associadas às rochas charnockíticas. Geomorfologicamente a unidade kinzigítica é representada por morros tipo pão-de-açúcar, enquanto a unidade biotita-gnaissse encontra-se associada a linhas de rejuvenescimento erosivo, possivelmente ativadas por falhamentos/fraturamentos.

A segunda unidade litológica compreende biotita-gnaissse de diversos tipos e restos não granitizados de ectinitos, especialmente mica-xisto e gnaissse, eventualmente pegmatíticas, (Coutinho, 1974), apresentando pouca diferenciação.

Os sedimentos de origem continental aflorantes na região correspondem à Formação Barreiras, apresentando-se em geral pouco consolidados, que estão dispostos em estreita faixa ao longo da área costeira desde o Estado do Rio de Janeiro até o Pará, invadindo ainda o Vale do Amazonas (Bigarella & Andrade,



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>44 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

1964), e se apresentam como depósitos continentais terciários que formam extensos tabuleiros.

As características texturais e mineralógicas dos sedimentos sugerem que a Formação Barreiras teria sido depositada entre clima úmido e semi-árido, em forma de leques aluviais e depósitos fluviais associados, quando o nível do mar situava-se entre 100 e 200 m abaixo do nível atual, entre as épocas Plioceno e Mioceno. Em geral, os sedimentos apresentam-se mal selecionados, com grãos de quartzo muito grossos a finos, apresentando de forma subangulosos. Linhas de seixos, camadas arenosas e argilosas são observadas, marcando assim os diversos eventos de sedimentação. Os componentes litológicos principais são os conglomerados e os arenitos. Apresenta estratificações plano-paralelas e cruzada (Mendes et al. 1987).

Mineralogicamente, segundo Coutinho & Coimbra (1974), a Formação Barreiras no ES se enquadra na assembléia anduluzita – monazita – sillimanita, associação típica regional, correlacionável aos granitos e kinzigitos do ciclo orogênico brasileiro.

Os depósitos quaternários costeiros podem ser divididos em quatro setores segundo (Martin et al. 1996). O primeiro, é caracterizado por estrito desenvolvimento de depósitos sedimentares limitados pelas falésias da Formação Barreiras, que se estende do limite do estado da Bahia a Conceição da Barra. O segundo é representado pela extensa planície costeira associada à desembocadura do Rio Doce. A planície possui forma semilunar crescente, assimétrica e convexa em direção ao mar, com largura máxima de 38 km e comprimento máximo N-S de 1560 km. O terceiro setor proposto por Martin et al. (1996), estende-se de Barra do Riacho à entrada da Baía de Vitória, é caracterizado pela presença de falésias pertencentes à Formação Barreiras, ocorrendo alguns depósitos representativos associados a vales fluviais. O quarto setor, que vai da Baía de Vitória à desembocadura do rio Itapemirim,



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>45 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


corresponde à zona de afloramentos de rochas pré-cambrianas que apresentam contato direto com os depósitos quaternários. Em relação à composição destes sedimentos temos praias caracterizadas por areias quartzosas e bioclásticas de granulometria média a grossa, mais raramente fina.

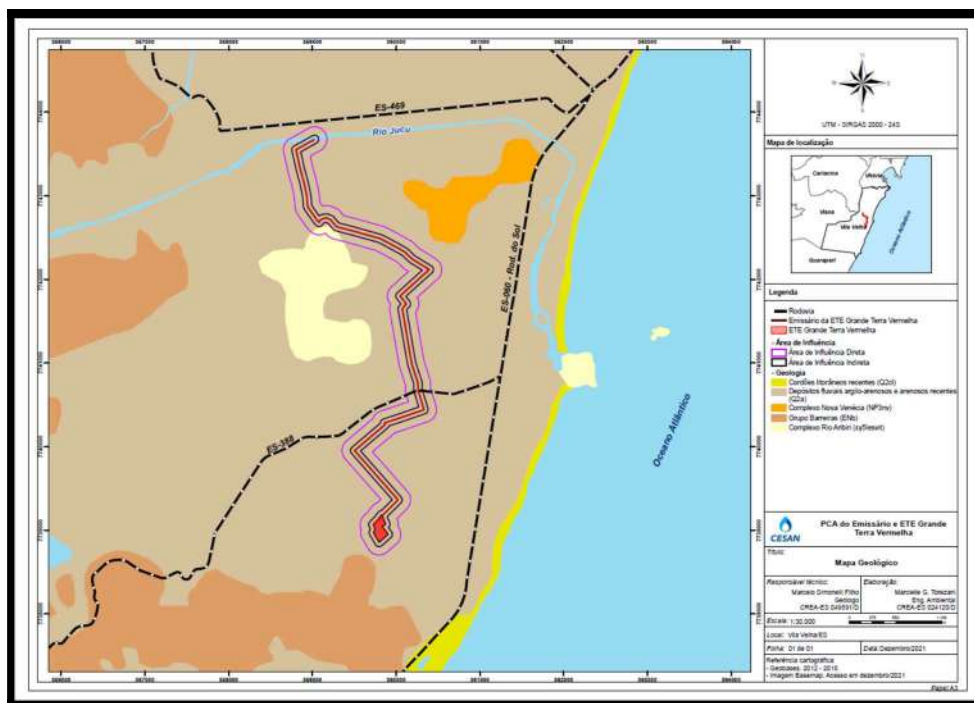
Observa-se uma significativa presença de minerais pesados, principalmente próximos às falésias da Formação Barreiras, trechos erosivos ou desembocaduras fluviais. Neste último ambiente, também são comuns as micas, com predominância ou exclusividade de muscovita.

#### **4.1.2.3 Geologia Local**

De acordo com o Mapa Geológico de Recursos Minerais do Espírito Santo (CPRM, 2015) de escala 1:400.000, as unidades litológicas encontradas nas áreas de influência do estudo, da mais antiga para a mais nova, são: Complexo Nova Venécia, Complexo Rio Aribiri, Depósitos fluvio-argilo arenosos e arenosos recentes (**Figura 26 e ANEXO 9**).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>46 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 26: Mapa geológico das áreas de influência**

**Fonte: Adaptado do Mapa Geológico do Espírito Santo 1:400.000.**

#### **4.1.2.3.1 Embasamento - Complexo Nova Venécia (NP3nv)**

O Complexo Nova Venécia é constituído por paragneisses peraluminosos, ricos em biotita, cordierita, granada e/ou sillimanita, com intercalações de cordierita granulitos e rochas calcissilicáticas. Este complexo representa a sedimentação pelítica da bacia de retroarco do Orógeno Araçuaí (GRADIM *et al.*, 2014), possuindo abundância de grãos detríticos de zircão datados do Neoproterozoico, entre 630 e 590 Ma.

Próximo ao litoral capixaba essas rochas encontram-se recobertas pelos sedimentos pouco consolidados do Gp. Barreiras, aflorando apenas nos fundos de vales ou na forma de lajedos em localidades de maior elevação. Na área de estudos propriamente dita, existem poucos afloramentos do Complexo Nova Venécia, predominando os Depósitos Cenozoicos.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>47 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

#### **4.1.2.3.2 Complexo Rio Aribiri (εγ5lesvit)**

O Complexo Rio Aribiri é composto por Granitóides associados à Suíte Vitória, os quais são classificados como Granitos Porfíricos. Apresentam uma matriz de granulação média e cor cinza, envolvendo megacristais com tamanho de até 3x1 cm de dimensões.

De acordo com o Mapeamento geológico realizado pelo CPRM (2013), localmente pode exibir foliação de fluxo magmático e está cortado por diques de basalto. Também se observa autólitos de rocha máfica provavelmente microdiorito. Ainda, são observados, somente em escala de afloramento, migmatitos e leucogranitos do tipo S, especialmente nas ilhas e costões rochosos que bordejam o mar. O maciço está representado por vários corpos individualizados de granito porfírico.

#### **4.1.2.3.3 Depósitos Fluvio-Argilo Arenosos e Arenosos Recentes (Q2a)**

Ainda segundo o CPRM (2013), esse tipo de depósito está localizado nas regiões de Bom Jesus do Norte, nas proximidades de Baixo Guandu, ao longo de rios como o Doce e seu delta, espalhando-se pela costa leste do Espírito Santo, desde o Rio Itabapoana até o Rio São Mateus.

São litologicamente diferenciados em depósitos aluvionares ou areias brancas, característica da região de restinga. O primeiro tipo constitui depósitos de areias quartzosas grossas, de grãos angulosos mal selecionados, conglomeráticas, micáceas, com intercalações argilo-sílticas e argilosas. Os aluviões mostram uma composição com mais cascalho, areia e argila.

As areias brancas são quartzosas, de granulação média a grossa, mal selecionadas. Esses depósitos se estendem por algumas centenas de metros segundo uma direção leste-oeste acima do Grupo Barreiras parecendo representar antigos canais fluviais. São regularmente explorados para fins de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>48 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

construção civil. Essa nomenclatura de “areias brancas” foi dada informalmente por Mabesoone (1964).

Datados de uma era Neógena-Holocênica, sua formação se deu após a relativa estabilização do nível do mar ao fim da Transgressão Flandriana.

#### **4.1.3 Geomorfologia**

O contexto geomorfológico da área de influência do empreendimento é da região de colinas e maciços costeiros.

Próximo a Vitória-ES, as colinas cristalinas tornam-se heterogêneas no seu comportamento espacial, refletindo diferentes modelos de dissecação com áreas pouco expressivas. As colinas de forma convexa e/ou convexo-côncava, separadas por depressões alveolares colmatadas e planícies aluviais, são semelhantes em toda a sua continuidade espacial.

As colinas apresentam cobertura coluvial no topo e linha de pedra angulosa e/ou sub arredondadas separando aquele material superior da alteração dos gnaisses. Predominam sedimentos areno-siltosos e/ou areno-argilosos, observando-se muitas vezes concentrações fermiginosas. Matações e blocos ocorrem nas encostas em áreas onde não se registram espessuras significativamente coluviais.

Os maciços costeiros concentram-se na porção meridional da Unidade. A sudoeste de Vitória, os grupos de pontões estendem-se quase até a linha da Costa. Destaca-se a Ilha de Vitória, e mais ao norte e a oeste dos tabuleiros Costeiros, sobressai o Maciço conhecido como Mestre Álvaro, com aproximadamente 800 metros de altura. Os morros de Itaoca e do Coko, com o Pico da Pedra Lisa (818 m) e o Morro do Baú (600 m), são considerados também maciços intrusivos, cercados por patamares dissecados em morros de 130 e 300 metros de altura. Nestas áreas a esfoliação das rochas é o processo dominante.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>49 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>


O contexto geomorfológico da área de influência do empreendimento compreende, segundo o mapeamento realizado pelo CPRM (2010), apenas um domínio morfoestrutural, representado pelos Depósitos Sedimentares. Ainda de acordo com o CPRM, tem-se que este domínio, no interior da área trabalhada, possui duas regiões geomorfológicas: a Planície Costeira e os Piemontes Inumados. Correspondem às unidades geomorfológicas presentes na área de estudo as Planícies costeiras, complexos deltaicos, estuarinos e praias, bem como os Tabuleiros Costeiros (**Figuras 27 e 28, ANEXO 10**).

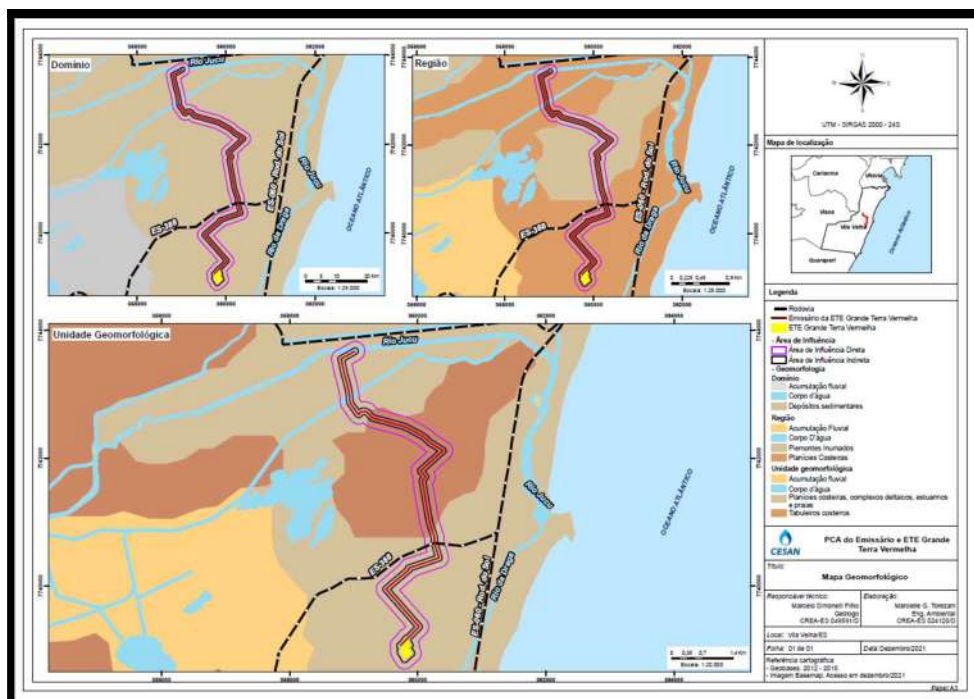


**Figura 27: Feições geomorfológicas características da área da influência, planícies com terminações em maciços costeiros**

**Fonte: Acervo pessoal.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>50 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 28: Mapa Geomorfológico do empreendimento com as Áreas de Influência**  
**Fonte: Adaptado de CPRM (2010).**


#### 4.1.3.1 Unidades Geomorfológicas

##### 4.1.3.1.1 Planícies Costeiras

De acordo com o IBGE, corresponde às Áreas planas resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita a inundações periódicas, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas. Ocorre nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais.

Acumulação fluviomarinha de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao canal fluvial e à planície, entalhada em consequência de variação do nível marinho, por processos erosivos ou, ainda, por neotectônica. Ocorre nas baixadas litorâneas pleistocênicas e holocênicas, em níveis diferentes do atual nível médio do mar.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>51 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

O litoral do Estado do Espírito Santo está inserido no setor do litoral brasileiro denominado por SILVEIRA (1968) de Litoral Oriental. Seguindo as características desse setor, a costa do Espírito Santo apresenta, na região centro-sul, uma planície costeira bem desenvolvida, ao longo do Quaternário, resultante, sobretudo, da gênese da planície do Rio Jucu e de outros rios menores.

#### **4.1.3.1.2 Tabuleiros Costeiros**

De acordo com o IBGE (1984), os Tabuleiros Costeiros na região norte do Estado, distribuem-se de oeste para leste, desde os sopés das elevações cristalinas Pré-Cambrianas até a Planície Costeira ou, em alguns casos, até a linha de costa. Estendem-se ainda, tanto para norte, atingindo o estado da Bahia, como para sul, na região de Vitória, e representam uma das feições mais significativas na geomorfologia do estado.

Os Tabuleiros Costeiros coincidem com os sedimentos terciários do Grupo Barreiras, composto por arenitos e argilitos semi consolidados, o que permitiu a geomorfogênese imprimir a estes sedimentos uma feição tabular típica, resultando a denominação de Tabuleiros Costeiros em função de sua ocorrência próximo à linha de costa.

Os Tabuleiros Costeiros apresentam um relevo que varia de plano a suave ondulado, levemente inclinado em direção ao litoral, com cotas variando em torno de 18 metros, nas partes mais baixas, junto a Planície Costeira, a aproximadamente 40 metros nas partes mais elevadas da região, como ocorre ao longo da via de acesso para a área de estudo.

Localmente, associadas às feições de tabuleiro, também ocorrem as feições de Planície Fluvial, predominantes na área de estudo, estas são relacionadas aos locais de alagamento dos rios e córregos da região.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>52 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

#### **4.1.4 Pedologia**

As Áreas de Influência determinada pelo estudo estão localizadas em uma região composta basicamente por solos do tipo Podzol Hidromórfico Hálico (HPa2). Desse modo, segue abaixo a descrição das características deste solo, ressaltando que, mesmo dentro da faixa de ocorrência do solo descrito pode haver inclusões em determinados locais, tal como variações na ocorrência de outros tipos de solo e ainda nos próprios índices de saturação e erodibilidade em cada classe específica.

##### **4.1.4.1 Unidades Pedológicas**

###### **4.1.4.1.1 Podzólico Hidromórfico Álico e Argissolos**

São solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos (EMBRAPA).

Nesses solos, constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras). Dessa forma, torna-se difícil generalizar suas qualidades. Problemas sérios de erosão são verificados naqueles solos em que há grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o problema quanto maior for a declividade do terreno (EMBRAPA).

Os solos distróficos e álicos, além da limitação da fertilidade, podem ainda apresentar problemas com a eficiência da adubação e da calagem se estiverem localizados em relevos de ondulados a forte-ondulados. Nessas situações, é



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>53 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

imprescindível a utilização intensiva de práticas de conservação do solo para evitar perdas de fertilizantes e de corretivos por erosão. Os problemas podem ser mais graves ainda se o solo for cascalhento (EMBRAPA).

Especificadamente, sobre os solos hidromórficos, estes compreendem solos de textura arenosa, com presença de horizonte B espódico, precedido por horizonte E álico. Os horizontes são facilmente distinguíveis, devido à variação de cor. O A é húmico ou proeminente, de cor cinza muito escura ou preta, o E é de cor clara e, o Bh, escura.

A camada cimentada no horizonte B é extremamente dura, compacta e praticamente impermeável à água, denominada “ortstein”.

Nesse nível, costuma ocorrer lençol freático, nos Podzóis de baixada, quando são denominados hidromórficos. Quando o “ortstein” ocorre em topos, como é comum na região, a água de cor escura movimenta-se lateralmente entre os horizontes arenosos e a camada endurecida, para fluir no terço superior das pendentes. O Podzol, nesse caso, atua acumulando e liberando água, como se fosse um aquífero superficial.


Sua presença, comum nos topos de tabuleiro, tem levado alguns pesquisadores a acreditar que essas areias sejam vestígios de paleovales preenchidos por material arenoso que sofreu pedogênese.

Os Podzóis ocorrem praticamente em toda a área de estudo. São distróficos e álicos, ocorrendo de forma esparsa, em relevos plano e suave ondulado.

Os hidromórficos foram delimitados nas associações HP3 e HP4 e figuram como componentes, juntamente com Areias Quartzosas Marinhas na unidade AM2, com Solos de Mangues na unidade SM2 e com Aluviais na unidade ALa2.

São solos problemáticos do ponto de vista do uso agrícola e silvicultural, principalmente devido à textura muito arenosa, muito baixa fertilidade natural,



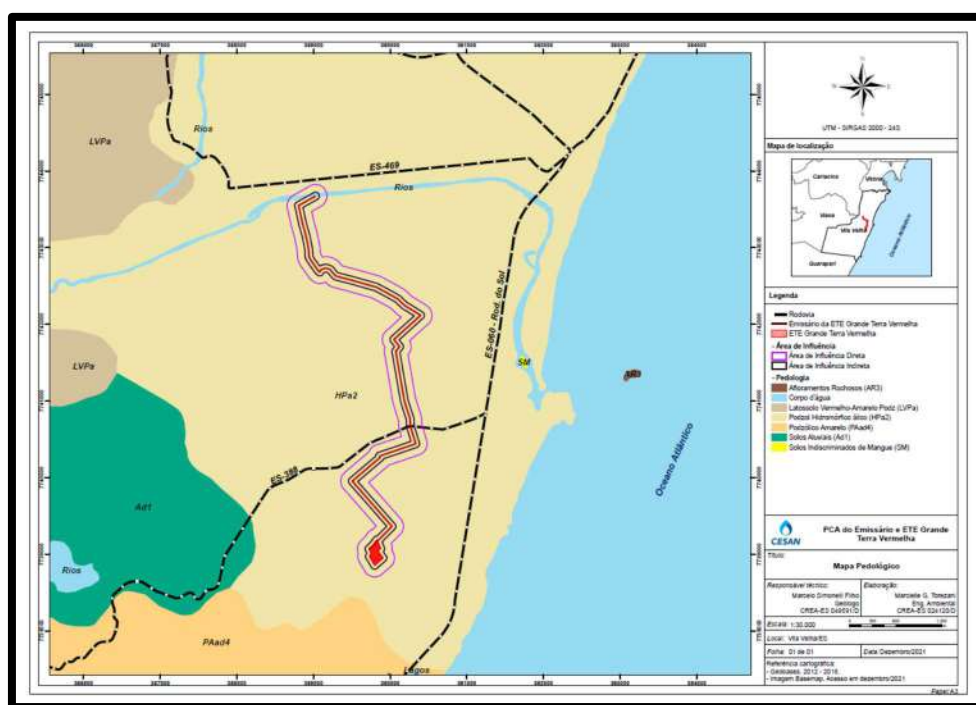
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>54 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

pouca capacidade de fixação de nutrientes e de água e com presença de uma camada de impedimento à penetração de raízes e implementos agrícolas.

Os Podzóis são pouco utilizados para agricultura; no entanto, estão sendo degradados pela retirada da areia branca, lavada, na verdade o horizonte E álico.

#### 4.1.4.2 Pedologia Local


De acordo com o Mapa pedológico do Espírito Santo 1:400.000 foi possível definir as unidades pedológicas presentes nas Áreas de Influência, como mostra a **Figura 29 e ANEXO 11**. Na sequência são apresentadas imagens com as características dos solos encontrados na região (**Figuras 30 a 34**).



**Figura 29: Mapa Pedológico das Áreas de Influência do empreendimento**

**Fonte: Adaptado de IJSN (2013).**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>55 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>



**Figura 30: Detalhe para o solo encontrado na área**


**Fonte: Acervo pessoal.**



**Figura 31: Solo característico da região**

**Fonte: Acervo pessoal.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>56 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 32: Solo hidromórfico característico da região prevista para passagem do emissário**

**Fonte: Acervo pessoal.**



**Figura 33: Solo hidromórfico característico da região da região prevista para passagem do emissário**

**Fonte: Acervo pessoal.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>57 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 34: Solo hidromórfico característico da região próxima à ETE**

**Fonte: Acervo pessoal.**

#### **4.1.5 Recursos Hídricos**

A área de influência da ETE Grande Terra Vermelha e seu emissário encontra-se inserida na Bacia do Rio Jucu. Para a determinação da área de influência do empreendimento foi considerado todo o curso hídrico interceptado pelo local da ETE e da linha projetada do emissário bem como seu desenvolvimento à jusante, sendo assim o empreendimento possui interação com os Rios Jucu e da Draga.

De acordo com DOS SANTOS et al. (2008) a Bacia do Rio Jucu é totalmente localizada em terras de domínio capixaba. Nasce na região das montanhas, junto ao Parque Estadual de Pedra Azul, e deságua no Oceano Atlântico em Barra do Jucu – Vila Velha.

Os principais rios que compõem a bacia do Rio Jucu são: o Rio Jucu Braço Norte e o Rio Jucu Braço Sul. O rio Jucu Braço Norte corta os povoados de Barcelos, Ponto Alto, Perobas e a Cidade de Domingos Martins (FERREIRA et al., 2002)



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>58 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

apud DOS SANTOS et al. (2008). Já o Rio Jucu Braço Sul passa por parte dos Municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Matilde e Conceição do Castelo (TEIXEIRA e SENHORELO, 2000) apud DOS SANTOS et al. (2008).


Ainda de acordo com DOS SANTOS et al. (2008) a bacia possui forma mais alongada, sendo comprovado pelo coeficiente de compacidade e fator de forma, sua densidade de drenagem é de 2,6452 km/km<sup>2</sup> e indica que a bacia possui média capacidade de drenagem, apresentando um relevo fortemente ondulado, com cerca de 54,05% da área compreendida entre 20 e 40% de declividade e uma altitude média de aproximadamente 892m.

Quanto às características hidrogeológicas da região, de acordo com o Diagnóstico da Bacia do Rio Jucu realizado pelo IEMA, tem-se que a área está localizada no Domínio das formações Cenozóicas, como mostra o mapa com as unidades geológicas da região, sub unidade dos Depósitos flúvio-lagunares, caracterizados por aquíferos Sedimentares porosos intergranulares e por possuírem uma produtividade Média-fraca, de até 5000 l/h, como mostra o Quadro da **Figura 35**.

Quadro 5.2.8 - Relação dos Domínios e Subunidades Hidrogeológicas e características do Aquífero			
Domínio Hidrogeológico	Sub-Unidade Hidrogeológica	Produtividade Aquífero (l/h)*	Característica do Aquífero
Domínio 1- Formações Cenozóicas	Formação Barreiras	Média-Fraca (até 5.000 l/h)	Aquífero Sedimentar Poroso intergranular
	Depósitos flúvio-lagunares		
	Paraíba do Sul		
Domínio 4- Metassedimentos/ Metavulcânicas	Bela Joana	Média-Fraca a Muito Fraca (até 4.000 l/h)	Aquífero Cristalino Fissural
	Enderbitto Santa Tereza		
	Granitos tipo Alfredo Chaves		
	Suite Muniz Freire		
	Granitóide Colatina, Granitóides tipo I, pós-orogênico do orógeno Araçuaí		
	Maciço Garrafão		
	Maciço de Ereçê		
	Norito São Gabriel de Baunilha		
	Suite Máfica do orógeno Araçuaí		
	Tonalitos tipo Jequitibá		
Domínio 6- Cristalino	Tonalitos de Alto Guadalu		

[1] Inferências realizadas com as informações disponíveis no presente relatório. Podem ocorrer grandes divergências de produtividade do aquífero entre as áreas.

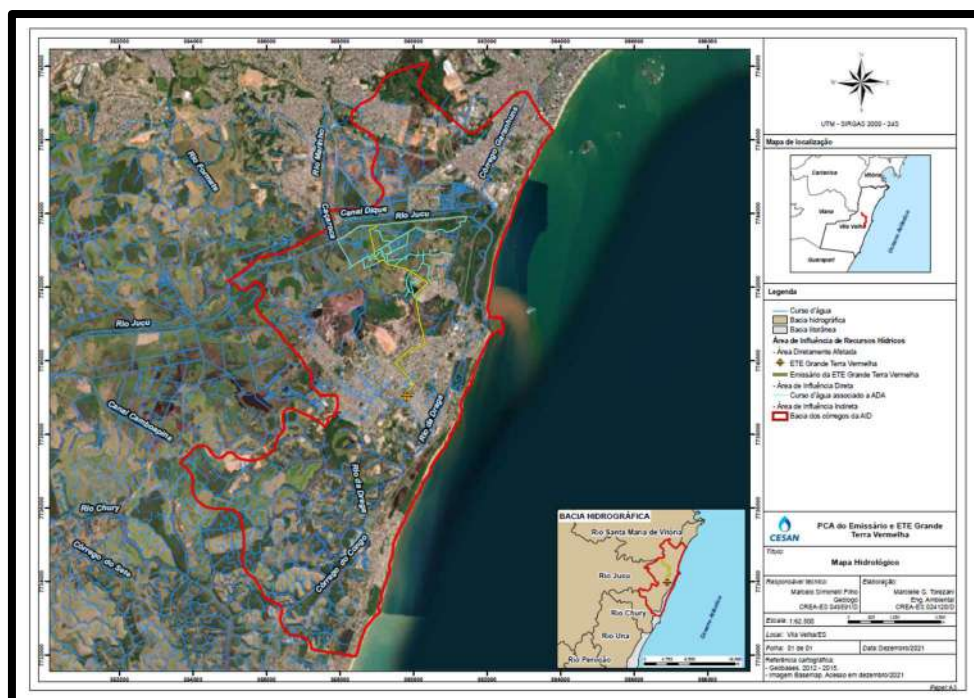


	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>59 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

**Figura 35: Quadro da Relação dos Domínios e Subunidades Hidrogeológicas e características do Aquífero das Bacias dos Rios Santa Maria e Jucu**

**Fonte: Adaptado de: Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, IEMA (2016).**

Na **Figura 36 e ANEXO 12** é apresentado o Mapa Hidrológico da ETE Grande Terra Vermelha e seu Emissário.




**Figura 36: Mapa dos Recursos Hídricos com influência da ETE Grande Terra Vermelha e seu Emissário**

**Fonte: Modificado de Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH e Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN, 2012.**

A seguir (**Figuras 37 a 42**) são apresentadas imagens de córregos relacionados à ETE e ao trajeto do emissário e do corpo receptor onde será lançado o efluente tratado.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>60 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 37: Córrego próximo à ETE e onde se inicia a linha do emissário**


**Fonte: Acervo Próprio.**



**Figura 38: Córrego interceptado em certo ponto do emissário**

**Fonte: Acervo Próprio.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>61 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 39: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário**


**Fonte: Acervo Próprio.**



**Figura 40: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário**

**Fonte: Acervo Próprio.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>62 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 41: Região de alagado adjacente à linha de passagem do emissário**

**Fonte: Acervo Próprio.**



**Figura 42: Local do Rio Jucu onde está previsto o lançamento do efluente pelo emissário**

**Fonte: Acervo Próprio.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>63 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## **4.2 Meio Biótico**

### **4.2.1 Fauna**

#### **4.2.1.1 Invertebrados**

##### **4.2.1.1.1 Crustáceos e Moluscos**

Crustáceos compreendem um diverso grupo composto por aproximadamente 68.000 espécies no mundo (Marin & Davis, 2001) e 2.500 espécies conhecidas no Brasil (Amaral & Jablonski, 2005) onde estão incluídos representantes como caranguejos e lagostas, por exemplo. Dentre estas, encontram-se aquelas de menor porte, os microcrustáceos, compondo junto com demais espécies o zooplâncton marinho, e as espécies de maior porte, os macrocrustáceos, que recebem especial atenção por serem importantes fontes de alimento e renda (Boos et al. 2016). Estas espécies ainda possuem grande importância nos processos ecológicos dos ambientes aquáticos devido a sua atuação nos diferentes níveis da cadeia trófica (Ruppert et al., 2005).

Os moluscos compõem outro grupo de organismos de elevada biodiversidade ocupando variados ambientes, podendo ser associados aos habitats límnicos, marinhos e terrestres (Ruppert et al., 2005). No grupo dos moluscos encontram-se algumas espécies conhecidas pelo valor alimentício, como os mariscos, ostras e lulas. Tanto moluscos quanto crustáceos possuem elevado número de espécies associados aos estuários e manguezais, possuindo tanto valor ecológico quanto socioeconômico.

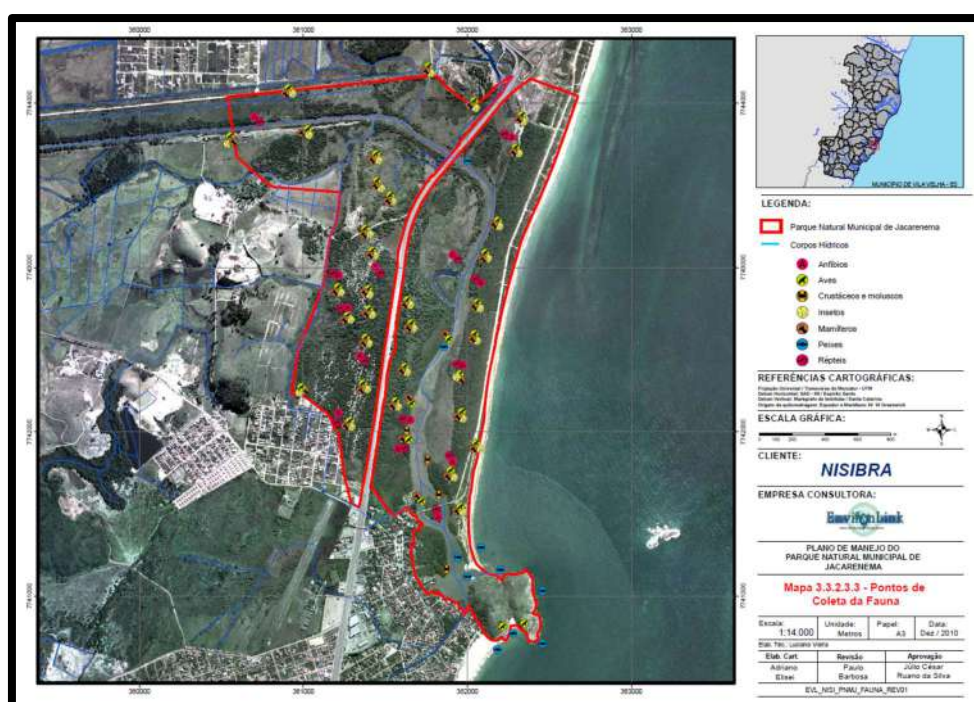
##### **4.2.1.1.2 Metodologia**

Para elaboração do estudo em tela, foram considerados os dados secundários disponíveis no Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) (Environlink, 2010), localizado na zona costeira do distrito de Barra do Jucu, município de Vila Velha. A área do PNMJ compreende a praia da Barrinha, o costão rochoso do Morro da Concha e entorno, e o manguezal na foz do Rio Jucu. Os resultados apresentados neste relatório são provenientes de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>64 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

amostragens realizadas principalmente nos ecossistemas de estuário e manguezal, embora as espécies listadas possam ser encontradas também em outros pontos do Rio Jucu (**Figura 43**). As informações sobre o status de ameaça das espécies da fauna de invertebrados foram obtidas de Fraga et al. 2019 para o estado do Espírito Santo, e MMA (2018) para o status de ameaça no Brasil.



**Figura 43: Mapa Pontos de Coleta da Fauna**

**Fonte: Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ)**  
(Environlink, 2010),

#### 4.2.1.1.3 Resultados e Discussão

De acordo com os dados secundários obtidos, 12 espécies de crustáceos, sendo popularmente chamados de Caranguejos e Guaiamuns, distribuídos em quatro famílias ocorrem no manguezal e estuário do PNMJ, na parte onde o Rio Jucu se encontra com o mar, na praia da Barrinha (**ANEXO 1**). No grupo dos moluscos



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>65 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

foram registradas seis espécies, sendo popularmente chamados de Sururu, Ostras, Budigão e Caracol do Mangue, distribuídos em seis famílias (**ANEXO 2**).

O plano de manejo do PNMJ sugere que o ecossistema de manguezais da região encontra-se comprometidos e ameaçados pela antropização, sendo classificados por Dinerstein et al. (1995) como “categoria intermediária entre os níveis crítico e vulnerável”. Ainda assim, preserva uma fauna de valor considerável para a manutenção daquele ecossistema e de forte relação com a população local, sendo fundamental que novos impactos não potencializem a poluição e a deterioração destes locais. Adicionalmente, tanto as espécies quanto o próprio meio em que vivem possuem alcance de deslocamento elevados, de forma que as alterações provocadas por resíduos de esgoto com tratamento inadequado podem atingir áreas até o momento preservadas. Vale ressaltar que, embora no Brasil os manguezais sejam protegidos pelo Código Florestal sob a lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e reconhecidos como Áreas de Preservação Permanente (APPs), estes ecossistemas encontram-se, de maneira geral, ameaçados devido a vários fatores como: a expansão de áreas urbanas e portuárias, turismo e pesca predatórios, poluição por derramamento de petróleo e esgotos domésticos ou industriais, aterros e construção civil, extração de madeira e a carcinicultura desordenada e ilegal (Coelho et al. 2018). No estudo em tela, embora o ponto de lançamento do esgoto seja relativamente distante dos ecossistemas de manguezal e estuário, a preocupação é elevada uma vez que, inevitavelmente, estes resíduos chegarão através do deslocamento natural da água até a parte final do rio.

A degradação do Rio Jucu e dos ecossistemas de estuários e manguezais associados a ele é preocupante ainda pelo fato de abrigar uma espécie de crustáceo ameaçada de extinção, o Guaimum *Cardisoma guanhumi*, tendo sido avaliada na lista do estado do Espírito Santo como vulnerável (VU) (Fraga et al. 2019). De acordo com o MMA (2018) esta espécie vem sofrendo diferentes pressões antrópicas, principalmente aquelas relacionadas à perda, degradação



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>66 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

e fragmentação dos habitats que ocupam, colocando a espécie em risco de extinção. O Guaiamum possui um papel fundamental na cadeia alimentar e na reciclagem de nutrientes por se alimentar de folhas, sementes e muitas vezes material em decomposição e servindo de alimento para outros animais, além de constituir uma importante fonte de proteína e renda para as comunidades (Takahashi, 2008).

O estudo realizado para elaboração do plano de manejo do PNMJ destaca ainda a preocupante ausência do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), nas áreas amostradas. Esta espécie possui grande importância socioeconômica e ecológica e é um dos principais componentes nos manguezais (Souto, 2007), envolvendo aspectos culturais e servindo como fonte de alimento e renda para um grande contingente humano que se ocupa de sua extração e comércio (Di Benedetto, 2005). Além disso, desempenha também importante papel ecológico no ecossistema manguezal, atuando no processamento da serrapilheira (Nordhaus, 2006), no fluxo energético (Conde, 2000), na bioturbação do sedimento e na ciclagem do carbono e da matéria orgânica (Guest, 2006).

Embora não tenham sido realizados estudos para determinar a causa da ausência desta espécie, o Plano de Manejo de PNMJ sugere que o sobre exploração do Caranguejo-uçá durante os períodos de andada (reprodução) o que é, de fato, dado como um dos principais fatores para a queda populacional destes crustáceos. É importante destacar que ambas as espécies estão incluídas na Portaria IBAMA nº 53/2003, que proíbe a pesca durante o defeso (reprodução) destas espécies, bem como de tamanho dos indivíduos capturados.

O estado de degradação dos manguezais e estuários da Barra do Jucu, bem como a ausência de registro de uma espécie comum de caranguejo (*Ucides cordatus*) e o atual status de vulnerável do guaiamum (*Cardisoma guanhumí*) merecem atenção dos órgãos ambientais e é sugerido que programas de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>67 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

monitoramento sejam realizados na região (detalhado no Item 3 do estudo em tela).

#### **4.2.1.2 Vertebrados**

##### **4.2.1.2.1 Introdução Geral**

O Brasil é, reconhecidamente, o país detentor da maior diversidade da fauna de vertebrados do mundo (Rodrigues, 2005, Sabino e Prado 2003). Os grupos de vertebrados com as maiores riquezas de espécies são as aves (990 espécies), anfíbios (370 espécies), répteis (300 espécies) e mamíferos (295 espécies) (e.g. Sabino e Prado 2003, Tozetti et al., 2018). Além da riqueza de espécies, a mata atlântica também abriga 70% da população brasileira, o que resulta, como consequência, em elevados números de desmatamento, alteração dos habitats e redução da biodiversidade (SOS Mata Atlântica/INPE 2017/2018).

O estado do Espírito Santo possui todo o seu território inserido no bioma Mata Atlântica com aproximadamente 518.163 hectares de floresta (apenas 9% da cobertura original) dividida em ecossistemas associados de floresta, manguezal, restingas e outros (SOS Mata Atlântica/INPE 2017/2018). A redução da cobertura vegetal e substituição desta por construções humanas no estado resulta atualmente em 444 táxons ameaçados de extinção no território capixaba, sendo 75 espécies de peixes, 20 espécies de anfíbios, 26 de répteis, 144 de aves e 41 de mamíferos (Fraga et al. 2019).

Dentre os vertebrados relacionados a estes ecossistemas, os peixes são aqueles diretamente dependentes dos rios, estuários e manguezais para reprodução, alimentação e outras etapas da história natural de muitas espécies. Os estuários mantêm enorme biodiversidade de espécies de peixes, incluindo aquelas utilizadas como recurso alimentar humano, e ainda são relacionados à cultura e à economia, uma vez que estão localizados em áreas densamente ocupadas pela população (Silva 2000). De acordo com a última avaliação das espécies ameaçadas do Espírito Santo, das 184 espécies marinhas ou



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		68 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

estuarinas que ocorrem no estado, 57 foram categorizadas como ameaçadas, sendo 17 espécies criticamente ameaçadas (CR - Critically Endangered), 12 espécies em perigo (EN - Endangered) e 28 espécies vulneráveis (VU - Vulnerable) estando, portanto, em risco de extinção. Outras oito espécies foram categorizadas como quase ameaçadas (NT – Near Threatened), 90 espécies como DD (dados insuficientes) e apenas 29 espécies como pouco preocupantes (LC – Least Concern).

Outro grupo estreitamente relacionado aos rios, manguezais e estuários são as aves, grupo diversificado e abundantes nestes ecossistemas, dependendo em algum nível destas áreas úmidas para repouso, pernoite, alimentação, reprodução e outras atividades (Accordi, 2010). Muitas espécies de aves são características destes ambientes e influenciam os componentes da cadeia alimentar de maneira significativa, como por exemplo a Garça-azul (*Egretta caerulea*) e a Garça-branca-pequena (*Egretta thula*) ou o Pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*) frequentemente encontrados nos estuários e manguezais (Olmos & Silva e Silva, 2001).

No estudo em tela, foram levantados dados secundários disponíveis para cinco grupo da fauna de vertebrados ocorrendo no Parque Municipal de Jacarenema por se tratar do estudo realizado em áreas mais próximas ao ponto de lançamento do emissário da Cesan e também por possuir pontos de amostragem na parte final do Rio Jucu nos ecossistemas de manguezal e estuário.

#### 4.2.1.2.2 Metodologia Geral

Foram considerados dados secundários disponíveis no plano de manejo do Parque Natural Municipal Jacarenema (PNMJ) (Environlink, 2010), para cinco grupos da fauna de vertebrados para elaboração do estudo em tela: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. O PNMJ está localizado na zona costeira do bairro de Barra do Jucu, município de Vila Velha. A área do PNMJ compreende a praia da Barrinha, o costão rochoso do Morro da Concha e entorno, e o



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>69 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

manguezal na foz do Rio Jucu (**Figura 43**). As informações sobre o status de ameaça das espécies foram obtidas de Fraga et al. (2019) para o estado do Espírito Santo, e MMA (2018) para o status de ameaça no Brasil.

#### **4.2.1.2.3 Resultados e Discussão**

##### **4.2.1.2.3.1 Peixes**


Nos dados secundários levantados do plano de manejo do PNMJ em variados pontos do Rio Jucu (**Figura 43**), foram encontradas 71 espécies de peixes (**ANEXO 3**). Dentre estas espécies registradas, 73% (N = 52 espécies) são associadas ao estuário ou ao manguezal, seja para reprodução, berçário ou alimentação.

Algumas destas espécies dependem diretamente dos recursos alimentares encontrados também nesses ecossistemas, como moluscos e crustáceos, o que significa que alterações que possam eliminar as populações destes invertebrados também afetarão as espécies de peixes que ali ocorrem.

Em relação ao status de ameaça deste grupo, 38% das espécies (N = 27) possuem avaliação preocupante, sendo 18 espécies com dados insuficientes para avaliação (DD), seis são consideradas quase ameaçadas (NT) e três consideradas vulneráveis (VU). Apenas 43 das 71 espécies registradas na região (62%) são atualmente consideradas pouco preocupantes (LC) (**Figuras 44 e 45 e ANEXO 3**).

Como espécies de valor comercial destacam-se os robalos (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), a tainha (*Mugil curema*), registrados no Rio Jucu e nas adjacências, os xixarros e xarréu (*Carangoides crysos*, *Caranx hippos*, *Caranx latus*), os peroás (*Balistes vetula* e *Baslistes capricus*), a guaivira (*Oligoplites saliens*) e o baiacu-arara (*Lagocephalus laevigatus*). Estas espécies estão sob forte pressão de pesca e algumas possuem elevada importância cultural para o estado do Espírito Santo, como por exemplo os peroás, cujo consumo é parte da cultura do capixaba e que tem sido observado considerável




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>70 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

declínio das populações (Netto et al. 2009). Embora as ações de regulamentação pesqueira sejam necessárias para redução das ameaçadas (MMA, 2015), Fraga et al. (2019) ainda reforçam que é necessário garantir as condições ambientais e de gestão que promovam a permanência das espécies avaliadas como pouco preocupantes (LC) e em situação adequada de conservação para evitar que estas estejam em breve sob igual ameaça.

Embora o ponto de lançamento do emissário na Barra do Jucu (Vila Velha) seja uma área já relativamente impactada por poluição, esgoto doméstico e outras alterações, é indiscutível que é necessário reduzir os efeitos negativos provenientes de novas alterações no local para, desta forma, não impactar de maneira ainda mais negativa nesta fauna sensível e ameaçada.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		71 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**QUADRO 1.** Status de ameaça das espécies de peixes registradas nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário da Cesan na Barra do Jucu, Vila Velha. Dados das espécies obtidas de Environlink, 2008. Dados do status de ameaça obtidos de Fraga et al. 2019.

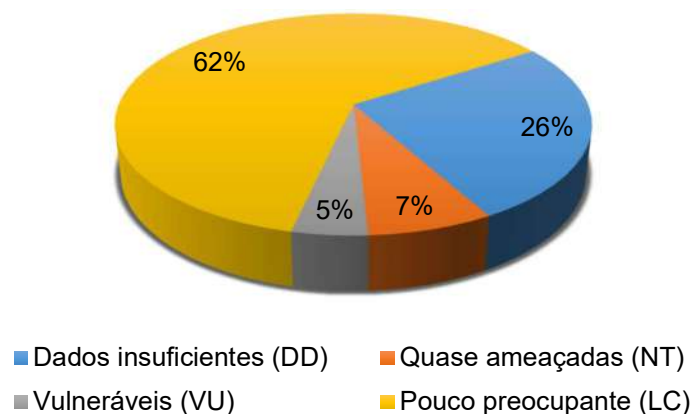
FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA 2018	ES
Familia Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	Raia-treme-treme	DD	LC
Familia Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	Raia-viola-de-focinho-curto	VU	VU
Familia Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ubarana-focinho-de-rato	DD	LC
Familia Ophichthidae	<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	Enguia	LC	DD
Familia Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha	DD	LC
Familia Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Robalo-branco	LC	NT
	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Robalo-peva	LC	NT
Familia Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Xarelete	LC	VU
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xeréu	LC	DD
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	Xerelete	LC	NT
	<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896	Pampo-Galhudo	LC	DD
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Sernambiguara	LC	DD
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	Sernambiguara	LC	DD
Familia Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	Mojarra	LC	DD
Familia Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830	Corcoroca	LC	DD
Familia Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	Sargo-de-dentes	DD	LC
	<i>Archosargus rhomboidalis</i> Linnaeus, 1758	Sargo-de-dentes	LC	DD
	<i>Diplodus argenteus</i> Valenciennes, 1830	Marimbá	LC	DD
	<i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758	Pargo-rosa	DD	DD
Familia Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	Goete	LC	DD
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-terra	DD	LC
Familia Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussenot, 1782)	Enxada	LC	DD
Familia Balistidae	<i>Balistes caprisus</i> Gmelin, 1789	Peroá	NT	VU
	<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	Peixe-porco	NT	NT
Familia Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1796)	Baiacu-ará	LC	NT
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Baiacu-mirim	LC	NT

**Figura 44:** Status de ameaça das espécies de peixes registradas nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário da Cesan na Barra do Jucu, Vila Velha. Dados das espécies obtidas de Environlink, 2010. Dados do status de ameaça obtidos para o Espírito Santo (ES)



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		72 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### Status de ameaça - peixes




**Figura 45: Status de ameaça das espécies de peixes registradas nas proximidades ponto de lançamento no corpo receptor do Emissário de Cesan na Barra do Jucu, Vila Velha.**

**Fonte: Dados secundários obtidos de Environlink, 2010 e status de ameaça obtidos de Fraga et al. 2019.**

#### 4.2.1.2.3.2 Anfíbios

Foram registradas 19 espécies de anfíbios anuros distribuídas em quatro famílias: Bofonidae, Hylidae, Leptodactylidae e Leiuperidae. A família Hylidae foi a mais abundante no PNMJ (N = 78,2%) e a menos abundante foi a Leiuperidae (N = 1,8%). As espécies mais abundantes foram *Scinax alter* (N = 16,1%), *Phyllodytes luteolus* (N = 11,8%) e *Aparasphenodon bruno*i (N = 11,1%) (**ANEXO 4**). Nenhuma das espécies de anfíbios registradas encontra-se ameaçada de extinção nas listas nacional (MMA, 2018) ou estadual (Fraga et al. 2019), apesar disso, é necessário destacar a fragilidade deste grupo quanto às alterações ambientais, sobretudo nos ecossistemas costeiros (restingas), onde a disponibilidade de água é reduzida e os sítios de reprodução são limitados (Oliveira et al. 2017). Desta forma, é fundamental que tanto a instalação das estruturas da ETE Grande Terra Vermelha e do seu emissário, quanto a fase de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>73 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


funcionamento preservem as áreas alagadas ao longo do trecho selecionado para instalação das estruturas. É ainda fortemente recomendado que um inventário deste grupo seja realizado nas áreas direta e indiretamente afetadas pelo emissário antes da instalação do mesmo e durante o primeiro ano da fase de funcionamento da estrutura. A razão para a necessidade deste levantamento é a ausência das informações sobre a fauna vivendo nas proximidades do ponto de lançamento e pelo fato de parte da ETE e do traçado do emissário escolhido passar sobre áreas alagadas temporariamente e sobre cursos de d'água, conforme identificado abaixo no Mapa de Áreas de Preservação Permanente (Figura 46 e ANEXO 13).



**Figura 46: Mapa Área de Preservação Permanente**

Algumas espécies registradas no Plano de Manejo do PNMJ podem ser encontradas em áreas antropizadas e relativamente próximas às áreas naturais de ocorrência da espécie, podendo ser consideradas generalistas quanto ao



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		74 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

hábitat. É o caso, por exemplo, do Sapo-cururu (*Rhinella crucifer*), as pererecas *Boana faber* e *Scinax alter* e a Rã-manteiga *Leptodactylus cf. latrans* (Figura 47) que podem ser vistos próximo às residências, principalmente durante as épocas úmidas e quentes (verão). Estas espécies também poderão ser encontradas em áreas de pastagem com solo úmido ou temporariamente alagado, como aquele sob o traçado escolhido para instalação do emissário.



Figura 47: Algumas espécies encontradas no entorno da área de instalação do Emissário da Cesan. A: *Boana faber* (Perereca-martelo), B: *Rhinella crucifer* (Sapo-cururu), C: *Scinax fuscovarius* (Perereca-de-banheiro), D: *Leptodactylus latrans* (Rã-manteiga).

Fonte: Dados secundários obtidos de Environlink, 2010. Fotos: Jane C. F. de Oliveira/arquivo pessoal.

#### 4.2.1.2.3.3 Répteis

De acordo com o plano de manejo do PNMJ foram registradas 34 espécies de répteis na região amostrada, sendo dois cágados, duas tartarugas marinhas que



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		75 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

usam as praias como área de desova, duas anfisbenas, 11 espécies de lagartos, e 17 espécies de serpentes (**ANEXO 5**).

Duas espécies aparecem na lista de espécies ameaçadas do estado do Espírito Santo (Fraga et al. 2019) como em perigo (EN): a Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e o Lagartinho-de-Linhares (*Ameivula* cf. *nativo*) e uma como vulnerável (VU), a Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Embora na lista do plano de manejo o lagarto *Ameivula nativo* tenha sido listado como “*Cnemidophorus ocellifer*” é provável que a correta identificação deste lagarto seja *Ameivula nativo*, uma vez que esta espécie ocorre no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, em Guarapari e também nas restingas do norte do Espírito Santo (Oliveira et al., 2018). Estas três espécies (a Tartaruga-cabeçuda, a Tartaruga-verde e o Lagartinho-de-Linhares) também são consideradas ameaçadas de extinção pelo MMA (2018), sendo as tartarugas marinhas as que despertam maior preocupação em caso de contaminação da água do mar (**Figura 48**).



**Figura 48: Registros de Tartarugas-marinha na praia da Barrinha, Barra do Jucu, Vila Velha.**

**Fotos: Giovana Sala/arquivo pessoal.**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		76 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

#### 4.2.1.2.3.4 Aves

Foram registradas 137 espécies de aves, distribuídas em 17 ordens e 44 famílias. A ordem mais representativa foi a dos Passeriformes, com 45,8% (N = 63) das espécies. O grupo das aves possui grande capacidade de dispersão e deslocamento, de maneira que, a lista de espécies apresentadas no Plano de Manejo do PNMJ revela também as espécies que podem estar presentes na área escolhida para a instalação da ETE Grande Terra Vermelha e do seu emissário.

Entre as espécies registradas no plano de manejo do PNMJ duas estão listadas como ameaçadas de extinção e uma como DD (dados insuficientes). *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia) encontra-se inserida na categoria em perigo (EN) na lista de fauna ameaçada do estado do Espírito Santo (Fraga et al. 2019), e *Ceratopipra rubrocapilla* (Cabeça-encarnada) está avaliada como vulnerável (VU) na lista do estado (**ANEXO 6**).

Seis espécies registradas no PNMJ são potenciais alvos de ações de caça e captura ilegal. Sendo que a Jacumpemba (*Penelope superciliaris*) e o Pombão (*Patagioenas picazuro*) são espécies abatidas para consumo da carne em muitas regiões e a Sabia-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o Tiziu (*Volatinia jacarina*) e o Coleiro (*Sporophila caerulea*) são frequentemente capturados para criação ilegal em cativeiro (xerimbabo). A maioria das espécies de aves registradas no PNMJ estão relacionadas aos ambientes úmidos em alguma etapa do ciclo de vida, seja para alimentação, reprodução, e outras atividades, sendo importante parte da cadeia alimentar e manutenção destes ecossistemas (Olmos & Silva e Silva, 2001).

Desta forma, a manutenção dos ambientes alagados próximos à ETE Grande Terra Vermelha e ao longo do trajeto de instalação do emissário, bem como o ponto de lançamento são fundamentais para preservação destas espécies, assim como do grupo dos anfíbios, citados no item 4.2.1.2.3.2.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>77 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

#### 4.2.1.2.3.5 Mamíferos

O plano de manejo do PNMJ lista a ocorrência de 14 espécies de mamíferos na região (Environlink, 2010) (**ANEXO 7**), sendo duas avaliadas como ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo, a lontra (*Lontra longicaudis*) e o Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) (Fraga et al. 2019). Tanto a Lontra quanto o Gato-mourisco são espécies que visitam periodicamente os manguezais e estuários e frequentam as demais áreas dos rios. Outras espécies encontradas na região do PNMJ, com menos risco de ameaça, como o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) também utilizam estes ambientes para muitas atividades.

A Lontra é caracterizada por hábitos semi-aquáticos, ocorrendo em corpos d'água como estuários, rios, riachos, lagoas e em áreas costeiras com disponibilidade de água doce (Rodrigues 2013), passando a maior parte do tempo na água, onde obtém o alimento (Achaval et al. 2007). Em locais onde ocorrem distúrbios do habitat, as Lontras passam a utilizar áreas mais protegidas como em tocas, pedras, árvores ou outros objetos (Chanin 1985). A alimentação da lontra é basicamente constituída por presas obtidas em ambientes aquáticos, sendo predominante a presença de peixes e crustáceos na dieta (Waldermarin 2004). A fragmentação de habitat, poluição da água e redução dos estoques pesqueiros são ameaças potenciais (Rodrigues 2013) para esta e outras espécies de mamíferos. O Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) habita florestas de planícies e matas, utiliza ambientes florestais primários e secundários, restingas, cerrado, manguezais e plantações de eucalipto (Almeida et al. 2013). A dieta da espécie compreende mamíferos de pequeno e médio porte (terrestres e arborícolas), aves, cobras, lagartos e anfíbios (Bianchi et al. 2011). A espécie pode percorrer grandes distâncias, o que faz com ela seja prejudicada por fragmentação e alterações na disponibilidade de recursos diversos (Almeida et al. 2013). Há ainda a possibilidade de caça associada aos mamíferos em diversos graus em todos os ecossistemas do Brasil.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>78 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## **4.2.2 Flora**

### **4.2.2.1 Diagnóstico de Flora**

#### **4.2.2.1.1 Introdução**

Segundo o IBGE (2004) bioma é um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. O Bioma Mata Atlântica apresenta um complexo de fitofisionomias diversificadas devido às diferenças de solo, formas de relevo, proximidade com a costa e regimes pluviométricos da faixa continental leste que constitui a Floresta Atlântica brasileira (IBGE, 2004). RIZZINI (1963) salientou que para definir bem uma formação vegetal é preciso levar em conta os aspectos estruturais (fisionômico) e florístico (composicional) sem esquecer também as características do habitat. A Floresta Atlântica está presente tanto na região litorânea como nos planaltos e serras do interior do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, ao longo de toda costa brasileira. A sua área principal ou central está nas grandes Serras do Mar e da Mantiqueira, abrangendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (RIZZINI, 1997).

A Mata Atlântica cobria cerca de 1.363.000 km<sup>2</sup>, equivalente a 16% do território brasileiro (IBGE, 2004). Hoje, com cobertura apenas de 6%, a Mata Atlântica é considerada um dos mais ricos e ameaçados ecossistemas do mundo devido ao alto ritmo de desmatamento (Ayres et al., 2005) provocado pela crescente fragmentação de seus remanescentes (Tonhasca-Junior, 2005). Dessa forma, a Mata Atlântica é considerada um dos 25 hotspots de biodiversidade reconhecidos no mundo, tendo um dos ritmos mais rápidos de devastação dentre os demais (Galindo-Leal & Câmara, 2005). Estes hotspots somam mais de 60% da diversidade de espécies do planeta e ocupam, apenas, 1,4% da superfície da Terra (MITTERMEIER et al., 1999).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>79 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

As causas de desmatamento e os tipos de exploração da Mata Atlântica, variam de uma região para outra, tendo como principais problemas a especulação imobiliária e ocupação desordenada de terras (Hirota, 2005). Neste sentido, segundo dados da Fundação S.O.S. Mata Atlântica & INPE (2019), a Mata Atlântica está reduzida a aproximadamente 12,4% da sua cobertura original e no Espírito Santo, restando apenas 10,9% de cobertura florestal. No município de Vila Velha, onde se localiza o empreendimento, possui várias áreas, outrora ocupadas por opulenta cobertura florestal, degradadas para dar lugar a empreendimentos agropecuários e imobiliários. Neste sentido, a área estudada apresenta-se bastante desconfigurada.

Assim, diante deste cenário é necessário que empreendimento potencialmente degradantes sejam cuidadosamente analisados visando aliar o necessário desenvolvimento das atividades humanas à preservação dos ambientes naturais que ainda restam. Neste sentido, o presente estudo descreve aspectos relacionados à vegetação na área diretamente afetada pela construção do emissário ETE Grande Terra Vermelha- Barra do Jucu.

#### **4.2.2.1.2 Metodologia**

Para a caracterização fitofisionômica dos ecossistemas existentes foram realizados levantamentos de dados secundários e de campo, sendo considerados os critérios fisionômicos da vegetação em si (densidade, altura, estratificação, área basal), florísticos (espécies típicas e riqueza) e ecológicos (por exemplo, influência do lençol freático).

As terminologias adotadas para as fitofisionomias encontradas estão em conformidade com o proposto em classificações nacionais (VELOSO et al., 1991; RIZZINI, 1997) e outras classificações regionais como Almeida & Vale (2007) para o Manguezal. A classificação dos estágios sucessionais encontrados estão em conformidade com as recomendações da Lei N° 5.361 de Política Florestal



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>80 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

do Estado do Espírito Santo, onde foram seguidas as definições e terminologias para reconhecimento destas unidades em campo.

Para o levantamento florístico realizadas caminhadas em toda a ADA e adjacências (AID) com observações em todas as fitofisionomias existentes na área de estudo. Após a identificação do material foi confeccionada uma listagem de espécies. A tabela contém informações sobre as espécies como família botânica; nome científico; nome vulgar regional; hábito. Também foi informado o status de conservação (nativas, exóticas, endêmicas, ameaçadas de extinção e invasoras).


Essa listagem foi organizada em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. As espécies serão classificadas em suas respectivas famílias de acordo com *Agiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016). Já em relação as espécies ameaçadas, estas foram classificadas a nível nacional de acordo com a Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (Portaria MMA nº 443/2014) e, a nível estadual, de acordo com o Decreto nº 1.499-R, de 13 de junho de 2005, que homologa a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo e de acordo com Simonelli & Fraga (2007). Espécies endêmicas, de importância econômica e invasoras/exóticas, foram citadas conforme banco de dados do Projeto Flora do Brasil (2020).

#### **4.2.2.1.3 Resultados**

##### **4.2.2.1.3.1 Enquadramento Fitogeográfico e Caracterização Fitofisionômica**

A área de estudo encontra-se totalmente inserida dentro do domínio da Mata Atlântica. O termo “Mata Atlântica” engloba, no Brasil, um mosaico de comunidades de vegetação que se desenvolve ao longo da cadeia montanhosa e de terras baixas que ladeiam o Oceano Atlântico, desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte. Sua área principal situa-se nos limites das serras do Mar e da Mantiqueira, na região sudeste (Siqueira-Filho & Leme, 2006).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>81 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


Legalmente, segundo o Decreto Federal nº 750/93, a Mata Atlântica é composta por formações florestais bem distintas, incluindo a floresta ombrófila do litoral, a floresta decídua do planalto, a floresta com araucária dos estados sulinos, manguezais, restingas e campos de altitude (Tonhasca Junior, 2005).

Segundo Scarano (2002) estes diferentes ecossistemas ou comunidade vegetais que compõe a Mata Atlântica estão sob efeito de uma vasta gama de condições ambientais, tais como: altas e baixas (incluído congelamento) temperaturas, inundações, secas, ações do vento, elevadas salinidades, entre outros. Estes fatores ambientais são então, responsáveis por criar a elevada diversidade de ecossistemas e fitofisionomias que compõe a Mata Atlântica sensu lato, onde cada qual ocorre em uma faixa estreita de condições consideradas ótimas para seu estabelecimento.

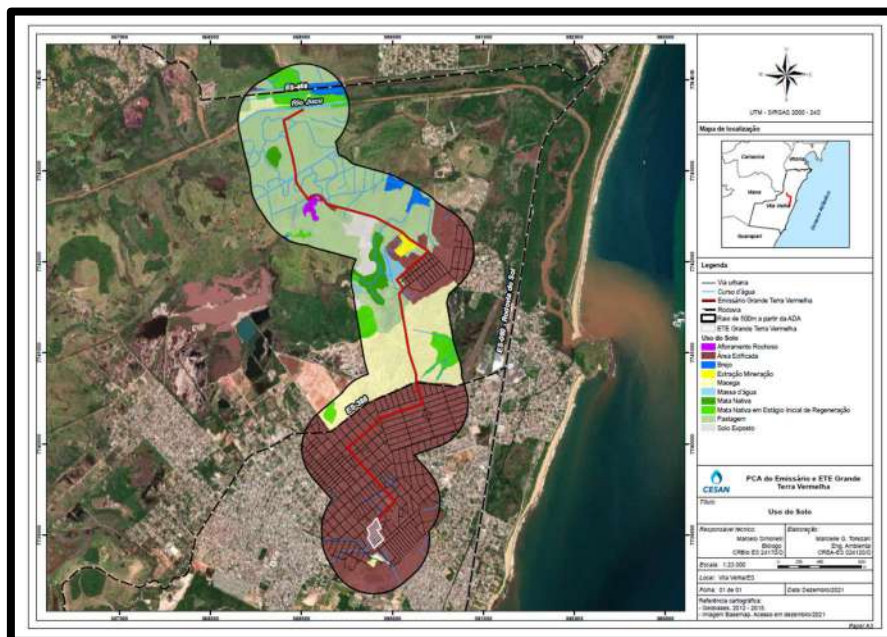
Quem primeiro descreveu a Mata Atlântica, tal como a floresta deveria ser em 1500, foi o escrivão da frota de Pedro Álvares Cabral, Pero Vaz de Caminha, em sua famosa carta ao Rei D. Manuel I, de Portugal. Embora de características impressionistas e sem rigor científico, a referida carta, relata sem dúvida o caráter opulento e a diversidade da floresta, encontrada em expressões como “os arvoredos são mui muitos e grandes, e de infinitas espécies, não duvido que por este sertão haja muitas aves” (Cavalcanti, 2006).

Cinco séculos de ocupação reduziram a floresta a pequenas manchas. O extrativismo que teve início com o pau-brasil expandiu-se para outras madeiras e posteriormente a agricultura e pecuária tiveram um papel fundamental nesse processo de degradação do ecossistema. Segundo Peixoto et al. (2002), não existem dados efetivamente confiáveis da superfície total remanescente e os autores divergem quanto a esse valor, que está entre 5 e 15%, sendo os resíduos florestais, muitas vezes, pequenos fragmentos disjuntos e floristicamente empobrecidos.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>82 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

A área do empreendimento situa-se no município de Vila Velha e está localizada em áreas quase totalmente antropizadas. Parte do empreendimento passa por áreas ocupadas por ambientes residenciais (**Figura 49 e ANEXO 14**), comerciais bem como equipamentos públicos (**ANEXO 15**). Outra parte atravessa áreas rurais ocupadas principalmente por pastagens. Na parte final do emissário é possível observar a presença de indivíduos arbóreos remanescentes das matas ciliares do Rio Jucu. Assim, a seguir são descritas as fitofisionomias encontradas na área de estudo.



**Figura 49: Mapa de Uso do Solo**

#### 4.2.2.1.3.1.1 Bosques, áreas de construções e vias públicas

A área onde será implantada a ETE Grande Terra Vermelha está localizada junto à ETE já existente no bairro Ulisses Guimarães. Trata-se de terreno antropizado ocupado por espécies invasoras (principalmente gramíneas) e algumas árvores nativas (**Figura 50**), como da espécie *Schinus terebinthifolia* (aroeira da praia – **Figura 51**). Partindo da futura ETE, o traçado do emissário ocupa locais onde a

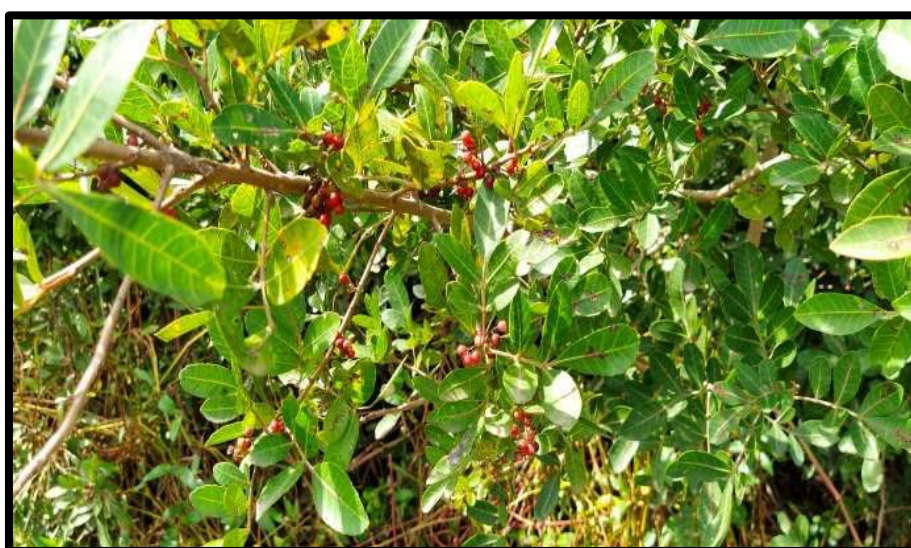


	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>83 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

vegetação original foi totalmente retirada para dar lugar a empreendimentos residenciais, comerciais além das vias e equipamentos públicos. Vale destacar que nestas áreas podemos encontrar espécies cultivadas que compõe o paisagismo local como podemos observar nas **Figuras 52 a 55**.



**Figura 50: Aspecto geral da área onde será instalada a ETE Grande Terra Vermelha**



**Figura 51: Detalhe de ramos e frutos de Schinus terebinthifolia**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		84 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 52: Detalhe da floração de *Euphorbia pulcherrima* (Bico de papagaio) na ADA**



**Figura 53: Detalhe de *Duranta repens* (pingo de ouro) na via**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		85 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



Figura 54: Detalhe de *Schinus molle* (aroeira salso) na via





	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		86 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Figura 55: *Bougainvillea spectabilis* (primavera) na área de influência direta do empreendimento em Vila Velha**

#### 4.2.2.1.3.2 Pastagens

Grande parte da área da ETE e do emissário irá ocupar áreas rurais compostas principalmente por pastagens. Algumas vezes estas pastagens encontram-se limpas e ocupadas principalmente por gramíneas (**Figura 56**), principalmente por capim braquiária (*Brachiaria brizantha*). Outras vezes, as pastagens possuem grande quantidade de indivíduos arbóreos de *Acacia auriculiformis* (acácia) (**Figura 57**).



**Figura 56: Pastagens ocupadas principalmente por gramíneas**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		87 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 57: Pastagens com grande quantidade de indivíduos arbóreos de *Acacia auriculiformis* (acácia)**

#### **4.2.2.1.3.3 Alagados**

Em alguns pontos do trajeto previsto, o emissário passará por áreas alagadas, alagáveis, travessias de rios, etc (**Figuras 58 a 60**). Nestes pontos são comuns espécies típicas desses ambientes como *Typha domingensis* (taboa).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		88 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 58: Pequeno alagado na área do emissário**



**Figura 59: Áreas alagáveis**




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>89 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>



**Figura 60: Travessia de rio com presença de taboa**

Na parte final do emissário é possível observar a presença de indivíduos arbóreos remanescentes das matas ciliares do Rio Jucu (**Figuras 61 e 62**) como *Guarea guidonia* (peloteira).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>90 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 61: Ponto de lançamento do emissário no Rio Jucu**



**Figura 62: Parte final do emissário com presença de alguns indivíduos arbóreos junto ao Rio Jucu**




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		91 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

#### 4.2.2.1.3.4 Caracterização Florística

Na área estudada foi identificado um total de 59 espécies pertencentes a 31 famílias botânicas (**Tabela 1**), entre espécies nativas e exóticas. A família com maior número de espécies foi Fabaceae com nove espécies.

A presença da família Fabaceae como a mais importante em relação à riqueza de espécies é bastante comum no Espírito Santo, como demonstram trabalhos realizados por Peixoto & Gentry (1990), Pereira & Gomes (1994), Pereira et al., (1998) e Pereira & Zambom (1998). Além disso, esta família possui, além de representantes nativos, outros exóticos/invasores que ocupam áreas já degradadas como pastagens e áreas urbanas.




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		92 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 1: Listagem das espécies vegetais com respectivas Famílias Botânicas, Nomes Populares, Hábitos, Endemismo, Invasoras e exóticas e observadas na Área de Estudo**


FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	HÁBITO	ENDÊMICAS	INVASORAS	EXÓTICAS
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	Mangue preto	Arbórea			
Acanthaceae	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau	Justícia vermelha	Arbustiva			X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	Amarantos	Herbácea			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Arbórea			X
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salso	Arbórea			
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Arbórea			
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Arbórea			X
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> L.	Palmeira areca	Herbácea			X
Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	Piteira	Arbustiva		X	X
Asparagaceae	<i>Dracaena trifasciata</i>	Espada de São Jorge	Herbácea			
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralhinha	Herbácea		X	X
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	Arbustiva			
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê rosa	Arbórea			
Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC.	Erva baleeira	Herbácea		X	X
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) P. Mill.	Palma	Arbustiva			
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Arbórea	BR		
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangue branco	Arbórea	MA		
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanheira	Arbórea		X	X
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	Herbácea			



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		93 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss	Croton brasileiro	Arbustiva			X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Bico de papagaio	Arbustiva			X
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Arbustiva			
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	Arbórea		X	X
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Arbórea			
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth.	Guandú	Arbustiva			
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá mirim	Arbórea			
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Arbórea		X	X
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. <i>ferrea</i>	Pau ferro	Arbórea			
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sansão do campo	Arbórea			
Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Cassia amarela	Arbórea			X
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindus	Arbórea			X
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Helicônia	Herbácea			
Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Boldo	Arbustiva			X
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Arbórea			X
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Arbustiva			X
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Hibiscus do mangue	Arbustiva			
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibiscus	Arbustiva			X
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Arbórea			
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Peloteira	Arbórea			
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Arbórea			X
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	Herbácea			X
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Arbórea			
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá	Arbustiva			
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Arbórea			X
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambo	Arbórea			X



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		94 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

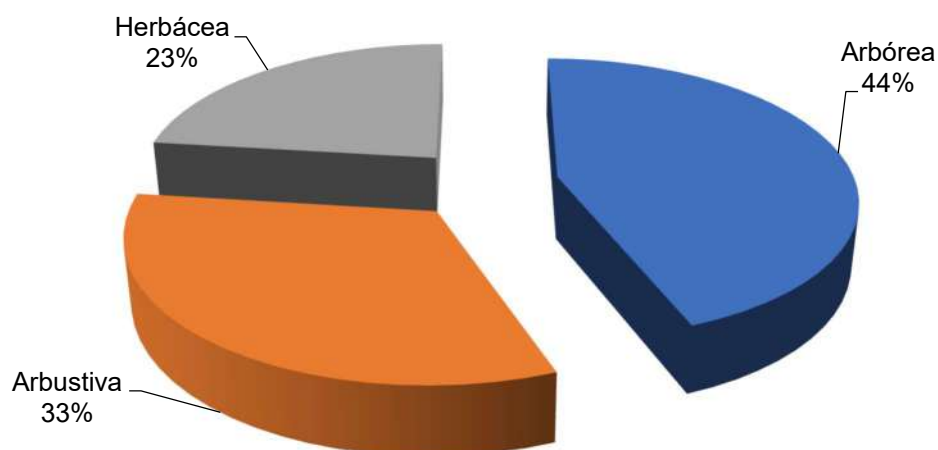
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Arbustiva	BR		
Poaceae	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf	Braquiária	Herbácea		X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L.	capim-pé-de-galinha	Herbácea		X	X
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim colônia	Herbácea		X	X
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue vermelho	Arbórea			
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa amarela	Arbórea			X
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	Roseira	Arbustiva			X
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Vassourinha de botão	Herbácea		X	X
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	Limoeiro	Arbustiva			X
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	Arbórea			X
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Jurubeba	Arbustiva			
Thyphaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Taboa	Herbácea			
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> var. <i>acuminata</i> Kuntze	Pingo de ouro	Arbustiva			X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Bem-me-quer	Arbustiva			

Onde: MA= Mata Atlântica; BR=Brasil.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>  TÍTULO DO DOCUMENTO <b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>	APROVAÇÃO	<b>95 de 216</b>  REVISÃO <b>0A</b>

A sinúsia arbórea foi a mais representativa em relação ao hábito (**Figura 63**), apresentando 44% das espécies.



**Figura 63: Porcentagem do número de espécies por hábito nas áreas estudadas**

Entre as espécies observadas na área de estudo encontram-se algumas exóticas (33 espécies) que são cultivadas (para fins ornamentais ou alimentar) ou nasceram espontaneamente no local. Muitas destas espécies, assim como outras (10 espécies) podem também serem consideradas como invasoras.

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de influência direta do empreendimento. No entanto, foram encontradas duas espécies endêmicas do Brasil uma endêmica da Mata Atlântica.

#### **4.2.2.2 Áreas Protegidas / Unidades de Conservação**

##### **4.2.2.2.1 Unidades de Conservação**

O contexto histórico de Unidades de Conservação no Brasil tem destaque a partir da década de 1930, quando a legislação brasileira começou a avançar nos cuidados com o ambiente natural. Dentre os instrumentos legais podemos



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>96 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

destacar: o Código Florestal de 1934; a Constituição de 1937; o Decreto Legislativo nº 3 de 1948; o Código Florestal de 1965, revisado pela Lei nº 12.651/2012; o Sistema de Unidades de Conservação do Brasil de 1982; a constituição do Brasil de 1988, a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), esta lei traz consigo benefícios aos órgãos públicos responsáveis pela gestão das UCs e para o conjunto da sociedade civil, pois concede dispositivo que regula as complexas relações entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente, propiciando a adequada preservação de significativos e importantes remanescentes dos biomas brasileiros, considerando seus aspectos naturais e culturais (MMA/SBF, 2004).

Segundo o SNUC (2000), sob o aspecto conceitual, uma Unidade de Conservação é definida por espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Define ainda, que as unidades de conservação deverão ser enquadradas em duas categorias de manejo: proteção integral e de uso sustentável, sendo que a primeira tem como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, enquanto a segunda objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Já a regulamentação do SNUC, estabelecido pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 define, entre outras coisas, que o ato de criação de uma unidade de conservação deve indicar a denominação, a categoria de manejo, os objetivos, os limites, a área da unidade e o órgão responsável por sua administração; e as atividades econômicas, de segurança e de defesa nacional envolvidas. O mesmo decreto, no artigo 25, determina que é passível de autorização a exploração de produtos, subprodutos ou serviços inerentes às unidades de conservação, de acordo com os objetivos de cada categoria de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		97 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


unidade e que as novas autorizações para a exploração comercial de produtos, sub-produtos ou serviços em unidade de conservação de domínio público só serão permitidas se previstas no Plano de Manejo, mediante decisão do órgão executor, ouvido o conselho da unidade de conservação e deve estar fundamentada em estudos de viabilidade econômica e investimentos elaborados pelo órgão executor, ouvido o conselho da unidade.

O estado do Espírito Santo, através LEI nº 9.462/2010 instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SISEUC constituído pelo conjunto das unidades de conservação estaduais, municipais e particulares existentes. O artigo 31 define que cada Unidade de Conservação disporá de um Plano de Manejo que deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, quando existir, incluindo medidas com o objetivo de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas na forma do seu regulamento. Já o artigo 32 registra que na ausência de definição de zona de amortecimento das Unidades de Conservação será considerado uma faixa de 10 km (dez quilômetros), a partir do perímetro, onde qualquer atividade que possa afetar a biota deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente que só será concedida mediante autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no que concerne aos impactos na unidade de conservação.

Em termos de intervenção, conforme podemos observar na **Figura 64 e ANEXO 16** que mostra as áreas protegidas mais próximas, o empreendimento em questão situa-se adjunto ao Parque Natural Municipal de Jacaranema (0,52 km). Também tem interface com outras UCs conforme abaixo:

- 1 - PE Ilha das Flores: 7,38 km
- 2 - PM Morro da Manteigueira: 7,19 km
- 3 - APA Lagoa do Cocal: 6,47 km

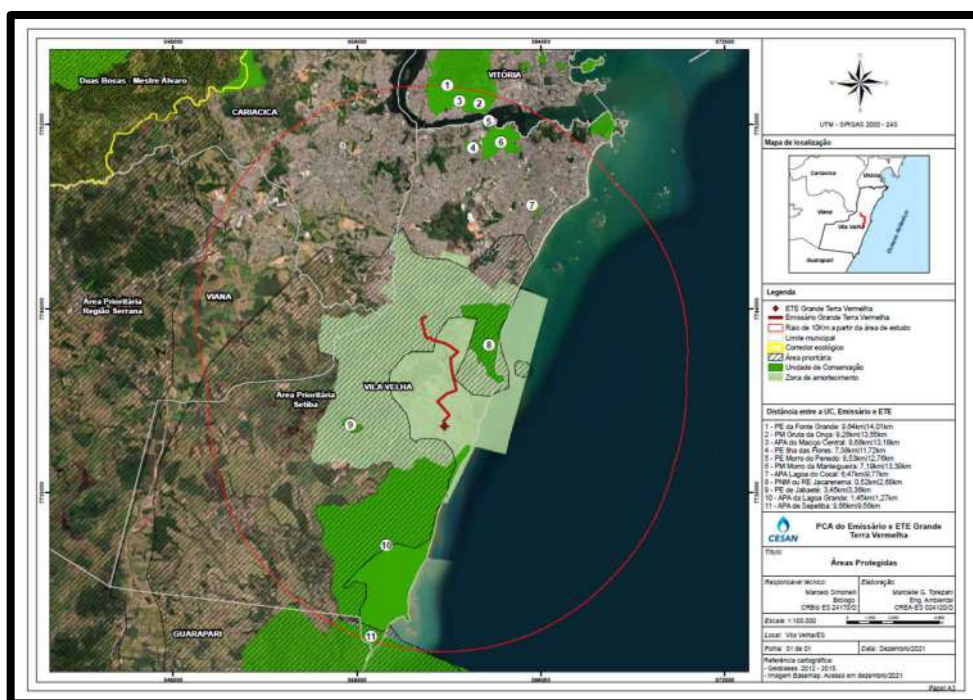


	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>98 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

4 - PNM de Jacarenema: 0,52 km

5 - PE de Jabaeté: 3,45 km

6 - APA da Lagoa Grande: 1,45 km



**Figura 64: Mapa de Áreas Protegidas**

#### 4.2.2.2.2 Corredores Ecológicos e Áreas Prioritárias para a Conservação

Os Corredores Ecológicos são considerados atualmente uma das principais estratégias de conservação da biodiversidade em todo o mundo. Importante instrumento de gestão territorial e ambiental, o Ministério do Meio Ambiente, define os Corredores Ecológicos como não sendo unidades políticas ou administrativas; são áreas onde se destacam ações coordenadas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala de biomas. Essas ações envolvem o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, incentivando usos de baixo impacto, como o manejo florestal e os



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>99 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


sistemas agroflorestais; além do desencorajamento de uso de alto impacto, como o desmatamento em larga escala, simbolizando uma abordagem alternativa às formas convencionais de conservação da diversidade biológica que é, a um só tempo, mais abrangente, descentralizada e participativa.

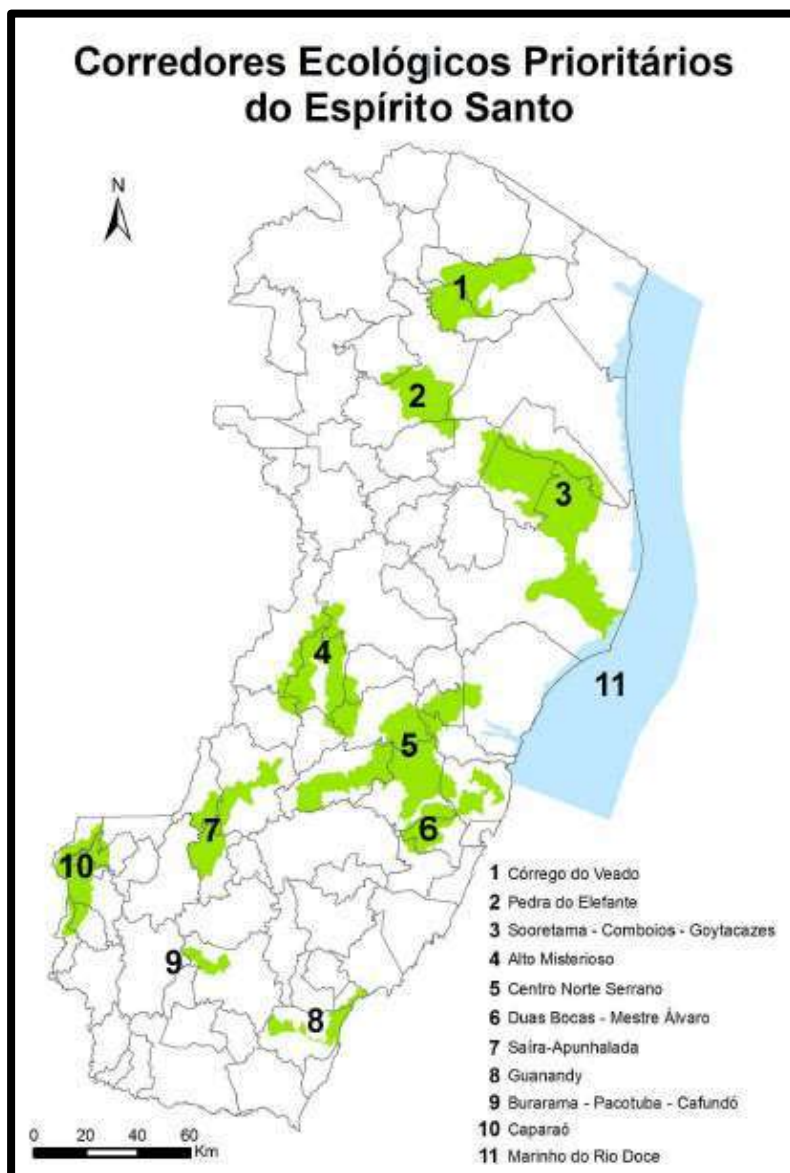
Os corredores ecológicos podem ser definidos como:

“áreas planejadas com o objetivo de conectar remanescentes florestais, proporcionar o deslocamento de animais entre os fragmentos e a dispersão de sementes, aumentando a cobertura vegetal e possibilitando a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade” (PROJETOS CORREDORES ECOLÓGICOS, 2006).

No Espírito Santo foram identificados 10 corredores prioritários (**Figura 65**), oficializados pelo Decreto Estadual nº 2529-R. O processo de definição dos corredores foi iniciado em 2004 e envolveram cerca de 900 instituições entre organizações não governamentais, associações de produtores rurais, pesquisadores, instituições de ensino. Na escolha das áreas foram considerados os critérios como tamanho e a proximidade entre os fragmentos, a existência de unidades e conservação, a qualidade dos recursos hídricos e a atuação das organizações civis em projetos de desenvolvimento sustentável.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		100 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 65: Corredores prioritários no Espírito Santo**

O empreendimento proposto não está situado dentro de nenhum corredor ecológico, sendo o mais próximo o corredor Duas Bocas-Mestre Álvaro (**ANEXO 16**).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>101 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira foram definidas pelo Governo Federal, através do Decreto nº 5.092/2004 (instituído pela Portaria MMA nº 126). A região do sul do ES foi identificada como sendo uma área indicada como Prioritária. As Áreas Prioritárias são úteis na orientação de políticas públicas, como já acontece, por exemplo, no licenciamento de empreendimentos e na definição de áreas para criação de novas Unidades de Conservação, nas esferas federal e estadual (BRASIL/MMA, 2007).

O empreendimento proposto tem sua área inserida na área prioritária de Setiba (**ANEXO 16**).

#### **4.2.2.2.3 Áreas de Preservação Permanente**

As Áreas de Preservação Permanente (APP) e as reservas legais, instituídas pelo Código Florestal de 1965 e revisadas no âmbito do novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), são tratadas no planejamento da paisagem, com uma abordagem ecossistêmica e função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas. Conforme podemos observar, com base na Lei nº 12.651/2012 e Resolução CONAMA nº 303 de 20/03/2002, no **ANEXO 13** e **Figuras 66 a 70**, na área do empreendimento existem algumas APPs de corpos d'água, canais e áreas alagáveis.


Desta forma, está prevista intervenção em 1,098 ha em áreas de Preservação Permanente. Assim, conforme disposto na condicionante 27 da Licença Prévia (Renovação) LP – GSIM / CRSS / nº 121/2021, deverá ser elaborado Plano de Medidas Compensatórias específico para este fim.

Vale destacar que as áreas de Preservação Permanente de intervenção são áreas de ocupação já consolidadas e totalmente degradadas e não haverá supressão florestal. Será necessária apenas a supressão de alguns indivíduos isolados e geralmente de espécies exóticas.







	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		103 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 67: Canal localizado na região da Grande Terra Vermelha**



**Figura 68: Áreas alagáveis existentes no trajeto do emissário**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		104 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 69: Travessia de rio com presença de taboa**



**Figura 70: APP no ponto final do emissário no Rio Jucu**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>105 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### **4.3 Meio Socioeconômico**

#### **4.3.1 Socioeconomia**

##### **4.3.1.1 Introdução**

O diagnóstico do meio socioeconômico foi elaborado seguindo as orientações do Termo de Referência para elaboração do estudo.

Para identificar as características do Meio Socioeconômico relacionado ao licenciamento do empreendimento, foram utilizados métodos e técnicas de pesquisa próprios das Ciências Sociais para coletar os dados e sistematizar as informações sobre as Áreas de Influência do empreendimento. A partir de observações, entrevistas e levantamentos de dados secundários, foi possível entender a composição social da região, usos de recursos naturais, e como o empreendimento poderá impactar os grupos sociais existentes na região.

As descrições das informações estão relacionadas a caracterização dos grupos populacionais, uso e ocupação do solo, e características do entorno do empreendimento, buscando uma análise que identifique a possível pressão direta ou indireta do empreendimento sobre seu entorno.

O aspecto locacional do empreendimento determina a composição da Área de Influência Indireta (AII) pela dinâmica municipal. Assim, a caracterização socioeconômica em cada subitem, parte de uma observação para o contexto municipal, fechando para o contexto dos bairros e ruas afetados pelo empreendimento. Essa lógica parte da AII para a AID.

##### **4.3.1.2 Área de Estudo**

A área de abrangência do estudo foi determinada a partir do levantamento de dados secundários e visitas de campo, que possibilitaram avaliar a distribuição dos fatores ambientais considerados neste estudo.

Entre os elementos considerados importantes na definição foi a interferência em fatores ambientais cuja relevância ambiental (valor ecológico e status de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		106 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

conservação) foi identificado como significativo, a importância para a população (valor social e econômico), intensidade de uso pelo homem, as áreas de instalação do empreendimento, áreas utilizadas pela força de trabalho para depósito de equipamentos e materiais e as embarcações envolvidas nas etapas de instalação, operação e desativação do empreendimento; áreas de circulação de veículos e equipamentos e os bairros que serão atendidos pela operação do empreendimento.

A seguir é apresentado o detalhamento dos critérios e a delimitação da Área de Estudo considerada neste PCA, com distinção para os meios estudados:

**Tabela 2: Critérios de delimitação da área de estudo**

CRITÉRIO DE DELIMITAÇÃO	DELIMITAÇÃO
Bairros que serão entrecortados pelo emissário	Santa Paula II Riviera da Barra Barramares
Região do município que será atendida pelo empreendimento	Região 5
Bairros que terão sua dinâmica cotidiana impactada pela dinâmica das obras	Santa Paula II Riviera da Barra Barramares Barramares – Av. Boa Vista Barramares – Av. Ouro Preto Barramares – Rua Guarani Barramares – Av. Amaral Peixoto Barramares – R. Rio de Janeiro
Ruas que deverão sofrer interdições em função das obras	Barramares e Riviera da Barra – Av. Princesa Izabel Barramares e Riviera da Barra – Estrada Ayrton Senna da Silva Santa Paula II – Areal Santa Paula II – Nossa Sra. da Penha Santa Paula II Av. Dr. Dório Silva
Comércios e empreendimentos que poderão ser impactados por interdições ou pelas obras associadas ao empreendimento	Barramares – Supermercado Faé Riviera da Barra – na Estrada Ayrton Senna da Silva algumas fabricas sendo instaladas.
Município cuja obra irá gerar impactos positivos ou negativos	Vila Velha







	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		108 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

#### 4.3.1.3.1 Município

A área de estudo é composta por um núcleo populacional urbano, contexto em que se destacam os Bairros de Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II, tendo em vista que esses bairros serão entrecortados pelo emissário.

A área de estudo pode ser analisada como uma paisagem bastante uniforme, levando em consideração que toda a área de estudo (AII e AID) se trata de espaço urbano, marcado pelas relações socioespaciais típicas da cidade. Embora se tratando de uma região periférica do município de Vila Velha, essa região é marcada pela presença de comércio, serviços, pequenas indústrias, expansão de novos empreendimentos de condomínios residências, bairros de alta densidade populacional e existência de aglomerados subnormais.

Os indicadores de contabilização da população buscam compreender a variação e mudança populacional no Brasil e suas implicações para o desenvolvimento local. A população é o elemento crítico nas sociedades para a determinação das demandas por serviços públicos relacionados aos temas analisados. Atualmente, não temos um Censo atualizado, de 2020. Utilizamos o último Censo Demográfico de 2010 para obter todas as informações da Área de Estudo e as projeções para 2020 (**Tabela 3**).

**Tabela 3: População, População Estimada e Densidade Demográfica da AII**

	População (2010)	População Estimada (2020)	Densidade Demográfica km <sup>2</sup> (2010)
<b>Espírito Santo</b>	3.514.952	4.064.052	76,25
<b>Vila Velha</b>	414.586	501.325	

Fonte: IBGE Cidades, 2021.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		109 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

O Município de Vila Velha, que compõe a All do empreendimento, possui a grande maioria de sua população inserida no perímetro urbano, compondo mais de 99% da população, a partir de projeção específica para 2019.



Vila Velha se configura como um município essencialmente urbano (99,52%), assim como a região em que será implantado o empreendimento em estudo, que se limita à zona urbana. Localizada na Região 5 – Grande Jucu, conforme delimitação da área urbana no Plano Diretor Municipal e divisão administrativa do município, a área se apresenta hoje especialmente em franca expansão do processo de ocupação urbana.

#### 4.3.1.3.2 Região V – Grande Jucu

Segundo a publicação Vila Velha em Números (2018) podemos observar que a Região V (Grande Jucu) é a que apresenta menor contingente populacional, em 2010 e a Região I (Centro) é a que apresenta maior população residente. A **Tabela 4** apresenta a população regionalizada para 2010 e com projeção para 2017 e 2020.

**Tabela 4: Total de habitantes por região administrativa/localidade de Vila Velha – 2010, 2017 e 2020**

Região Administrativa/ Localidade	2010	2017	2020	Participação (2010)
I – Centro	148.253	173.929	179.224	35,759
II – Grande Ibes	68.724	80.626	83.120	16,58
III – Grande Aribiri	68.635	80.522	83.019	16,56
IV – Grande Cobilândia	66.265	77.741	80.112	15,98



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		110 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

V – Grande Jucu	60.698	71.210	73.394	14,64
Rural	2.011	2.359	2.456	0,49
<b>Total</b>	<b>414.586</b>	<b>486.388</b>	<b>501.325</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE/Censo Demográfico 2010 e Estimativa Populacional 2017. Nota: Estimativa populacional por Região administrativa de 2017 foi obtida por meio da contribuição percentual de cada região e de cada bairro no Censo Demográfico 2010 e aplicada na estimativa populacional de 2017, fornecida pelo IBGE. Isto é, mantendo constante a participação percentual de cada região administrativa em 2010, aplicou-se o mesmo percentual na população estimada para o município em 2017. Elaboração: PMVV/SEMPA. Nota 02: Para a projeção de 2020 foi utilizada a mesma metodologia empregada pela PMVV/SEMPA para o ano de 2017. Elaboração Própria.

A ocupação do espaço urbano na Região V – Grande Jucu, tem passado por grande transformação, assim como todo o município de Vila Velha. Enquanto as regiões próximas ao Centro e as Praias do município se verticalizam, as regiões periféricas passam por um processo de adensamento dos bairros, com ocupação de terrenos até então vazios e surgimentos de loteamentos horizontais.

O tópico a seguir apresenta as características do entorno do empreendimento, nos bairros Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II, onde podemos observar o claro adensamento urbano da região.

#### 4.3.1.4 Características do entorno do empreendimento

A análise das informações sobre habitação, incluindo os tipos de habitações, existência de infraestrutura de rede de esgoto e oferta de água potável, déficit habitacionais e condição dos domicílios, estão diretamente ligados à discussão sobre salubridade ambiental (BATISTA e SILVA, 2006), sendo de fundamental importância para esse diagnóstico.

O entorno do empreendimento foi caracterizado a partir de dados do IBGE, desagregados para os setores censitários e visitas de campo para registro das características físicas da ocupação social e uso do solo. A partir dos dados do IBGE, em 2010, identificamos que no entorno da ETE Grande Terra Vermelha e do traçado do emissário, ou seja, na AID, existiam cerca de 2405 domicílios de



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		111 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


população 8625. Porém analisando a feição dos logradouros dos bairros identificamos construções recentes e alguns terrenos baldios, denotado que esses números de 2010 já foram largamente superados (**Figura 72**).



**Figura 72: Mapa de setores censitários com habitação e bairros no entorno do empreendimento**

Buscando identificar essa modificação na ocupação da região, resgatamos imagens aéreas da região de 2010 e 2021 para comparação. Destacamos pequenos quadrados a partir das imagens aéreas nos bairros **Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II** no trecho onde o traçado do emissário está projetado. Dessa forma conseguimos identificar o aumento da densidade ocupacional do território, desde 2010, apresentado nas **Figuras 73 a 78**, a seguir.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		112 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A




**Figura 73: Início do emissário, próximo ao local da ETE em Barramares no ano de 2010**



**Figura 74: Início do emissário, próximo ao local da ETE em Barramares no ano de 2021**





	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		113 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Figura 75: Segundo Quilômetro do emissário, no bairro Riviera da Barra no ano de 2010**




**Figura 76: Segundo Quilômetro do emissário, no bairro Riviera da Barra no ano de 2021**



**Figura 77: Quarto quilômetro do emissário, no bairro Santa Paula II em 2010**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		114 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 78: Terceiro quilômetro do emissário, no bairro Santa Paula II em 2021**

As **Figuras 73 a 78** apresentam recortes que em 2010 apresentavam poucas residências ou lotes vazios que já possuem construções em 2021. Esse cenário se apresenta para toda a Região V, com alguns trechos onde a transformação foi ainda mais radical. Essa ocupação do território na grande maioria do território da região ocorre em áreas de aglomerado subnormal.

A observação da área de estudo, apontou a existência de aglomerados subnormais, que se trata de uma forma de verificação das regiões de maior insalubridade ambiental, visto tratarem de regiões com problemas estruturais mais intensos. Os aglomerados subnormais são compostos por assentamentos irregulares comumente conhecidos como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, entre outros. Observando os dados do IBGE sobre a área de estudo, identificamos que cerca de 31% do



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>115 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

traçado do emissário ou aproximadamente 2000 metros estão inseridos em área de aglomerado subnormal, (**Figura 79**).




**Figura 79: Mancha do aglomerado Subnormal nos Bairros Barramares, Riviera da Barra e Barra do Jucu**

**Fonte: IBGE 2019.**

Em vários pontos dos bairros os logradouros não possuem pavimento, existem valas de escoam o esgoto das casas (**Figuras 80 a 85**).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>116 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



**Figura 80: Esgoto a céu aberto no Bairro Barramares, na rua**



**Figura 81: Rua sem Pavimento no Bairro Barramares**



**Figura 82: Rua sem Pavimento no Bairro Barramares**



**Figura 83: Rua sem Pavimento no Bairro Riviera da Barra com terrenos baldios**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		117 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 84: Condomínio em construção em Santa Paula II**



**Figura 85: Parte mais antiga do bairro Santa Paula II**

#### **4.3.1.5 Infraestrutura de Saneamento**

As informações acerca do abastecimento de água, coleta de esgoto e fornecimento de energia para a área de estudo são coerentes com os dados já apresentados, ou seja, a existência de aglomerados subnormais está associado aos perímetros urbanos da Região V e Vila Velha. A seguir observamos dados que apontam para boas condições de abastecimento de água, condição característica de regiões com poucos assentamentos precários. Merece destaque a grande quantidade de domicílios com abastecimentos via Poço ou Nascente, formato típico de regiões rurais.

##### **4.3.1.5.1 Fornecimento de Água**

O Fornecimento de água é um dos pilares do saneamento básico, juntamente com a coleta e tratamento de esgoto. Nesse sentido, identificamos para o ano de 2016 que a extensão da rede de abastecimento de água no município de Vila Velha sofreu aumento, mesmo havendo redução de 15,4% no investimento na



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		118 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

rede de abastecimento de água pela prestadora, passando de 1.321,3 km em 2015 para 1.339,08 km em 2016, ou seja, um aumento 1,3% (Instituto Água e Saneamento.Org, 2021).

O Município de Vila Velha apresenta cobertura de mais de 97% de toda a população com o fornecimento de água, índice superior ao Espírito Santo e Brasil (Figura 86).



**Figura 86: Números sobre atendimento em oferta de água a população**

**Fonte: Instituto Água e Saneamento a partir do IBGE, 2019.**

#### 4.3.1.5.2 Coleta e Tratamento de Esgoto

A coleta de esgoto para o ano de 2016, no município de Vila Velha, fechou com 398,57 km de rede de esgoto, contemplando a aproximadamente 48% da população estimada para o mesmo ano. Comparado com o ano anterior, isso é um aumento de 10,8% da população atendida, segundo dados sistematizados pelo Instituto Água e Saneamento a partir do IBGE, 2019 (Figura 87).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		119 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 87: Números sobre atendimento com coleta e tratamento de esgoto**

**Fonte: Instituto Água e Saneamento a partir do IBGE, 2019.**

Esses números especialmente relacionados à coleta e tratamento de esgoto, se destacam por estar aquém do alcance para todo o Espírito Santo e o Brasil. Nesse sentido a ampliação do sistema de tratamento de esgoto da Grande Terra Vermelha deve modificar esses números nos próximos anos.

#### 4.3.1.5.3 Saúde associada a questões sanitárias

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o conceito clássico de Saúde Pública define o termo a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida, possibilitar a saúde e a eficiência física e mental através do esforço organizado da comunidade.

Esse conceito está diretamente ligado ao planejamento urbano e o desenvolvimento de ações de saneamento básico, combatendo os fatores condicionantes da propagação de doenças.

A seguir apresentamos alguns dados relacionados a doenças ligadas a questões sanitárias para o município de Vila Velha. Para a região V não possuímos os dados desagregados, porém, por se tratar de uma região com grande parte do território em aglomerados subnormais, já possuímos um indicativo da



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>120 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

significância desses indicadores e a importância da obra ligada ao empreendimento da futura ETE Grande Terra Vermelha e de seu emissário.

Segundo o Diagnóstico Vila Velha em Dados de 2018, no ano de 2016, foram visitadas 70.010 residências, comércios, terrenos baldios e outros (escolas, igrejas, obras), que representam 53,96% do total, em busca de focos de vetores de dengue, Chikungunya e febre amarela. Além de todos os 125 pontos estratégicos (borracharias, cemitérios, ferros-velhos) e a todas as denúncias do “Disque Denúncia”.

Quanto as notificações de contaminação, em relação a Chikungunya, somente 03 casos foram confirmados por critério laboratorial em 2016. Já em 2017, 291 foram confirmados por critério clínico ou laboratorial dos 306 notificados. Todos os casos de dengue notificados foram confirmados por critério clínico ou laboratorial, tanto para 2016 quanto para 2017. Já em relação a febre amarela, somente um caso foi confirmado em 2017.

A **Tabela 5** detalha esses dados por Regional, e a Regional V não aparece com o maior número de casos absoluto. Porém observando cuidadosamente, identificamos o seguinte:

- A Região V possui cerca de 14% da população de Vila Velha, segundo projeção apresentada nesse estudo;
- Proporcionalmente a Região V em 2016 apresentou 21% dos casos de Chikungunya, Dengue e Febre amarela somados;
- Em 2017 esse número abaixo para 12% dos casos dessas doenças somados.

Dessa forma, podemos identificar que esses números são preocupantes e necessitam cuidados.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>121 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

**Tabela 5: Notificações de casos de Chikungunya, Dengue, Febre Amarela e Zika Vírus registrados em Vila Velha – 2016 e 2017**

Região Administrativa/ Localidade	Ano	Chikungunya	Dengue	Febre Amarela	Total
<b>I – Centro</b>	2016	24	769	0	919
	2017	162	630	12	846
<b>II – Grande Ibes</b>	2016	2	463	0	527
	2017	59	306	7	404
<b>III – Grande Aribiri</b>	2016	5	477	0	560
	2017	17	253	5	295
<b>IV – Grande Cobilândia</b>	2016	8	343	0	396
	2017	37	300	5	358
<b>V – Grande Jucu</b>	2016	16	544	0	618
	2017	30	198	9	247
<b>Rural</b>	2016	1	15	0	17
	2017	1	10	0	11

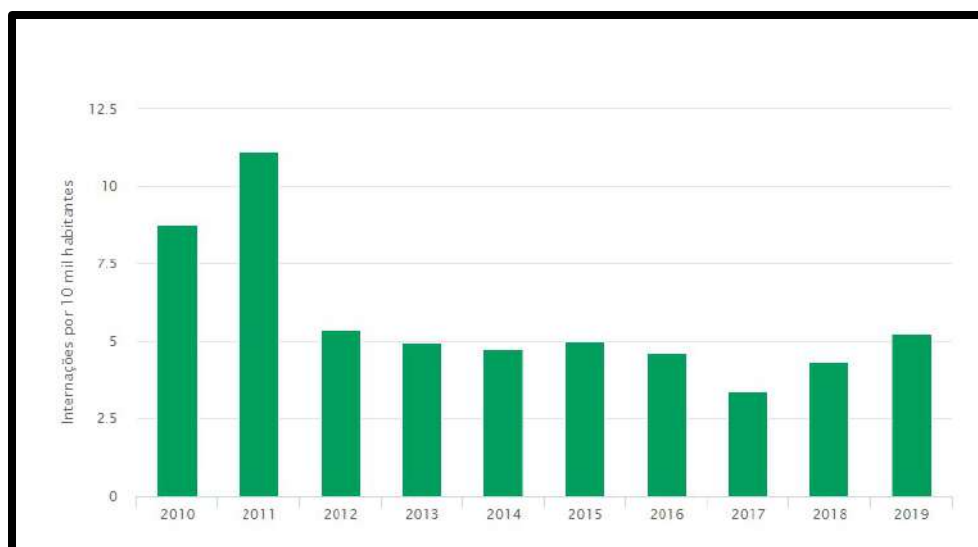
**Fonte: PMVV/SEMSA. Elaboração: MVV/SEMPLA. Vila Velha em Dados, 2018.**

A seguir (**Figuras 88 e 89**), apresentamos a situação de outras doenças ligadas a questões sanitárias entre 2010 e 2019, a partir do Painel Saneamento Brasil, para todo o município de Vila Velha.

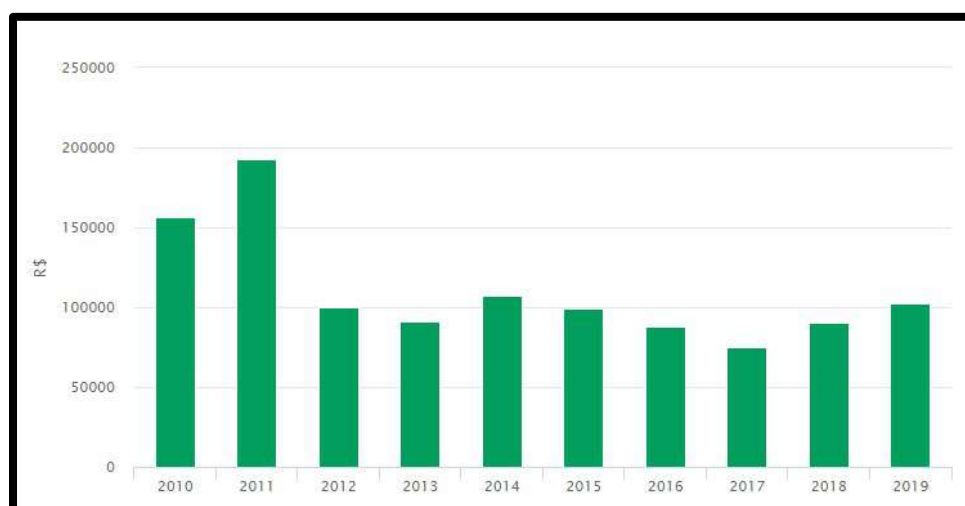
Podemos observar que os dados de internações em função de doenças hídricas vêm reduzindo com o passar dos anos, assim como o custo do município com o tratamento dessas internações.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>122 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>




**Figura 88: Incidência de internações totais por doenças de veiculação hídrica por 10mil/hab**



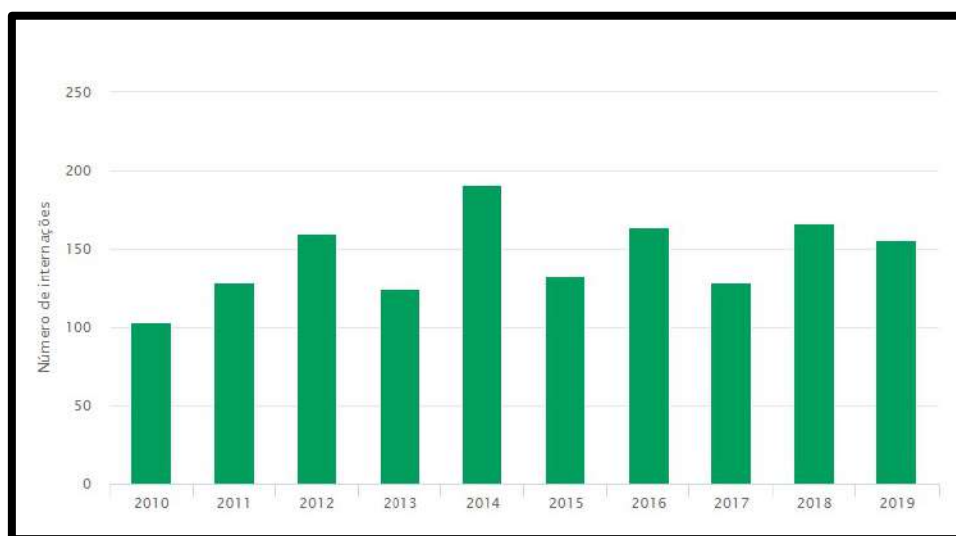
**Figura 89: Despesas com internações por doenças associadas à falta de saneamento na população total em R\$**

Observando a incidência de internações por diarreia, esse se manteve estável nos últimos anos, como indicado na **Figura 90**, com os números em 2019 mantendo patamares superiores a 2010 e 2011 para o município.

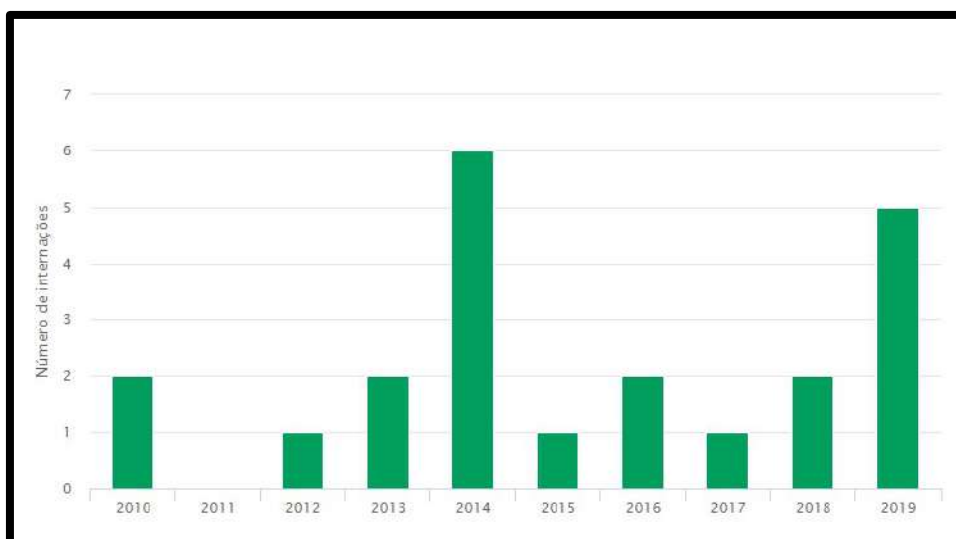


	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>  TÍTULO DO DOCUMENTO <b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>	APROVAÇÃO	<b>123 de 216</b>  REVISÃO <b>0A</b>

Quanto aos números sobre leptospirose são ainda mais preocupantes, tendo em vista que 2019 apresentou a segunda maior incidência de casos desde 2010, como podemos identificar nos dados a seguir (**Figura 91**).



**Figura 90: Incidência total de internações totais por diarreia**



**Figura 91: Incidência total de internações totais por Leptospirose**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>124 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

Esses dados apontam a necessidade de medidas de melhoria no saneamento do município, indo de encontro à ampliação do sistema de tratamento de esgoto, cuja obra desse estudo está atrelado.

#### **4.3.1.6 Uso do Solo no Entorno do Empreendimento**

Na última década mudanças importantes transformaram economicamente o estado do Espírito Santo, passando da condição de estado agromercantil para a de urbano-industrial e logístico. E socialmente, passou da estrutura rural-familiar para urbano-assalariada.

O município de Vila Velha que compõe a Região Metropolitana passou de centro portuário, mercantil e administrativo para região de expressiva atividade econômica, especialmente no setor de serviços.

Vila Velha acompanhou essas mudanças ocorridas no Estado passando a condição de estratégica importância na Região Metropolitana tanto por seu crescimento populacional como pelo seu crescimento econômico, turístico e logístico. Mas apesar de sua economia atual em fase de expansão e diversificação, é uma cidade carente de mais desenvolvimento principalmente social. Principalmente a região 5 do município a qual está inserido o projeto de ampliação do sistema de tratamento de esgotos.

Conforme LEI nº 4707 de 10 de setembro de 2008 que dispõe sobre a institucionalização dos bairros nas regiões administrativas, ficou estabelecidas as denominações da seguinte forma as Regiões Administrativas do Município de Vila Velha:

- I - Região 01 - CENTRO;
- II - Região 02 - GRANDE IBES;
- III - Região 03 - GRANDE ARIBIRI;
- IV - Região 04 - GRANDE COBILÂNDIA;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>125 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

V – Região 05 – GRANDE JUCU.

A região V é composta pelos seguintes bairros e microrregiões:

- Microrregião 5.1: Barra do Jucu, Praia dos Recifes, Morada do Sol, Interlagos, Ponta da Fruta e Nova Ponta da Fruta;
- Microrregião 5.2: Santa Paula I, **Santa Paula II**, **Riviera da Barra**, Cidade da Barra, São Conrado, Vinte e Três de Maio e Ulisses Guimarães;
- Microrregião 5.3: Terra Vermelha, Normília da Cunha, Jabaeté, João Goulart, **Barramares** e Morada da Barra;
- Microrregião 5.4: Balneário Ponta da Fruta e Morro da Lagoa.

É importante ressaltar que a Região V (Grande Jucu), contém a menor quantidade de empresas, aproximadamente 5,7% do total municipal. Sendo os bairros Barra do Jucu, Barramares, Ponta da Fruta e Ulisses Guimarães que se destacam, contendo 45% das empresas localizadas na região. Por ser a única região geograficamente mais afastada das demais, é menos dinâmica, com uma economia local voltada sumariamente para o abastecimento e fornecimento de serviços essenciais à população residente, além do atendimento ao setor de turismo, presente sobretudo nos bairros Barra do Jucu e Ponta da Fruta, em função do litoral ali existente (SEAE/IJSN – 2011).

#### **4.3.1.6.1 Características do Entorno do Empreendimento**

O trajeto que compreende a ampliação do Sistema de Tratamento de Esgotos da Região da Grande Terra Vermelha – Vila Velha/ES, a ser percorrido da ETE Grande Terra Vermelha até a instalação do seu emissário, perpassará sobre três bairros da Região Grande Jucu, são eles: Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		126 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

A seguir seguem as principais características dessas comunidades no percurso a ser percorrido por obras do empreendimento.

### 1. Bairro Barramares

Com uma área de aproximada de 3.102.145m<sup>2</sup> e população total de 10.845 habitantes (IBGE,2010). O bairro possui 12 setores censitários. Destaque para o aglomerado subnormal (**Figura 92**).



**Figura 92: Barramares (fonte: aérea parcial de Barramares - outubro de 2004 – Jorge Rodrigues Google Earth)**

Conforme o diagnóstico territorial do Programa Ocupação Social realizada pelo Instituto Jones do Santos Neves em 2015, que considera o bairro Barramares como área de vulnerabilidade social a classificação do padrão de moradia do bairro foi estabelecida com base em quatro critérios referentes à maioria dos domicílios do logradouro:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>127 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


- Tipo de material presente nas paredes externas,
- Tipo de cobertura,
- Alinhamento em relação à via (recoo frontal)
- Adensamento (afastamento lateral).

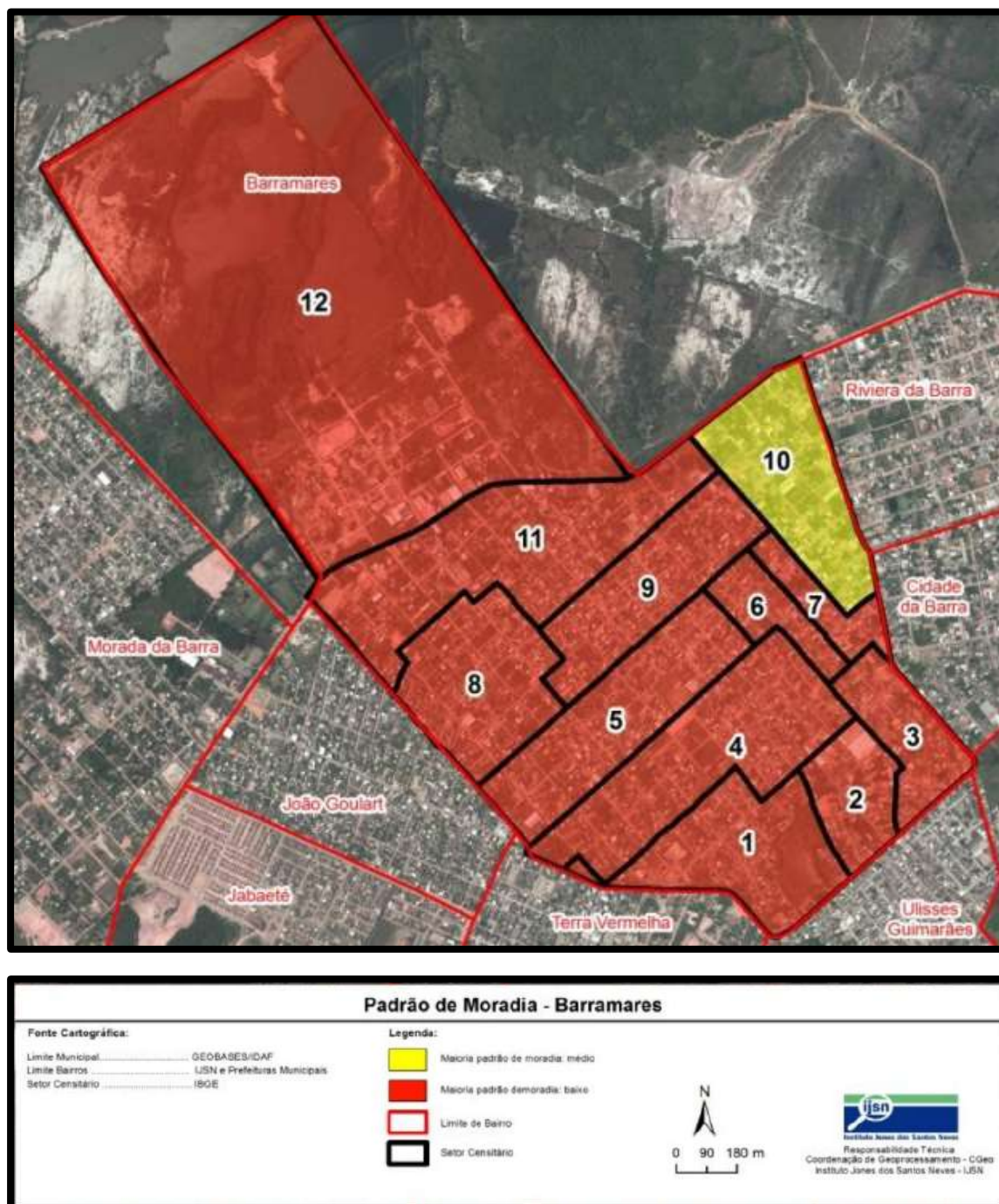
Com relação ao número de logradouros de cada setor, verifica-se que a maioria dos domicílios apresenta padrão de moradia baixo. Considerando o total de logradouros do bairro Barramares, verifica-se que em 2,62% dos logradouros os domicílios foram classificados como padrão de moradia alto, 24,08% como padrão de moradia médio e 72,25% como padrão de moradia baixo (IJSN, 2017).

O Bairro Barramares, de ocupação mais antiga apresenta melhor padrão construtivo, com grande parte de seus logradouros com calçamento e a maioria das residências com acabamento externo. A **Figura 93** apresenta mapa do bairro com a delimitação das áreas com os diferentes padrões construtivos (IJSN, 2017).

As partes do mapa em vermelho apresentam áreas com Baixo Padrão de Moradia, ou seja, a grande maioria do bairro, seguido de uma pequena área em amarelo, indicando médio padrão de moradia.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		128 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 93: Mapa com padrões de moradia do bairro Barramares**

**Fonte: IJSN, 2017**




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>129 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

A seguir apresentamos imagens do bairro (**Figuras 94 e 95**) com exemplo dos padrões de moradia apontados no estudo do IJNS, 2017 para o bairro Barramares.



**Figura 94: Bairro Barramares - Região 05- Vila Velha – Rua ao lado do Supermercado Faé**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>130 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>



**Figura 95: Bairro Barramares - Região 05- Vila Velha – Rua próxima a lado do Supermercado Faé**

### **Equipamentos Públicos**

- Campo de futebol Barramares (Estrela) – O futebol é a atividade esportiva predominante no município. O Barramares Futebol Clube foi fundado em 20.09.2015 (**Figura 96**).



**Figura 96: Facebook- Barramares Futebol Clube**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>131 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- UMEI SARAH VICTALINO GUEIROS: Localizada na Avenida Boa Vista, S/N Barramares. 29124-358 Vila Velha – ES (**Figura 97**).



**Figura 97: UMEI Sarah Victalino Gueiros**

- Praça de Barramares: Novo espaço público de convivência para o Bairro Barramares (**Figura 98**).



**Figura 98: Espaço planejado para construção no bairro Barramares**

Ordem de serviço para nova Praça de Barramares assinada em 08 de outubro de 2021. Sua localização será ao lado da Unidade de Saúde de Barramares, na Avenida Califórnia esquina com a rua Botafogo. No mesmo quarteirão das unidades de ensino UMEF Djayro Gonçalves Lima e UMEI Sarah Victalino



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		132 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Gueiros, o campo de futebol da nova praça dará lugar a dois novos campos de grama sintética, com arquibancada de cinco metros. No entorno, uma pista de caminhada e calçada legal cercará todo o terreno.

O projeto prevê áreas de convivência para implantação de feira gastronômica e artesanal, gerando emprego e renda para a população. (site da Prefeitura Municipal de Vila Velha).

## 2. Bairro Riviera da Barra

Com uma população total de 3.445 habitantes (IBGE,2010), o bairro se destaca com pequenos comércios, praças e feiras livres (**Figura 99**).

O Bairro faz divisa com outros bairros da Região 5. Ao sul com Cidade da Barra e São Conrado; a leste com Barra do Jucu; a oeste com Barramares e ao norte com Santa Paula I e II.



**Figura 99: Riviera da Barra – praça**

O bairro vem crescendo e dois novos empreendimentos foram inaugurados no último ano.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		133 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### Comércio local

Em 27.11.20 o Supermercado Perim foi inaugurado no bairro Riviera da Barra (**Figura 100**). O comércio conta com uma praça de alimentação, amplo espaço, um mini shopping com farmácia, lojas de chocolate, lanchonete, lotérica da Caixa econômica Federal, outras lojas, além dos departamentos do próprio.



**Figura 100: Supermercado Perim**

**Fonte: Facebook de Mares Soluções Construtivas**

### Equipamento público

Em 30.12.20, foi inaugurada a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Zilda Arns na Região 5, em Riviera da Barra (**Figura 101**). Prevendo atender a urgência de toda Grande Terra Vermelha, desafogando os outros PAs da Glória e Cobilândia.

A nova Unidade de Pronto de Atendimento (UPA) possui 1,6 mil metros quadrados de extensão e 70 cômodos. Com capacidade de atendimento de 200 mil pessoas por ano, oferece serviços de saúde à população de 22 bairros, onde residem 56 mil habitantes da Região.

Equipada com consultórios para o atendimento dos públicos adulto e infantil (incluindo para atendimento odontológico), salas de observação, enfermarias,



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		134 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

farmácias, recepção, áreas administrativas e 17 leitos para observação, além de outros espaços para o atendimento ao público.



**Figura 101: Pronto Atendimento (UPA) Zilda Arns, Riviera da Barra**

**Fonte: Site da PMVV**

### **3. Bairro Santa Paula II**

Situado entre Santa Paula I e Riviera da Barra, o bairro Santa Paula II possui uma população de 2153 habitantes (IBGE,2010). Destaque para a expansão imobiliária, condomínios fechados. Uma grande área de areal; além de uma extensa área rural de pastagem onde perpassa o traçado até o local em que será lançado o emissário.

A entrada que dá acesso ao bairro está situada logo após o posto da Polícia Rodoviária Estadual (PRE) da Rodovia do Sol.

O bairro de Santa Paula II é uma área como novos lotes, casas e condomínios que surgiram após a expansão do bairro Santa Paula I que surgiu do loteamento de áreas onde predominavam os matagais. A divisão e comercialização dos terrenos foram promovidas inicialmente no ano de 1978 pela Imobiliária Santa Paula, que batizou o local (Santa Paula I) com o próprio nome da empresa. Antes



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>135 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

mesmo da ocupação dos loteamentos, algumas pessoas já moravam na propriedade vizinha ao bairro, na Fazenda Portuguesa.

Embora o loteamento do bairro tenha sido promovido em 1978, o crescimento populacional de Santa Paula I somente se acelerou com a valorização dos imóveis da região com a duplicação da nova Rodovia do Sol e implantação de grandes empreendimentos na Grande Barra do Jucu.

Santa Paula II é um bairro novo da região, ainda em desenvolvimento e com bastante área para construção de novos empreendimentos. Possui Praça do Bairro com ambiente organizado e clima familiar. Entre alguns empreendimentos que têm surgido no bairro, o Villaggio Santa Paula Residence da Città Engenharia (**Figura 102**), é o empreendimento mais recente de Santa Paula II, um dos principais deles, devido ao seu tamanho e a sua qualidade.



**Figura 102: Condomínio Villaggio Santa Paula Residence em construção**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		136 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

#### 4. Áreas sem ocupação residencial

A Região 5 – Grande Jucu – além de ocupação regularizada do território se compõe também de áreas de ocupações informais e irregulares e mesmo com o notável adensamento em grande parte da região, ainda existem grandes glebas vazias e áreas subutilizadas no perímetro urbano, notadamente em suas áreas de expansão.

Essa região onde se localiza o emissário se compõem de área totalmente urbana de acordo com o PDM. O mapa a seguir (**Figura 103**), figura reproduzida a partir do PDM Revisão de 2017, aponta o perímetro urbano do município, que engloba os bairros da área de estudo (ETE Grande Terra Vermelha e todo o traçado do emissário).



**Figura 103: Áreas urbanas, de uso agroecológico e de uso econômico controlado do município de Vila Velha**

A parte do traçado que atravessa essa região de baixa ou nenhuma ocupação residencial, com características de área rural, são cercadas pelos bairros da região 5 do município e possuem uso primordialmente para pastagens de gado.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		137 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

A **Figura 104** apresenta a delimitação dessas áreas sem ocupação residencial no entorno da ETE Grande Terra Vermelha e de seu emissário.




**Figura 104: Áreas sem ocupação residencial – Uso do Exército e Uso Agropecuário**

Essas áreas se caracterizam da seguinte forma:

- A segunda metade do traçado se caracteriza por uma fisionomia vazia de ocupação residencial, típica de uso agroecológico, apesar de se localizar em área urbana ou de expansão urbana, segundo o PDM municipal;
- A porção localizada entre 2,5 e 3,5 km está localizada em área utilizada pelo Exército Brasileiro para treinamento, e área de exploração de areia como demonstrado em imagens adiante;
- A porção entre o km 4,2 e o ponto de lançamento do efluente se caracteriza primordialmente por área de pastagem.

A seguir (**Figuras 105 e 106**) apresentamos algumas imagens para ilustração das características do traçado do emissário.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		138 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 105:** Imagem a esquerda entrada da área de treinamento utilizada pelo Exército Brasileiro e área a direita, exploração de areia, aos fundos da área de treinamento, próximos ao bairro Santa Paula II.



**Figura 106:** Imagens que demonstram as características do trecho do emissário entre o km 4,2 e o ponto de lançamento do efluente que apresentam usos primordialmente para pastagem de gado.

#### 4.3.1.6.2 Análise da Inserção do Empreendimento no PDM

O processo de implantação da obra de ampliação do Sistema de Tratamento de Esgotos da Região de Grande Terra Vermelha no município de Vila Velha no Estado do Espírito Santo compreende na sua amplitude de forma indireta a



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>139 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

REGIÃO 051 – GRANDE JUCU um conglomerado de 21 bairros do município. Sendo três deles – **Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II** – dentro da área de influência direta (AID). Esse recorte mais delimitado nos permitirá focar as especificidades dos possíveis impactos do empreendimento, a partir da identificação e análise da estrutura urbana do Município, bem como do Zoneamento Municipal estabelecido no Plano Diretor Municipal.

Conforme Plano Diretor Municipal nº 040/2017 podemos identificar que os bairros incluídos na AID, onde será instalado o empreendimento se classificam da seguinte forma no PDM de Vila Velha:

- Bairro **Barramares**, onde será instalada a Estação de Tratamento de Esgoto de Grande Terra Vermelha, encontra se localizado predominantemente na Zona de Especial Interesse Social (ZEIS);
- Bairro **Rivieira da Barra** onde está localizado a passagem das tubulações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) está organizado em ZEIS e em Zona de Equipamento Especial (ZEE 2).
- Bairro **Santa Paula II**, onde deverá ser lançado, no Rio Jucu, o efluente final tratado pela ETE de Grande Terra Vermelha, está localizado em Zona de Ocupação Controlada (ZOC); Zona de ocupação Restrita (ZOR); Zona de Especial Interesse Econômico (ZEIE); Zona de Especial Interesse Ambiental (ZEIA) e Zona de Equipamentos Especiais – ZEE.

---

<sup>1</sup> Os bairros que compõe a região 5 são: Barra do Jucu, Praia dos Recifes, Morada do Sol, Interlagos, Ponta da Fruta e Nova Ponta da Fruta; Santa Paula I, Santa Paula II, Riviera da Barra, Cidade da Barra, São Conrado, Vinte e Três de Maio e Ulisses Guimarães; Terra Vermelha, Normília da Cunha, Jabaeté, João Goulart, Barramares e Morada da Barra; Balneário Ponta da Fruta e Morro da Lagoa. (*Site Prefeitura de Vila Velha*).



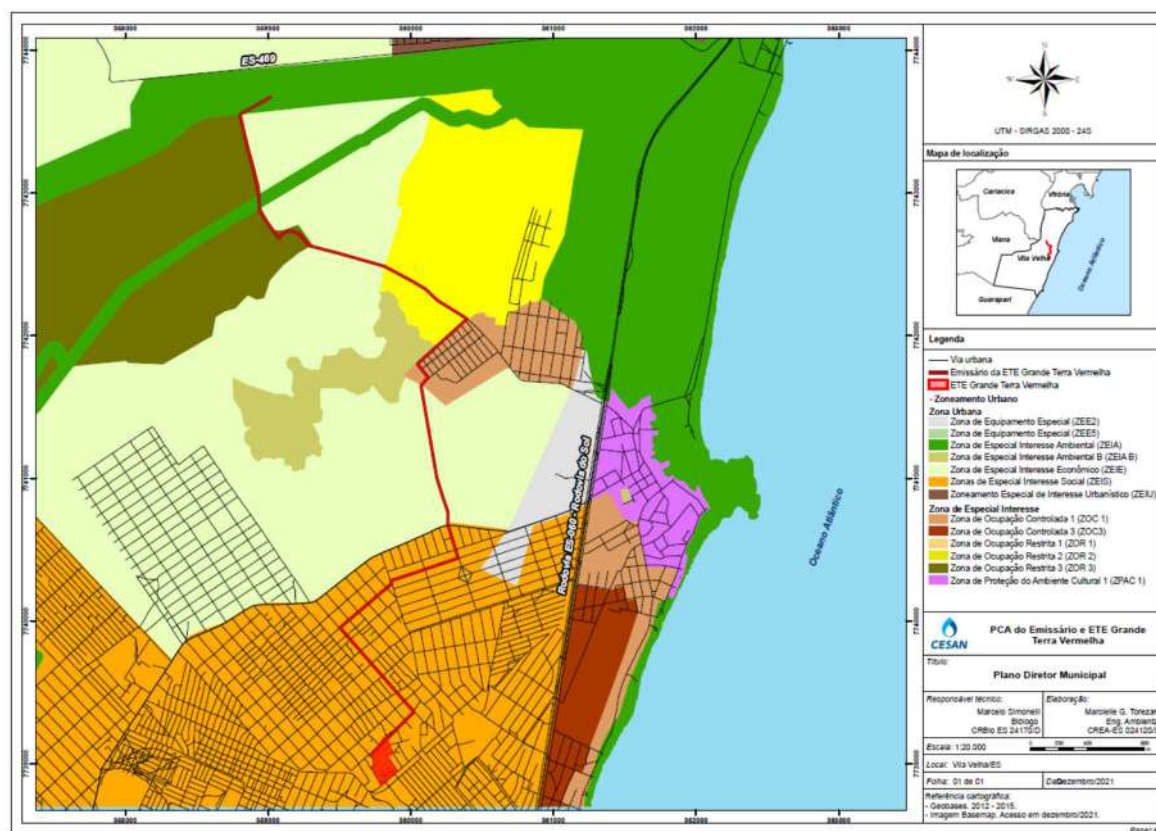
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>140 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

Os bairros Barramares e Riviera da Barra foram identificados como Assentamentos subnormais pela Prefeitura de Vila Velha no âmbito do Programa Estratégico Municipal de Assentamentos Subnormais (PEMAS).

A seguir o mapa de Zoneamento **(Figura 107 e ANEXO 17)** elaborado conforme Plano de Diretor Municipal de Vila Velha, Lei Complementar 65/2018, que está em vigor desde 12 de novembro de 2018, data da sua publicação que institui a revisão decenal da lei municipal nº 4575/2007 que trata do plano diretor municipal no âmbito do município de Vila Velha e dá outras providências.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		141 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A



**Figura 107: Mapa Plano Diretor Municipal – Zoneamento**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		142 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Com base no macrozoneamento do Plano Diretor Municipal o empreendimento em estudo está dentro das seguintes Macrozonas e se subdividem nas seguintes Zonas de Uso e Ocupação do Solo:

<b>ZONAS DE ESPECIAL INTERESSE – ZEI</b>
Zonas de Especial Interesse Ambiental – <b>ZEIA</b> (A e B)
Zonas de Especial Interesse Empresarial - <b>ZEIE</b>
Zonas de Especial Interesse Social - <b>ZEIS</b>
<b>ZONA DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS - ZEE</b>
ZEE 2 - Área do Aeroclube de Vila Velha
<b>ZONA DE OCUPAÇÃO CONTROLADA – ZOC (A)</b>
<b>ZONA DE OCUPAÇÃO RESTRITA – ZOR (C E D)</b>

### **Zonas de Especial Interesse – ZEI**

As Zonas de Especial Interesse compreendem as áreas do território que exigem tratamento diferenciado para efeito da aplicação dos parâmetros e dos instrumentos da política urbana e para indução do desenvolvimento urbano.

Os parâmetros urbanísticos para as Zonas de Especial Interesse - ZEI conforme Plano Diretor, deverão ser compatíveis com as estratégias para o desenvolvimento sustentável, com os Planos Complementares, e com os objetivos das macrozonas instituídas e demais disposições pertinentes, respeitando:

- I - a classificação das vias conforme sua hierarquia e função;
- II - o enquadramento dos usos conforme os graus de impacto urbano;
- III - a cobrança de contrapartidas que sejam necessárias ao cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana, conforme estabelecido nesta Lei;
- IV - a promoção da acessibilidade dos espaços públicos, passeios e calçadas.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>143 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### **Zona de Especial Interesse Ambiental - ZEIA**

As Zonas de Especial Interesse Ambiental são parcelas do território municipal, de domínio público ou privado, onde é fundamental a proteção e a conservação dos recursos naturais, com sua adequada utilização visando à preservação do meio ambiente.

Os objetivos das Zonas Especiais de Interesse Ambiental - ZEIA são: consolidar as Unidades de Conservação Ambiental; proteger as áreas de restinga; compatibilizar com as atividades de lazer, turismo e educação ambiental; proteger as áreas frágeis alagáveis e/ou brejosas; promover ações conjuntas entre os diversos níveis de governo para a gestão e o manejo sustentável das unidades de conservação instituídas; proteger todas as lagoas e matas e seu entorno e promover a criação de Parques Urbanos.

Os parâmetros urbanísticos e modelos de parcelamento para aprovação de projetos destinados à implantação de empreendimentos nas Zonas de Especial Interesse Ambiental - ZEIA serão definidos pelo Conselho Municipal da Cidade, após análise e parecer da Secretaria Municipal responsável pela gestão do meio ambiente e, nos casos previstos em Lei, respeitados os usos estabelecidos no plano de manejo da área.

Ficam definidas como:

- ✓ Zona de Especial Interesse Ambiental A – ZEIA-A com parcelas do território municipal, de domínio público ou privado, voltadas a proteção e a conservação dos recursos naturais cuja delimitação é legalmente instituída.

De acordo com o Plano Diretor Municipal destaca-se como ZEIA-A a Mata Ciliar do Rio Jucu onde será lançado o emissário final, próxima a estrada do Duque no bairro Santa Paula II.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>144 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- ✓ Zona de Especial Interesse Ambiental B – ZEIA-B as parcelas do território municipal, de domínio público ou privado, com características ambientais passíveis de estudos para definição de novas Zonas de Especial Interesse Ambiental A – ZEIA-A e, no entorno das áreas definidas como tal, deverão ter características de ocupação urbanística restrita e com uso predominantemente residencial unifamiliar ou multifamiliar com baixas densidades.

Como Zona de Especial Interesse Ambiental B nota-se a área do canal de Camboapina e a Mata do Exército em Zona de Especial Interesse Ambiental, ambas localizadas no Bairro Santa Paula II.

- ✓ Áreas remanescentes definidas como Zonas de Especial Interesse Ambiental B – ZEIA-B, após a delimitação das Zonas de Especial Interesse Ambiental A – ZEIA-A, o modelo de parcelamento e os parâmetros urbanísticos serão aprovados pelo Conselho Municipal da Cidade – CMC e devem respeitar, no mínimo, os mesmos parâmetros urbanísticos da Zona de Ocupação Restrita A – ZOR-A.

### **Zona de Especial Interesse Econômico (ZEIE)**

As Zonas de Especial Interesse Empresarial - ZEIE são parcelas do território municipal, de domínio público ou privado, destinadas à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, visando ao fortalecimento econômico do Município nas suas várias especializações, compatíveis com as estratégias estabelecidas para as Macrozonas.

Os objetivos das Zonas Especiais de Interesse Empresarial - ZEIE são: promover novas oportunidades funcionais e geração de trabalho e renda; implementar Operações Urbanas Consorciadas; ampliar atividades portuárias; implantar



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>145 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

infraestrutura portuária e retro portuária, considerando a necessidade de revisão da acessibilidade e solução de conflitos de usos e a passagem de acesso ao porto e compatibilizar a barreira física do pátio de manobra da ferrovia com novos usos e atividades.

Os parâmetros urbanísticos da Zona de Especial Interesse Empresarial A – ZEIE-A são:

I - Coeficiente de Aproveitamento Mínimo: 0,2;

II - Coeficiente de Aproveitamento Básico: 1,5;

III - Coeficiente de Aproveitamento Máximo: 2,5;

IV - Taxa de Ocupação Máxima: 70%;

V - Taxa de Permeabilidade Mínima: 10%;

VI - Gabarito: 2 (dois) pavimentos;

VII - Altura da Edificação: limitada em 24 (vinte e quatro) metros e interferência em cones aeroviários, o que for menor;

VIII - Altura Máxima da Edificação: limitada por interferência em cones aeroviários;

IX - Graus de Impacto Permitidos: 3, 4 e 5, atendidas as demais condições previstas nesta Lei; e

X - Modelo de Parcelamento: MP-F.

De acordo com o Plano Diretor Municipal destacam-se como ZEIE uma área no bairro Santa Paula destinada à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, que visem o fortalecimento e desenvolvimento econômico do Município.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>146 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## **Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS**

De acordo com o Plano Diretor, as Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS são porções do território municipal ocupadas por população de baixa renda ou destinadas prioritariamente à regularização fundiária, à urbanização com uso de recursos públicos e privados oriundos de compensações urbanísticas e à produção de Habitação de Interesse Social (HIS).

Seus objetivos principais são viabilizar para a população de menor renda o acesso à terra urbanizada e a habitação digna e sustentável; implementar políticas e programas de investimento e subsídios, promovendo e viabilizando o acesso à habitação voltada à população de menor renda; - implantar a infraestrutura urbana, visando à melhoria da qualidade de vida da população de menor renda e aumentar a oferta de terras para o mercado urbano de baixa renda.

Com relação a inclusão territorial e promoção da moradia digna em Vila Velha se darão, conforme PDM, pela integração das políticas de habitação e demais políticas setoriais, incluindo a regularização de assentamentos de interesse social, produção de novas moradias populares e pela justa distribuição de infraestrutura e equipamentos urbanos e sociais. Para garantir a moradia digna e a inclusão territorial, o Poder Público Municipal promoverá:

- I - regularização urbanística e fundiária, prioritariamente, nas Zonas de Especial Interesse Social - ZEIS;
- II - melhorias habitacionais em unidades residenciais precárias situadas em Zonas de Especial Interesse Social - ZEIS;
- III - reserva de terras urbanas para a produção de novas moradias populares e de interesse social em áreas providas de infraestrutura;
- IV - sustentabilidade social, econômica e ambiental na concepção e na implantação dos programas habitacionais de interesse social.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		147 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

A ampliação do sistema de tratamento de esgoto e a instalação do emissário de efluentes tratados vêm ao encontro do preconizado no planejamento da cidade.

Os bairros **Barramares e Riviera da Barra** por estarem localizados em ZEIS, territórios reservados com prioridade para a moradia popular, em que deve se dar a busca pela melhoria das condições de moradia de quem nele reside, seja regularizando, urbanizando, reformando ou construindo novas habitações. Nessas áreas qualquer obra ou projeto deve ser realizado com a aprovação dos moradores locais, que tem o direito de participar do conselho gestor (municipal) da sua ZEIS, uma instância de participação paritária entre poder público e sociedade civil organizada.

### **Zona de Ocupação Controlada – ZOC**

De acordo com o Plano Diretor, a Zona de Ocupação Controlada constitui-se em áreas ocupadas com baixa oferta de infraestrutura implantada ou com infraestrutura comprometida com a ocupação existente, com predominância de uso residencial, onde deve ocorrer um maior controle da ocupação, sobretudo do adensamento. Os objetivos da Zona de Ocupação Controlada - ZOC são: evitar, através de densidade calculada, a sobrecarga à infraestrutura existente; incentivar a implantação de atividades com baixa densidade; controlar a utilização das faixas de domínio das vias arteriais que cruzam a área urbana; regulamentar e disciplinar a ocupação das faixas ao longo de importantes vias urbanas e compatibilizar o uso e ocupação do solo urbano com a proteção do patrimônio cultural.

Os parâmetros urbanísticos da Zona de Ocupação Controlada - ZOC são:

a) Zona de Ocupação Controlada A - ZOC-A:

I - Coeficiente de Aproveitamento Mínimo: 0,2;

II - Coeficiente de Aproveitamento Básico: 2,0;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>148 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

III - Taxa de Ocupação Máxima: 60%;

IV - Taxa de Permeabilidade Mínima: 15%;

V - Gabarito: 6 (seis) Pavimentos;

VI - Altura da Edificação: limitada em 27 (vinte e sete) metros e interferência em cones aeroviários, o que for menor;

VII - Altura Máxima da Edificação: limitada por interferência em cones aeroviários;

VIII - Graus de Impacto Permitidos: 1, 2, 3 e 4, atendidas as demais condições previstas nesta Lei; e

IX - Modelo de Parcelamento: MP-D.

O bairro Santa Paula II compreende essa área, com predominância de uso residencial.

### **Zona de Ocupação Restrita – ZOR**

A Zona de Ocupação Restrita constitui-se pelos vazios urbanos ou áreas próximas a remanescentes ambientais, áreas de interesse ambiental, orla municipal ou áreas com baixa infraestrutura existente e sem potencial para sua qualificação, observando-se as condições ambientais a serem protegidas.

Os objetivos da Zona de Ocupação Restrita - ZOR são: restringir a expansão urbana nas áreas de transição rural-urbano; conter a expansão urbana nas áreas de remanescentes florestais, e de interesse ambiental; proteger as faixas marginais de proteção dos rios e lagoas; incentivar atividades de apoio ao turismo ecológico e rural; estimular a implantação de sítios e chácaras de recreio; limitar o parcelamento urbano.

Os parâmetros urbanísticos da Zona de Ocupação Restrita – ZOR C e D são:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>149 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

○ **Zona de ocupação restrita C - ZOR-C:**

I - Coeficiente de Aproveitamento Mínimo: 0,2;

II - Coeficiente de Aproveitamento Básico: 1,0;

III - Taxa de Ocupação Máxima: 45%;

IV - Taxa de Permeabilidade Mínima: 35%;

V - Gabarito: 4 (quatro) Pavimentos;

VI - Altura da Edificação: limitada em 24 (vinte e quatro) metros;

VII - Altura Máxima da Edificação: limitada por interferência em cones aeroviários;

VIII - Graus de Impacto Permitidos: 1, 2 e 3, atendidas as demais condições previstas nesta Lei; e

IX - Modelo de Parcelamento: MP-C.

○ **Zona de Ocupação Restrita D - ZOR-D:**

I - Coeficiente de Aproveitamento Mínimo: 0,2;

II - Coeficiente de Aproveitamento Básico: 1,0;

III - Taxa de Ocupação Máxima: 60

IV - Taxa de Permeabilidade Mínima: 15%;

V - Gabarito: 2 (dois) Pavimentos;

VI - Altura da Edificação: limitada em 8 (oito) metros;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>150 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

VII - Altura Máxima da Edificação: limitada por interferência em cones aeroviários, visual do Convento da Penha, Carta Náutica Nº 1401 e Estudos de Sombreamento, o que for menor;

VIII - Graus de Impacto Permitidos: 1, 2 e 3, atendidas as demais condições previstas nesta Lei; e

IX - Modelo de Parcelamento: MP-B.

No bairro Santa Paula II nota-se a Zona de Ocupação Restrita C e D, uma grande área rural com predomínio de pastagem.

### **Zonas de Especial Interesse Público**

A região de estudo também é composta por Zonas de Especial Interesse Público que são áreas do território municipal, de propriedade ou interesse público, onde é fundamental a manutenção e qualificação dos espaços livres de uso público ou voltados à implantação de equipamentos públicos. Os principais objetivos das ZEIP são: garantir a reserva de áreas de espaço livre de uso público; fomentar a qualificação dos espaços públicos municipais; e permitir, em consonância com os desígnios dos moradores, a utilização dos espaços de forma que melhor aprouverem as necessidades da região.

Os parâmetros urbanísticos e modelos de parcelamento para aprovação de projetos destinados à implantação de empreendimentos institucionais nas ZEIP, são definidos pela Administração Pública, mediante análise e aprovação do Conselho Municipal da Cidade – CMC.

A instalação do Emissário não atravessa áreas classificadas como ZEIP, porém, se localiza nas proximidades dessas áreas e pode interferir nos acessos a equipamentos sociais e de lazer que estão localizados nas ZEIPs. As ZEIPs estão localizadas em todos os bairros da área de estudo, a maioria sendo compostas por praças, onde se encontram localizados igrejas, espaços de lazer,



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		151 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

academias populares, escolas, quadras e campos de futebol. A seguir apresentamos um equipamento localizado nas ZEIPs no bairro Riviera da Barra.

A **Praça Getúlio Vargas (Figura 108)**, localizada no Bairro Riviera da Barra, foi inaugurada em março de 2011 e conta com uma quadra poliesportiva, um parque com grama sintética, uma área de educação física com barras de flexão, além de paisagismo e área de recreação.



**Figura 108: Praça Getúlio Vargas no Bairro Riviera da Barra. Fonte: Site da Prefeitura de Vila Velha**

A praça, localizada nos limites do bairro, encontra-se em bom estado de conservação e bem equipada com elementos esportivos (quadra de esportes e aparelhos para exercício), de convivência (bancos e arborização) e entretenimento (parquinho).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>152 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

#### 4.3.1.7 História e Cultura da Grande Terra Vermelha

As primeiras ocupações na região que hoje é conhecida como o Bairro Terra Vermelha tiveram início em meados da década de 1980 nessa época as famílias que ocupavam o local, moravam em uma área da Adutora do rio Marinho. Em sua origem a Região da Grande Terra Vermelha abrigava um conjunto de fazendas e sítios, conforme as memórias da Dona Genair Maria da Silva, vulgo D. Joana:

[...] onde nós estamos tudo aqui era uma fazenda. Da rua principal de Terra Vermelha pra lá, subindo até lá no Normília era outra fazenda. Aonde é o casarão hoje também era uma fazenda. Então meu pai trabalhava na fazenda. Então tinha nossa casa aqui, e a casa do fazendeiro lá em cima do morro, e o resto era tudo mata. Então toda lua cheia meu pai e minha mãe subia pra ver a lua nascer na praia, lá do morro a gente avistava a praia. E aí derrubaram o morro e acabaram com tudo. Eu morei 12 anos aqui antes de Terra Vermelha [...] A gente produzia abacaxi, banana, mamão, laranja, mexerica, jaca, e a gente plantava algumas hortaliças, como quiabo, jiló essas coisas assim. E a gente ia pra feira com essas coisas. O sítio não era nosso, era de uma senhora, aí o que colhia aqui no sábado, ela colocava dentro do carro e todo sábado a gente ia pra feira de Vila Velha vender, eu e meu marido [...]. **(artigo de UEBER JOSÉ DE OLIVEIRA )- Resgatando memórias de quem faz história: a ocupação e transformação da Região da Grande Terra Vermelha-ES – Revista Urutágua (2014) – acadêmica multidisciplinar- DCS – UEM)**

As terras ocupadas faziam parte do Loteamento Brunella. Um dos loteamentos criados e pertencentes ao dono de terras Aníbal Frizzeira. Entretanto o local era desocupado e não legalizado, foram apossadas pelo mesmo sem serem registradas em seu nome. Algumas famílias desprovidas de residência fixa que moravam em outros bairros do Município de Vila Velha, foram descobrindo e se mudando para o terreno desocupado, que fazia parte do loteamento.

Por sua localização, nota-se que Terra Vermelha, foi uma entre as várias regiões de ocupação desordenada que surgiram como consequência das



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>153 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

transformações demográficas e urbanas que atingiram o Espírito Santo, em especial a região da Grande Vitória, a partir das décadas de 1960 e 1970 (SIQUEIRA, 2001).

Após essas primeiras ocupações, outras ocupações irregulares, realizadas sem controle do município e as vezes até com a permissão informal do poder público, também foram ocorrendo. Pela forma como se deu a sua constituição, o crescimento populacional da região não foi acompanhado de planejamento adequado do uso do solo, nem da disponibilidade de serviços públicos de qualidade, ou de equipamentos coletivos.

Com o povoamento desordenado, um dos principais problemas habitacionais vistos nessa região era não contar com água encanada, a falta de água tratada na região passou a ser uma constante, sendo os moradores obrigados a utilizarem água de um poço em uma fazendinha próxima.

Segundo informações do Plano Diretor Municipal de Vila Velha, a região da Grande Terra Vermelha foi desenvolvida em áreas impróprias para ocupação com fragilidades ambientais – ou em situação de precariedade de infraestrutura e de acesso a serviços básicos de atendimento a sua população. Predomina a existência de ocupações sobre loteamentos aprovados pela prefeitura municipal, ainda que com restrições, e apenas parcialmente implantados, é importante lembrar que a própria origem da Grande Terra Vermelha pode ser atribuída a um conjunto habitacional construído no final da década de 1980 pelo governo do estado para atender a famílias de baixa renda. Assim, é mais frequente a disposição regular – retilínea e com largura adequada – do sistema viário dos bairros nesta, ainda que a infraestrutura mantenha-se precária – por exemplo, o sistema de drenagem é deficitário, e alagamentos são constantes.

O então Governador do Estado, na época, após diversas reivindicações de vários movimentos por moradia que surgiram no município, acabou desapropriando as terras.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>154 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

A Região da Grande Terra Vermelha (RGTV), localiza-se na região sul do Município de Vila Velha, há aproximadamente 15 km do centro e a cerca de 30 km da capital do Estado do Espírito Santo, Vitória. Os bairros que compõem a área da Grande Terra Vermelha se localizam, na sua quase totalidade, à margem direita da Rodovia do Sol (ES-060), no sentido Vila Velha – Guarapari (ZANOTELLI, 2004), próximos à Barra do Jucu e nas imediações da Reserva de Jacarenema.

Bairros que compõem RGTV

1. 23 de maio
2. **Barramares** (Estrela)
3. Brunela (Terra Vermelha)
4. Cidade da Barra
5. João Goulart
6. Morada da Barra
7. Normília da Cunha
8. **Riviera da Barra**
9. São Conrado
10. Residencial Jabaeté
11. Terra Vermelha
12. Ulisses Guimarães

É importante ressaltar que Brunela se caracteriza como um loteamento situado nos limites de bairro Terra Vermelha. Por isso em algumas bases cartográficas não encontra-se registrados os limites do bairro Brunela.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		155 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Há também algumas localidades de ocupação pouco intensa, que não são ainda considerados bairros, mas Localidades Rurais. A instalação do empreendimento irá compor a ampliação do sistema de tratamento de esgoto da Região onde se insere a Grande Terra Vermelha, beneficiando e aumento a disponibilidade de infraestrutura da região.

#### **4.3.1.7.1 Organizações, associações e coletivos culturais**

A seguir listamos alguns grupos de interesse da região 5 que podem ser acessados e incluídos em programas de mitigação para as obras, especialmente Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

- Instituto GG5 de Desenvolvimento Comunitário - Banco Terra**  
 Endereço: Av. R. São Francisco de Assis, 05 - Terra Vermelha, Vila Velha - ES, 29127-245  
 Telefone: (27) 3244-5093
- AMOSP II - Associação De Moradores De Santa Paula II**  
 Av. Dr Dório Silva (1.610,14 km) Santa Paula II -Vila Velha, ES.  
 Telefone: (27) 98886-1253
- ASEVIVE - Associação Empresarial da 5ª Região de Vila Velha**  
 Endereço (ACES - Rod. do Sol, km 14 - Barra do Jucu, Vila Velha – ES.
- Associação Corina Leite Ribeiro**  
 Endereço R. Manoel Nunes, 01 - Barra do Jucu, Vila Velha – ES.  
 Telefone: (27) 3244-2563
- ABECA-Associação Beneficente da Criança e Adolescente**  
 Endereço R. Van Gogh, 140 - Barra do Jucu, Vila Velha – ES.
- ASSEVILA Associação dos Empresários de Vila Velha**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		156 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Ed. Don Estevam - Av. Luciano das Neves, 209 - Sala 506 – Centro, Vila Velha - ES, 29100-201.

Telefone: (27) 3062-5502

- **Instituto MOVIVE** - <https://movive.org.br/sobre/> - Rede de Desenvolvimento Sustentável de Vila Velha Telefone: (27) 3229-8822
- **INSTITUTO GOMES CARDOSO DE DESENVOLVIMENTO ESPORTIVO E SOCIAL**  
Rua Olegário Mariano, 20 - Cidade da Barra, Cep: 29124008 Vila Velha- Es  
Telefone: 27-33890999
- **INSTITUTO NEYMARA CARVALHO (formação e integração socioambiental de crianças e adolescentes na prática esportiva).**  
Rua Ana Penha Barcelos - 60 - Barra Do Jucu Cep: 29125080- Vila Velha/ES  
Telefone: 27-32227105
- **Projeto ao Alcance de Todos - PAT TREINAMENTOS**  
Endereço: Associação de Moradores de - Praça Getúlio Vargas, s/nº - Riviera da Barra, Vila Velha - ES, 29126-080  
Telefone: (27) 99928-8573
- **Associação Clube Recreativo Terra Vermelha**  
Atividades – Associação de Defesa de Direitos Sociais.  
Endereço: Rua Linhares, SN, Brunela Vila Velha/ES - CEP 29122-480  
Telefones:  
(27) 3239-4492  
(27) 3229-2271  
(27) 3239-4492



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		157 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### Associação de Moradores

Bairro	Endereço da Associação de Moradores
<b>Barramares</b>	AMB - Associação de Moradores de Barramares Presidente Ronaldo Santana (27 99920 9561) Vice Meryciane Silva (27 99988 4351)
<b>Riviera da Barra</b>	ASMORIBA Associação de Moradores do Bairro Riviera da Barra. Avenida Espírito Santo, S/N. Riviera da Barra - 29126-110- Vila Velha – ES. (27) 3311-8320
<b>Santa Paula II</b>	(Amosp II - Associação De Moradores De Santa Paula II). Av. Dr Dório Silva 29126250 Vila Velha, ES (27) 98886-1253 (27) 99908-4521
<b>Terra Vermelha</b>	Associação de Moradores de Terra Vermelha Endereço: Av. Afonso Claudio, 245 - Terra Vermelha, Vila Velha - ES, 29127-210 (27) 98875-9754

### Feiras Livres na Região V nos bairros próximos ao empreendimento

#### ❖ FEIRA CADASTRADA

##### Domingo

- Terra Vermelha. Ponto final. Das 4h às 13h

#### ❖ FEIRAS NÃO CADASTRADAS

##### Quarta-feira

- João Goulart. Av. Vasco Alves. Das 4h às 13h

- Riviera da Barra. Av. Vitória. Das 13h às 19h

#### ❖ Quinta-feira

- Ulisses Guimarães. Rua 23 Gonzaga. Das 13h às 19h

##### Sexta-feira

- Morada da Barra. Av. Independência. Das 13h às 19h



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>158 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### **Sábado**

- Barramares. Rua Boa Vista. Das 13h às 19h

Informações da Secretaria de Serviços Urbanos de Vila Velha, atualizadas em: 01/03/2021 (site da Prefeitura de Vila Velha).

#### **4.3.1.8 Síntese e Prognóstico**

O diagnóstico apontou um quadro onde a Região V do município de Vila Velha será beneficiada pela instalação do emissário, obra associada a ampliação do Sistema de Tratamento de Esgoto da Grande Terra Vermelha.

Os dados levantados apontam que os bairros onde ocorrerão obras diretas de intervenção com o empreendimento, Barramares, Riviera da Barra e Santa Paula II, não serão os únicos beneficiados, visto que a cobertura de coleta de esgoto é deficiente em toda a região V, a qual será ampliada. Questões saúde ligadas ao saneamento básico podem ser melhoradas a partir da conclusão das obras de ampliação do sistema.

Em termos de avaliação dos impactos, é fundamental que sejam observadas as épocas de desenvolvimento das obras, buscando menor incômodo a população, além de estabelecimento de ampla comunicação social indicando duração dos serviços e indicação de desvios necessários para acesso a equipamentos de lazer, saúde e educação, caso haja interdições de ruas.

## **5. PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

### **5.1 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

#### **5.1.1 Meio Físico**

Os impactos sobre o Meio Físico são basicamente subdivididos em 3 classes: Atmosféricos (elevação do nível de ruído e emissão de material particulado);



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		159 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Morfológicos (alterações morfológicas do relevo, alterações paisagísticas e início e/ou aceleração de processos erosivos); e hídricos (assoreamento de corpos d'água e alteração na qualidade da água), sendo que alguns dos impactos citados abrangem mais de uma classe.

Durante a elaboração do estudo dos impactos gerados pela implantação da ETE e do emissário ao meio físico foram levados em conta aspectos que pudessem influenciar (diretamente ou não) as atividades e populações no entorno em todas as magnitudes, abrangendo as áreas de influência delimitadas para cada um dos aspectos descritos no diagnóstico ambiental do meio físico.

#### 5.1.1.1 Elevação do Nível de Ruído

As atividades de implantação do empreendimento, tais como mobilização de mão de obra, máquinas e equipamentos, o tráfego de máquinas pesadas e caminhões, escavações, dentre outras atividades que são fundamentais para a implantação do mesmo, podem gerar incômodos à população vizinha, principalmente na Área de Influência Direta (AID), por conta dos ruídos gerados e vibrações em momentos específicos, quanto na operação, como tráfego de veículos pesados e ônibus dentre outras diversas atividades associadas às residências. Tal impacto negativo, foi caracterizado como mostra a **Tabela 6**.

**Tabela 6: Caracterização do impacto “Elevação do nível de ruído”**

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	irreversível
Importância	Média
Magnitude	Variável
Significância	Média



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>160 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### 5.1.1.2 Emissão de Material Particulado

Durante a implantação da ETE e do emissário, a ampliação na concentração de particulados em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PM10) provenientes da limpeza e preparação dos terrenos para a instalação dos materiais, da movimentação de cargas e materiais, da intensificação de tráfego de máquinas e equipamentos e, das atividades de corte e aterro. Também poderão contribuir para tal, as emissões de gases dos escapamentos de veículos e máquinas que trabalharão nas obras de implantação, todavia, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região do entorno, a caracterização do impacto segue conforme a **Tabela 7**.

**Tabela 7: Caracterização do impacto “Emissão de Material particulado”**

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Média
Magnitude	Baixa
Significância	Média

### 5.1.1.3 Assoreamento de Corpos D'água

O impacto do assoreamento sobre os corpos d'água e aumento da turbidez poderá ocorrer principalmente durante a fase de implantação do empreendimento, quando ocorrerem as atividades de corte/aterro próximos aos rios e córregos interceptados ou consecutivos ao emissário e adjacentes à ETE, que aumentarão a suscetibilidade aos processos de erosão laminar e a movimentos de massa na AID, as áreas a serem aterradas ficarão expostas a ação das águas pluviais. Além disso, o impacto das chuvas no solo desprotegido e o estabelecimento de escoamentos superficiais intermitentes mobilizarão as partículas arenosas e siltosas inconsolidadas, podendo provocar o aparecimento



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		161 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

de formas erosivas lineares, do tipo sulcos e ravinas. Tal impacto, classificado como negativo, foi caracterizado como mostra a **Tabela 8**.

**Tabela 8: Caracterização do impacto “Assoreamento de corpos d’água”**

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Significância	Significativo

#### 5.1.1.4 Alterações Morfológicas

No processo de implantação do empreendimento podem ser geradas alterações morfológicas no relevo no local, mesmo que pouco perceptíveis. Cortes, aterros e compactação do solo podem ser atividades geradoras desse tipo de impacto, uma vez que deve ser realizada com maquinário próprio, este tipo de impacto está comumente associado a outros tipos de impacto, principalmente os de influências atmosféricas na liberação de particulados. A **Tabela 9** mostra a caracterização do impacto negativo gerado pelas atividades do empreendimento.

**Tabela 9: Caracterização do impacto “Alterações Morfológicas”**

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Média
Magnitude	Pequena
Significância	Pouco significativo



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		162 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

#### 5.1.1.5 Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos

De acordo com as atividades da obra, os materiais do solo, expostos pela movimentação de terra, podem ser retirados pelas águas pluviais e correntes, e transportados e depositados em locais à jusante, de cota mais baixa, podendo também atingir os córregos adjacentes. As áreas expostas, principalmente as sem vegetação, poderão sofrer processos de ravinamento, apesar de maior parte da área não possuir característica de relevo acidentado, as áreas próximas às vertentes dos córregos são suscetíveis a esse tipo de processo. A caracterização do impacto está detalhada na **Tabela 10**.

**Tabela 10: Caracterização do impacto “Início e/ou aceleração de processos erosivos”**

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Significância	Muito significativo

#### 5.1.1.6 Alterações Paisagísticas

A alteração paisagística possui um potencial impacto negativo, tanto em relação à fase de implantação do loteamento, principalmente pelas atividades de corte e aterro, se tratando de um impacto temporário, quando da fase de operação, onde, a depender do projeto de executivo, poderá haver a exposição dos tubos do emissário e mudança nos aspectos da ampliação da ETE, que alterarão a paisagem já existente. A **Tabela 11** mostra a caracterização do impacto.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		163 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 11: Caracterização do impacto “Alterações paisagísticas”**

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Permanente ou Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível ou Reversível
Importância	Média
Magnitude	Média
Significância	Significativo

#### 5.1.1.7 Alteração da Qualidade da Água e do Solo

Os corpos hídricos superficiais existentes nas proximidades do emissário e da ETE, bem como parte da bacia à jusante, atualmente já sofrem diretamente com possíveis contaminações do sistema solo/água advindas dos lançamentos irregulares de esgoto (por vezes, in natura). A implantação do emissário e expansão da ETE, atendendo um maior número de residências, como as que ainda não estão ligadas ao sistema de tratamento de esgoto, portanto, provocará um impacto ambiental positivo para o solo da área e os cursos hídricos locais. Há um potencial impacto negativo, quanto aos efluentes gerados tanto na fase de obras, quanto na fase de operação, medidas devem ser tomadas para que não seja gerado tal impacto, como mostra o capítulo seguinte. A caracterização do impacto descrito está exposta na **Tabela 12**.

**Tabela 12: Caracterização do impacto “Alteração da qualidade da água e do solo”**

Meio	Físico
Natureza	Positiva ou Negativa
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Significância	Muito significativo



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		164 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### 5.1.2 Meio Biótico

Entende-se por vegetação ciliar ou ripária aquela situada em faixas de margens de rios, nascentes e outros cursos de água (Chaves, 2009). Este tipo de vegetação consiste no processo de preservação da diversidade do meio ambiente, considerada uma Área de Preservação Permanente (APP), pela Lei nº 12. 651 de maio de 2012, que institui o novo código florestal brasileiro. Esta vegetação, em conjunto com os manguezais e estuários, trazem benefícios diretos e indiretos para a boa qualidade de vida aos seres vivos, tanto animais quanto vegetais (Panizza, 2016). Os estuários possuem elevada importância ecológica devido a suas características únicas para uma abundante produtividade, diversidade e capacidade biológica (De Miranda, 2002). O conjunto de seus recursos são essenciais para diversos grupos da fauna e da flora, que apresentam especificidades para desenvolver seus ciclos de vida em tais ambientes (Schaeffer-Novelli, 2001).

Os ambientes mata ciliar, e mais adiante ao ponto de lançamento do emissário da Cesan, estuários e o manguezal abrigam uma importante fauna com um número considerável de espécies de interesse comercial (peixes, caranguejos e moluscos) ( $N_{total} = 71$  espécies), anfíbios ( $N_{total} = 19$  espécies), além de espécies dependentes ou associadas a tais ambientes (aves e mamíferos), bem como aquelas ameaçadas de extinção em nível estadual e nacional (**Figura 109**). Dentre as 33 espécies da fauna listadas como preocupantes do ponto de vista da conservação no estudo em tela, 31 delas estão diretamente associadas ao manguezal ou estuário na Barra do Jucu. Dentre estas, 17 são consideradas ameaçadas e 16 são avaliadas com DD (insuficiente em dados). As espécies exclusivamente aquáticas, o grupo dos peixes, é diretamente afetado pelo mal uso dos recursos hídricos. O grupo dos anfíbios são direta e indiretamente afetados pelas alterações na água e nos ambientes terrestres do entorno, inclusive da mata ciliar.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		165 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Dentre os invertebrados encontrados nos dados secundários, os Crustáceos chamam a atenção pela ocorrência de uma espécie ameaçada de extinção (o Guaiamum, *Cardisoma guanhumi*) e pela ausência do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Tanto o Guaiamum como o Caranguejo-uçá são espécies de elevado valor econômico e cultural para o Espírito Santo e para a Barra do Jucu, e são espécies dependentes diretamente dos manguezais (Atlas dos Manguezais do Brasil, 2018). *Ucides cordatus* é uma das espécies mais comuns em manguezais no estado do Espírito Santo e possuem importante função neste ecossistema, bem como importância socioeconômica (Souto, 2007), de maneira que a sua ausência desperta preocupação e deve-se investigar as razões para esta ausência.

Assim como os Crustáceos, os peixes amostrados possuem elevada importância econômica e cultural e declínios têm sido observados por pescadores artesanais graças a sobrepesca e aos impactos crescentes na Barra do Jucu (Galvêas, 2005). Dentre os mamíferos, as duas espécies avaliadas como ameaçadas de extinção, a Lontra (*Lontra longicaudis*) e o Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), são também associadas aos ambientes aquáticos para alimentação ou outras atividades da sua história natural e merecem igual atenção com a preservação dos ambientes.


Considerando que os dados secundários disponíveis no plano de manejo do PNMJ foram coletados em 2010 (Environmlink 2010), e que amostrou uma área afastada do ponto de lançamento do emissário da Cesan, faz-se necessário a realização de um inventário da fauna com foco nas áreas de influência direta e indireta (ADA, All e AID) na área do ponto de lançamento. O inventário deve priorizar, no mínimo, os grupos diretamente afetados por mudanças nos cursos d'água: (1) moluscos e crustáceos; (2) peixes; e (3) anfíbios. O inventário deve ser realizado na fase pré-obra e o monitoramento destes grupos deverá ser realizado ao longo de no mínimo um ano após o início do funcionamento do emissário, com amostragens mensais, para que uma avaliação dos potenciais



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>166 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

impactos seja possível. Deverão ser incluídas nas amostragens a mata ciliar de ambas as margens do rio no ponto de lançamento abrangendo pelo menos uma faixa de 5 km de extensão de cada lado, à jusante e à montante deste local.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		167 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

CLASSE/ORDEN/FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA 2018	ES
<b>ARTHROPODA (ARTRÓPODES)</b>				
Crustacea				
Gecarcinidae	<i>Cardisoma guanhumi</i> *	Guaiamum, Goiamum	CR	VU
<b>CHONDRICHTHYES (PEIXES)</b>				
Torpediniformes				
Familia Rhinobatidae	<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	Raia-viola-de-focinho-curto	VU	VU
Familia Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ubarana-focinho-de-rato	DD	LC
Familia Ophichthidae	<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	Enguia	LC	DD
Familia Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha	DD	LC
Familia Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Robalo-branco	LC	NT
	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Robalo-peva	LC	NT
Familia Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Xarelete	LC	VU
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xeréu	LC	DD
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	Xerelete	LC	NT
	<i>Trachinotus goodiei</i> Jordan & Evermann, 1896	Pampo-Galhudo	LC	DD
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Sernambiguara	LC	DD
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	Sernambiguara	LC	DD
Familia Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	Mojarra	LC	DD
Familia Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830	Corcoroca	LC	DD
Familia Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	Sargo-de-dentes	DD	LC
	<i>Archosargus rhomboidalis</i> Linnaeus, 1758	Sargo-de-dentes	LC	DD
	<i>Diplodus argenteus</i> Valenciennes, 1830	Marimbá	LC	DD
	<i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758	Pargo-rosa	DD	DD
Familia Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	Goete	LC	DD
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-terra	DD	LC
Familia Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussenot, 1782)	Enxada	LC	DD
Familia Balistidae	<i>Balistes caprisca</i> Gmelin, 1789	Peroá	NT	VU
	<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	Peixe-porco	NT	NT
Familia Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevis</i> (Linnaeus, 1796)	Baiacu-ará	LC	NT
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Baiacu-mirim	LC	NT
<b>REPTILIA (RÉPTEIS)</b>				
Testudines				
Cheloniidae (Tartaruga marinha)	<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga-cabeçuda	EN	EN
	<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga-verde	VU	VU
Lepdossauria (Lagartos)				
Teiidae	<i>Ameivula</i> cf. <i>nativo</i> (Rocha, Bergallo & Peccinini-Sc	Lagartinho-de-linhares	EN	EN
<b>AVES</b>				
Scolopacidae	<i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816)	Narceja	LC	DD
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	Bacurau-de-asa-fina	LC	DD
Pipridae	<i>Ceratopipra rubrocapilla</i> (Temminck, 1821)	Cabeça-encarnada	LC	VU
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	Sabiá-da-praia	LC	EN
<b>MAMMALIA (Mamíferos)</b>				
Carnivora				
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	NT	VU
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire)	Jaguarundi, Gato morisco	VU	NT

**Figura 109: Lista das espécies ameaçadas registradas durante inventário no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Barra do Jucu, Vila Velha (Environmlink 2010). MMA 2018: Ministério do Meio Ambiente. ES: Lista das espécies ameaçadas do Espírito Santo. CR: Crítica**

### 5.1.2.1 Descarte de poluentes químicos na água

A liberação de micropoluentes junto com os rejeitos tratados na ETE geram impacto cumulativo em inúmeras espécies da fauna e em humanos. A liberação destes compostos químicos em regiões de estuários e manguezal deve ser rigorosamente evitada por se tratar de uma região de berçário para espécies da



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>168 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		<b>0A</b>

fauna (moluscos, crustáceos e peixes) e outras espécies ali existentes. Tal impacto negativo, foi caracterizado como mostra a **Tabela 13**.

**Tabela 13: Caracterização do impacto “Descarte de poluentes químicos na água”**

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata/longo prazo
Influência	Direta/indireta
Temporalidade	Temporário/Permanente
Abrangência	Local/Área adjacente
Reversibilidade	irreversível
Importância	Alta
Magnitude	Variável
Significância	Alta

#### 5.1.2.2 Aumento da temperatura da água

As atividades pós implantação do emissário, podem gerar aumento da temperatura devido aos processos de separação de resíduos sólido. Da mesma forma, o acúmulo dos resíduos líquidos nas tubulações gera bactérias e reações que igualmente afetam a temperatura do descarte. Tal variação provocada pelas reações dos resíduos afetam o ciclo reprodutivo de espécies estuarinas, bem como gera proliferação de bactérias e algas prejudiciais a estabilidade do ecossistema. Tal impacto negativo, foi caracterizado como mostra a **Tabela 14**.

**Tabela 14: Caracterização do impacto “Aumento da temperatura da água”**

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata/longo prazo
Influência	Direta/indireta
Temporalidade	Temporário/Permanente
Abrangência	Local/Área adjacente
Reversibilidade	reversível
Importância	Alta
Magnitude	Variável
Significância	Alta



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>169 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### 5.1.2.3 Supressão de Vegetação

A maior parte da área de influência direta (AID) do empreendimento é atualmente ocupada por ambientes bastante degradados como áreas urbanas e pastagens, conforme podemos observar no **ANEXO 14**. No entanto é possível observar na AID a presença de áreas de preservação permanente (APPs) como alagados e margens de rios e lagos. Desta forma, para a realização de escavação haverá necessidade de retirada de indivíduos herbáceos, arbustivos e arbóreos, a maior parte deles pertencentes a espécies exóticas sendo muitas invasoras. Além de ser classificado como negativo e de baixa significância pelos fatos citados acima, a supressão da vegetação e consequente alterações dos ambientes naturais é também considerada um impacto do tipo direto e real, pois é consequência direta e inevitável das atividades de terraplanagem e construção das obras civis. Em relação à temporalidade e estado foi classificado como permanente e irreversível, pois na área, após a implantação do empreendimento é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado imediato e local, pois assim que começarem as atividades as obras civis o impacto irá se manifestar, porém se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da área de influência direta do empreendimento (**Tabela 15**).

**Tabela 15: Caracterização do impacto “Supressão de Vegetação”**

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Local/Área adjacente
Reversibilidade	irreversível
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Significância	Baixa



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		170 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### 5.1.3 Meio Socioeconômico

Levando em consideração que a manifestação da maioria dos impactos sobre o meio socioeconômico ocorre principalmente sobre a população localizada nas proximidades das obras, esses impactos se relacionem principalmente com as atividades de instalação do empreendimento. Apenas um impacto está relacionado a operação do empreendimento que terá abrangência regional.

A avaliação dos impactos levou em consideração os aspectos identificados no diagnóstico que podem sofrer alterações advindos da instalação do empreendimento, principalmente aspectos ligados ao cotidiano da população e a dinâmica sociocultural da região.

#### 5.1.3.1 Geração de Expectativas

A geração de expectativas na população localizada na AID e AII do empreendimento está ligada a vários aspectos do processo de planejamento, instalação e operação do empreendimento, como a circulação de pessoas ligadas ao empreendimento em função da realização dos estudos, reuniões com comunidades e estudos de engenharia.

Por se tratar de um empreendimento linear em área urbana, as expectativas apresentam diferentes intensidades e estão focadas em diferentes aspectos e de acordo com a subjetividade e a presença de características socioeconômicas da população inserida na AID, como o nível de escolaridade, usos que cada proprietário faz de seus imóveis nas ruas onde ocorrerão obras. Esse impacto foi classificado da seguinte forma (**Tabela 16**):



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		171 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 16: Caracterização do impacto “Geração de Expectativa”**

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Baixa
Magnitude	Pequena
Significância	Baixa

### 5.1.3.2 Interferência no Cotidiano da População

A interferência no cotidiano da população será notada essencialmente pela movimentação de veículos, durante a fase de instalação do empreendimento e possíveis interdições de ruas. O período de obras implica no transporte de equipamentos, materiais e pessoas pelos acessos ao traçado do emissário, que se constituem principalmente de ruas urbanas no interior dos bairros, com condições diferenciadas nas dimensões e qualidade de conservação. Além dos incômodos relacionados aos acessos, ainda é preciso considerar possíveis necessidades de movimentação de terra criação de desvios, fechamento temporários de garagens, criação de acessos alternativos a locais de lazer, cultura e serviços. Dessa forma a instalação do empreendimento poderá gerar incômodos as rotinas cotidianas da população local, gerando um impacto negativo, como classificado na **Tabela 17** a seguir.

**Tabela 17: Caracterização do impacto “Interferência no cotidiano da população”**

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Média
Magnitude	Pequena
Significância	Baixa



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		172 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

### 5.1.3.3 Pressão sobre o Tráfego Local

A fase de implantação do emissário, envolverá a movimentação de veículos de transporte, principalmente fornecedores de equipamentos e insumos para a implantação do empreendimento. Para além destes, serão mobilizados veículos de transporte de pessoal (mão-de-obra) e de prestadores de serviço, em geral, gerando viagens de veículos leves (carros de passeio e utilitários) e pesados (ônibus e caminhões). Esta movimentação acarreta aumento no tráfego local, diagnosticado como de baixo fluxo de veículos. No que se refere à região e sua infraestrutura, as principais vias de acesso são urbanas caracterizadas por interseções em nível não semaforizadas, destinadas apenas a circulação local de moradores, visitantes, abastecimento de comércio e transporte público. O aumento do trânsito e possíveis interdições e desvios, além de causar alteração do cotidiano da população poderá acarretar danos as ruas. Esse impacto tende a ocorrer com mais intensidade nos trechos de AID próximos a áreas de canteiros de obra e propriamente nas ruas onde haverá obras. O impacto é classificado a seguir (**Tabela 18**).

**Tabela 18: Caracterização do impacto “Pressão sobre o tráfego local”**

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Média
Magnitude	Pequena
Significância	Baixa

### 5.1.3.4 Interferência nas Atividades Turísticas

O Balneário da Barra do Jucu apresenta vários atrativos turísticos como detalhado no diagnóstico, desde praia, esportes ligados a pratica do surf, voo livre, caminhadas entre outros. Além disso, se compõe de um polo gastronômico



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>173 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

que atrai população de toda a Grande Vitória constantemente, com maior incremento de visitantes nas altas temporadas.

Como apontado também no diagnóstico, as duas ruas e avenida em que as obras de ampliação da ETE da Região de Grande Terra Vermelha impactarão diretamente dentro do bairro Barra do Jucu até chegar ao ponto de lançamento do efluente no corpo receptor, se tratam das ruas mais movimentadas, especialmente nos fins de semana e em períodos de alta temporada, quando a localidade recebe muitos visitantes e turistas.

Dessa forma, o impacto sobre as atividades turísticas se classifica como negativo, como detalhado na **Tabela 19** a seguir.

**Tabela 19: Caracterização do impacto “Interferência nas atividades turísticas”**

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Importância	Média
Magnitude	Média
Significância	Média

#### **5.1.3.5 Melhoria na Qualidade da Saúde da População**

Como apontado no Diagnóstico, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece um conceito clássico de Saúde Pública define o termo a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida, possibilitar a saúde e a eficiência física e mental através do esforço organizado da comunidade. Nesse sentido a saúde da população está diretamente relacionada ao planejamento urbano e o desenvolvimento de ações de saneamento básico, combatendo os fatores condicionantes da propagação de doenças.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>174 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

Dessa forma, os impactos da operação do empreendimento serão positivos, como classificados na **Tabela 20** a seguir, trazendo melhoria na saúde pública local.

**Tabela 20: Caracterização do impacto “Melhoria da Qualidade da Saúde da População”**

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Ocorrência	Imediata
Influência	Direta
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível
Importância	Alta
Magnitude	Grande
Significância	Alta

## **5.2 Medidas Mitigadoras dos Impactos Ambientais**

### **5.2.1 Meio Físico**

#### **5.2.1.1 Elevação do Nível de Ruído**

São medidas mitigadoras preventivas para o impacto de elevação do nível de ruído:

- Controle da velocidade dos veículos presentes na fase de obras, para que a emissão de ruído seja reduzida;
- É recomendado que sejam realizadas obras no horário diurno. Conforme o item 6.2.2. da NBR 10.151/00, é considerado horário diurno o intervalo entre 7h a 22h, durante os dias de segunda-feira a sábado, ao passo que no domingo, o início do turno de trabalho não deve ocorrer antes das 9h;
- Realizar a manutenção periódica das máquinas e equipamentos de forma adequada, dentro dos padrões estabelecidos pelos fabricantes.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>175 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

### 5.2.1.2 Emissão de Material Particulado

São medidas mitigadoras preventivas para a emissão de material particulado:

- Efetuar a umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência pré-determinada, efetuando o controle na origem das emissões do material para a atmosfera;
- Manter as máquinas e equipamentos em condições adequadas de funcionamento, dentro de padrões estabelecidos pelos fabricantes, com realização de manutenções preventivas nos veículos contratados para transporte de pessoal e de material granulados, de forma a manter motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal;
- Realizar o transporte dos materiais terrosos e agregados em caminhões lonados;
- Controlar a velocidade dos veículos em toda área de atuação da obra;
- Realizar a estocagem dos materiais à granel em locais com menor incidência de ventos, evitando assim o arraste eólico das partículas;
- Caso os insumos à granel sejam armazenados em locais de grande incidência de ventos, devem ser realizadas medidas para minimizar o arraste eólico e carreamento pela água da chuva, tais como baias individualizadas e cobertura metálica nos locais de armazenamento;
- Adotar sistemas de aspersão como procedimento de controle, caso necessário.

### 5.2.1.3 Assoreamento de Corpos D'água

São medidas mitigadoras a serem adotadas para minimizar o assoreamento dos corpos d'água:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>176 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- Realizar serviços de aterro e movimentação de materiais terrosos de forma cuidadosa nas proximidades das drenagens;
- Evitar trabalhos de terraplenagem em tempo chuvoso, sempre que possível;
- Recobrir taludes de aterro e áreas adjacentes às obras de arte correntes com cobertura vegetal o mais rápido possível, evitando a exposição desse material por muito tempo;
- Evitar movimentação desnecessária de terra;
- Não realizar deposição de material em área de preservação permanente (APP);
- Realizar implantação e manutenção de dispositivos de drenagem e dissipadores de energia nos taludes e patamares e, se necessário, adotar melhorias para que sejam evitados possíveis processos erosivos na área;
- Implantar barreiras de siltagem;
- Dispor materiais em bota-fora localizados em áreas planas, evitando a formação de taludes altos.

#### **5.2.1.4 Alterações Morfológicas**

Como medidas para mitigação das alterações morfológicas, tem-se:

- Os solos deverão ficar expostos por períodos reduzidos. Folhas, galhos e solo solto deverão ser recolhidos e descartados adequadamente;
- Os solos deverão ficar expostos às intempéries por um curto período, sendo construídas, caso necessário, canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem velocidades de escoamento superficial que possam causar erosões;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>177 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- Quanto às escavações, deve-se procurar reduzir ao máximo o volume simultâneo de movimentação de terra;
- Revitalizar e proteger as superfícies de terrenos expostas pelas operações de terraplenagem com materiais naturais (terra vegetal, plantio de grama e hidrossemeadura) ou artificiais (telas, barreiras de siltagem e geotêxteis);
- Os materiais devem ser retirados de forma a maximizar a eficiência, evitando a geração de estéreis (bota-foras);
- Caso seja necessária a utilização de bota-foras, o material deve compor taludes suaves, concordando com a topografia do terreno.

#### **5.2.1.5 Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos**

São medidas para a mitigação do início e/ou aceleração de processos erosivos:

- Implantar e avaliar a eficiência do sistema de drenagem, a construção de canaletas e outros dispositivos de drenagem deve ser analisada, para que sejam evitadas velocidades de escoamento superficial em solo exposto, que possam causar erosões;
- Realizar a proteção do solo, caso exposto, por meio de materiais naturais (terra vegetal, plantio de grama e hidrossemeadura) ou artificiais (telas, barreiras de siltagem e geotêxteis) para que sejam evitados processos erosivos geradores de ravinas e voçorocas.

#### **5.2.1.6 Alterações Paisagísticas na Fase de Obras**

São medidas mitigadoras para as alterações paisagísticas:

- Os taludes de corte e aterro, devem ser cortados de modo a harmonizar com a superfície existente;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>178 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- Caso seja necessário o uso de bota-foras, o material deve compor taludes suaves, concordando com a topografia do terreno.

#### 5.2.1.7 Alteração da Qualidade da Água

De acordo com o potencial impacto na alteração da qualidade da água, são medidas mitigadoras preventivas:

- Utilizar banheiros químicos quando na fase das obras de implantação;
- Implantar programa de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Caso seja realizada manutenção das máquinas e equipamentos no canteiro de obras, implantar um Sistema separador de água e óleo (SSAO), contendo canaletas e caixas separadoras, para o devido tratamento dos efluentes oleosos;
- Quando da operação do emissário, realizar a manutenção para que o mesmo não possua vazamentos em locais impróprios que não o de lançamento do efluente.

#### 5.2.2 Meio Biótico

São indicadas as seguintes medidas mitigadoras dos impactos para estabelecer os procedimentos mínimos a serem considerados no monitoramento da fauna aquática na área de influência direta e indireta do emissário da Cesan em prol da conservação dos recursos naturais, especialmente àqueles ligados ao potencial econômico e cultural da Barra do Jucu.

- Monitorar os componentes químicos eliminados junto com a água tratada no corpo receptor. Esta medida evitará que contaminantes químicos afetem direta e indiretamente os grupos da fauna, sensíveis e tais produtos;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		179 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

- Monitorar a temperatura da água eliminada no corpo receptor. Esta medida evitará que o ciclo reprodutivo das espécies da fauna seja alterado devido à reconhecida interferência de variações térmicas;
- Levantar dados de riqueza, abundância, distribuição espacial e temporal, e diversidade dos seguintes grupos da fauna: moluscos, crustáceos, peixes e anfíbios;
- Monitorar estes grupos (moluscos, crustáceos, peixes e anfíbios) ao longo de um ano após o início da operação do emissário;
- Realizar pesquisa qualitativa de percepção ambiental sobre os usos do ecossistema Manguezal e do Rio Jucu visando levantar proposição de ações de monitoramento junto à comunidade local.

#### 5.2.2.1 Supressão de Vegetação

Em relação ao impacto de supressão de vegetação são indicadas as seguintes medidas mitigadoras.

##### 5.2.2.1.1 Medidas Mitigadoras (Preventivas)

- A retirada de vegetação nativa deve ser o mínimo possível, atentando-se para os limites delimitados no projeto, desta forma deve-se orientar os profissionais responsáveis pela obra no sentido de desmatar o mínimo necessário;
- A instalação dos canteiros de obra, áreas de empréstimo e bota-fora devem estar localizadas em ambientes já antropizados como áreas urbanas e pastagens;
- A supressão da vegetação deverá levar em consideração procedimentos necessários ao salvamento de plantas e animais. Assim, deve ocorrer de tal ritmo e forma que permita o deslocamento de espécies animais que sairão da área e se deslocarão para outras do



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>180 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

entorno com vegetação e que não serão atingidas, visando evitar a morte destes animais devido ao atropelamento por equipamentos e máquinas.

#### **5.2.2.1.2 Medidas Mitigadoras (Corretivas)**

- Durante a execução de projetos de recuperação e paisagismo, utilizar, preferencialmente espécies nativas do local, principalmente zoocóricas visando a atração da fauna.
- Realização de controle ambientalmente sustentável das espécies invasoras nas áreas próximas aos ambientes degradados pelo empreendimento.

#### **5.2.2.1.3 Medidas Compensatórias**

Como há necessidade de supressão de vegetação florestal (embora muito pouca de espécies nativas), caberá a CESAN elaborar e executar projeto de recuperação de áreas degradadas em áreas próximas (de preferência na mesma bacia hidrográfica) aos fragmentos existentes, conforme legislação vigente; anuência do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF). Ressalta-se que a CESAN já está em conversas iniciais com a Prefeitura de Vila Velha com vistas a elaborar um Plano de Compensação das áreas afetadas.

### **5.2.3 Meio Socioeconômico**

#### **5.2.3.1 Geração de Expectativas**

A geração de expectativa a população é maior à medida que as informações não se originam uma fonte segura e constante ligada ao empreendimento. Dessa forma, um canal de comunicação deve ser mantido constante durante todo o planejamento e as obras de instalação do emissário. Dessa forma sugerimos a



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>181 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

adoção de Programa de Comunicação Social cumprindo os seguintes aspectos relacionados a esse impacto:

- Informar a comunidade sobre as características do empreendimento, as etapas de sua implantação, o desenvolvimento dos programas e as mudanças que ocorrerão durante as obras.
- Promover a importância estratégica do empreendimento, tendo em vista os benefícios locais e regionais.
- Prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação intensa do contingente de trabalhadores empregados na obra, visando, entre outros aspectos, à ordem, o respeito à população e à conservação do meio ambiente.

#### **5.2.3.2 Interferência no Cotidiano da População**

Para a mitigação do impacto de Interferência no Cotidiano da População é fundamental que a população local e regional tenha acesso a informações sobre o empreendimento. Dessa forma sugerimos a adoção de Programa de Comunicação Social e Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores cumprindo os seguintes aspectos relacionados a esse impacto:

- Informar a população sobre os impactos e interferência das obras;
- Cronograma de desenvolvimento;
- E impactos positivos da instalação do empreendimento;
- Outra medida essencial para a mitigação deste impacto é o desenvolvimento do Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores, a fim de proporcionar e fomentar práticas de bom relacionamento com a comunidade.

#### **5.2.3.3 Pressão sobre o Tráfego Local**

O Programa de Comunicação Social também é indicado para minimização dos impactos relacionados a pressão sobre o tráfego local e deve contemplar uma



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>182 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

linha de ação de Sinalização Viária. Dessa forma sugerimos a adoção de Programa de Comunicação Social cumprindo os seguintes aspectos relacionados a esse impacto:

- Realizar uma identificação detalhada da circulação local das comunidades residentes;
- Confecção de placas de Sinalização com apresentação de possíveis desvios e caminhos alternativos para acesso aos equipamentos públicos, como creches, escolas, unidade de saúde e praças;
- Desenvolvimento de material impresso para distribuição aos frequentadores e moradores, informando sobre os canais de comunicação e medidas em caso de acidentes relacionados às obras.

#### **5.2.3.4 Melhoria na Qualidade da Saúde da População**

Esse impacto se trata de um impacto positivo que está diretamente relacionado a saúde e educação da população. A melhoria da qualidade do saneamento eleva o nível de saúde pública e ao mesmo tempo requer um processo educativo da população para melhor uso do sistema de coleta e tratamento de esgoto, além de maior valorização e cuidado com a infraestrutura instalada.

Dessa forma sugerimos a adoção de Programa de Educação ambiental cumprindo os seguintes aspectos relacionados a esse impacto:

- Desenvolvimento de um Subprograma de educação ambiental sanitária para comunidades;
- Discutir com o público-alvo os usos múltiplos das águas e o uso racional;
- Proporcionar a população conhecer a infraestrutura de saneamento instalada e seu funcionamento;
- Apresentar boas práticas da população no uso do sistema de coleta de esgoto;



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>183 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

- Desenvolver dinâmicas de grupo no sentido de valorizar a água tratada e o destino adequado para o esgoto doméstico.

### **5.3 Planos/Programas/Projetos de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais**

#### **5.3.1 Meio Físico**

##### **5.3.1.1 Plano de Monitoramento esgoto bruto e tratado**

A ETE Grande Terra Vermelha foi dimensionada para tratamento a nível terciário, ou seja, remoção de carga orgânica, carga nitrogenada e de patógenos, não obstante, as tecnologias empregadas para tratamento da fase líquida e da fase sólida são as mais modernas do país, tanto de material empregado, quanto na tecnologia a ser instalada.

A ETE será totalmente automatizada desde o pré-tratamento até o efluente final, sendo provida de instrumentos *online* para monitoramento da concentração do oxigênio dissolvido dentro do tanque de aeração e medição de nível e sensores em todas as etapas unitárias.

Com vistas a atingir os parâmetros de dimensionamento e projeto será implementado um plano de monitoramento contínuo da qualidade final do efluente.

#### **5.3.2 Meio Socioeconômico**

Na sequência são apresentados os Programas Ambientais para as fases de planejamento, implantação e Operação do Empreendimento. Cabe salientar, que esses programas são apresentados em caráter conceitual. Na ocasião da apresentação do Plano Básico Ambiental, esses programas serão apresentados em caráter executivo.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>184 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>


### **5.3.3.1 Programa de Comunicação Social**

O programa de Comunicação Social será apresentado na condicionante nº. 29 da LP 121/2021, bem como o plano de educação ambiental.

### **5.4 Matriz de Aspectos, Causa e Controle dos Impactos Ambientais**

Apresentamos abaixo (**Tabelas 21 a 24**) as matrizes de aspectos, causa e controle dos impactos ambientais identificados nas fases de implantação e operação do empreendimento (ETE e Emissário).




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		185 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 21: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para o Emissário (Fase de Implantação)**


FASE DE IMPLANTAÇÃO - MATRIZ DE ASPECTOS CAUSA E CONTROLE												
MEIO	ASPECTO	Identificação da Causa	TIPO	CATEGORIA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	RESULTADO	CONTROLES IMPLANTADOS
FÍSICO	Ruídos	Movimentação de máquinas, equipamentos e veículos	Direto	Negativo	Local	Temporário	Irreversível	3	3	1	BAIXO	Será dada prioridade para equipamentos enclausurados, além de implantação de dispositivos de abafamento de ruídos.
FÍSICO	Emissões Atmosféricas	Equipamentos ocasionando levantamento de poeira na área.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	3	ALTO	Serão adotados procedimentos, como umectação das vias de serviço e frentes de obra, além do controle da emissão de fumaça preta pelos equipamentos utilizados na obra.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		186 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


FÍSICO	Geração de Resíduos Sólidos – Possibilidade de contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais	Resíduos domésticos dos canteiros e frentes de obras.	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	3	1	MÉDIO	Implantação de Coleta Seletiva e de Disposição adequada dos resíduos.
FÍSICO	Efluentes Líquidos e alteração da qualidade da água e do solo	Efluentes domésticos dos canteiros e frentes de obras.	Direto	Negativo / Positivo	Local	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Serão adotados banheiros hidráulicos em todas as frentes de obra, e na eventualidade de acidentes com equipamentos que gerem vazamentos de óleo ou de outros produtos químicos, serão adotadas medidas previstas em plano de ações de emergência.
FÍSICO	Processos Erosivos	Início e/ou aceleração de processos erosivos por abertura de valas e escavação	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		187 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


													meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo.
FÍSICO	Assoreamento Corpos D'água	Carreamento de sedimentos durante o processo de abertura de vala	Indireto	Negativo	Local	Permanente	Irreversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo e implantação de barreiras de siltagem.	
FÍSICO	Alterações Morfológicas	Alterações na morfologia do relevo devido às atividades de corte e aterro	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	2	2	MÉDIO	Recomenda-se manter os solos expostos por tempos reduzidos, deve-se procurar reduzir ao máximo o volume simultâneo de movimentação de terra, revitalizar e proteger as superfícies de terrenos expostos e, caso seja necessária a utilização de bota fora, dispor o material em taludes suaves que	



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		188 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

												concordem com a topografia do terreno.
FÍSICO	Alteração da Paisagem	Implantação das obras	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	1	MÉDIO	Controles semelhantes aos das alterações morfológicas, os taludes de corte e aterro devem ser realizados de forma harmônica com a topografia do terreno, bem como as áreas de bota fora.
BIÓTICO	Fauna doméstica e avifauna	Presença de Animais	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	2	MÉDIO	Acionamento da PMC e/ou clínicas veterinárias conveniadas.
BIÓTICO	Fauna dependente de recurso hídrico	Aterro e contaminação de corpos hídricos	Direto	Negativo	Regional	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Prioridade para instalação das estruturas fora de cursos d'água.
BIÓTICO	Supressão de Vegetação e Intervenção em APP	Remoção de vegetação para implantação do emissário	Direto	Negativo	Local	Permanente	Irreversível	1	3	1	BAIXO	Plantio compensatório e projeto paisagístico.
SOCIOECONÔMICO	Geração de Expectativas	Movimentação de equipamentos e pessoas	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	2	1	MÉDIO	Serão desenvolvidas ações de comunicação social para informar as comunidades sobre o empreendimento, apresentar a importância das obras e prevenir transtornos e conflitos.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		189 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

SOCIOECONÔMICO	Interferência no cotidiano da população	Movimentação de equipamentos, pessoas e escavações com interdições de ruas, acessos a equipamentos públicos, comércios e serviços em geral e a garagens de residências	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	2	ALTO	Serão desenvolvidas ações de comunicação social para informar as comunidades sobre o empreendimento, apresentar a importância das obras e prevenir transtornos e conflitos. Divulgar o cronograma do projeto.
SOCIOECONÔMICO	Pressão sobre o tráfego local	Movimentação de equipamentos, pessoas e escavações com interdições de ruas e criação de desvios temporários	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	2	ALTO	Serão desenvolvidas ações de comunicação social para informar as comunidades sobre o empreendimento, apresentar a importância das obras e prevenir transtornos e conflitos. Sinalizar as vias e os desvios necessários.
SOCIOECONÔMICO	Interferência nas atividades turísticas	Movimentação de equipamentos, pessoas e escavações e interdições do trânsito	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	1	1	1	BAIXO	Serão desenvolvidas ações de comunicação social para informar as comunidades sobre o empreendimento, programar as obras para períodos que interfiram menos nas altas temporadas de turismo.





	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		190 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Tabela 22: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para o Emissário (Fase de Operação)


FASE DE OPERAÇÃO - MATRIZ DE ASPECTOS CAUSA E CONTROLE												
MEIO	ASPECTO	Identificação da Causa	TIPO	CATEGORIA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	FREQÜÊNCIA	SEVERIDADE	RESULTADO	CONTROLES IMPLANTADOS
FÍSICO	Efluentes Líquidos e alteração da qualidade da água e do solo	Vazamentos na rede do emissário, lançamento no corpo d'água e diminuição da disposição inadequada dos efluentes domésticos com a ligação à rede de esgoto direcionada à ETE Ulisses Guimarães	Direto	Negativo / Positivo	Local	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Manutenções periódicas nas tubulações a fim de verificar a presença de possíveis vazamentos e Monitoramento da qualidade da água por meio de Programas com campanhas periódicas para o efluente gerado na Estação de tratamento e do corpo receptor.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		191 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


FÍSICO	Processos Erosivos	Início e/ou aceleração de processos erosivos na rede do emissário.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo. Monitoramento de processos erosivos na rede do emissário.
FÍSICO	Alteração da Paisagem	Tubulações expostas e mudanças na morfologia do terreno.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	1	MÉDIO	Os taludes de corte e aterro devem ser realizados de forma harmônica com a topografia do terreno, bem como as áreas de bota fora. Caso possível, realizar a implantação da tubulação no subsolo.
BIÓTICO	Fauna dependente de recurso hídrico	Aterro e contaminação de corpos hídricos	Direto	Negativo	Regional	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Inventário da fauna diretamente dependente dos recursos hídricos e Acompanhamento da fauna após início do funcionamento do emissário (monitoramento).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>192 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

SOCIOECONÔMICO	Melhoria na qualidade da saúde da população	Maior eficiência na destinação do esgoto sanitário tratado	Direto	Positivo	Local	Permanente	Irreversível	3	3	3	<b>ALTO</b>	Ações de educação sanitária para potencialização dos efeitos do empreendimento e maior durabilidade da estrutura. Comunicação com a comunidade sobre os benefícios da destinação correta dos efluentes sanitários das residências.
----------------	---	--	--------	----------	-------	------------	--------------	---	---	---	-------------	--




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		193 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 23: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para a ETE (Fase de Implantação)**


FASE DE IMPLANTAÇÃO - MATRIZ DE ASPECTOS CAUSA E CONTROLE												
MEIO	ASPECTO	Identificação da Causa	TIPO	CATEGORIA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	RESULTADO	CONTROLES IMPLANTADOS
FÍSICO	Ruídos	Movimentação de máquinas, equipamentos e veículos	Direto	Negativo	Local	Temporário	Irreversível	3	3	1	BAIXO	Será dada prioridade para equipamentos enclausurados, além de implantação de dispositivos de abafamento de ruídos.
FÍSICO	Emissões Atmosféricas	Equipamentos ocasionando levantamento de poeira na área.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	3	ALTO	Serão adotados procedimentos, como umectação das vias de serviço e frentes de obra, além do controle da emissão de fumaça preta pelos equipamentos utilizados na obra.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		194 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


FÍSICO	Geração de Resíduos Sólidos – Possibilidade de contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais	Resíduos domésticos dos canteiros e frentes de obras.	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	3	1	MÉDIO	Implantação de Coleta Seletiva e de Disposição adequada dos resíduos.
FÍSICO	Efluentes Líquidos e alteração da qualidade da água e do solo	Efluentes domésticos dos canteiros e frentes de obras.	Direto	Negativo / Positivo	Local	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Serão adotados banheiros hidráulicos em todas as frentes de obra, e na eventualidade de acidentes com equipamentos que gerem vazamentos de óleo ou de outros produtos químicos, serão adotadas medidas previstas em plano de ações de emergência.
FÍSICO	Processos Erosivos	Início e/ou aceleração de processos erosivos por abertura de valas e escavação	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		195 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A


												meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo.
FÍSICO	Assoreamento Corpos D'água	Carreamento de sedimentos durante o processo de abertura de vala	Indireto	Negativo	Local	Permanente	Irreversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo e implantação de barreiras de siltagem.
FÍSICO	Alterações Morfológicas	Alterações na morfologia do relevo devido às atividades de corte e aterro	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	2	2	MÉDIO	Recomenda-se manter os solos expostos por tempos reduzidos, deve-se procurar reduzir ao máximo o volume simultâneo de movimentação de terra, revitalizar e proteger as superfícies de terrenos expostos e, caso seja necessária a utilização de bota fora, dispor o material em taludes suaves que concordem com a topografia do terreno.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>196 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

FÍSICO	Alteração da Paisagem	Implantação das obras	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	3	3	1	<b>MÉDIO</b>	Controles semelhantes aos das alterações morfológicas, os taludes de corte e aterro devem ser realizados de forma harmônica com a topografia do terreno, bem como as áreas de bota fora.
--------	-----------------------	-----------------------	--------	----------	-------	------------	------------	---	---	---	--------------	--




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		197 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

**Tabela 24: Matriz de Aspectos, Causa e Controle de Impactos Ambientais para a ETE (Fase de Operação)**


FASE DE OPERAÇÃO - MATRIZ DE ASPECTOS CAUSA E CONTROLE												
MEIO	ASPECTO	Identificação da Causa	TIPO	CATEGORIA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	FREQÜÊNCIA	SEVERIDADE	RESULTADO	CONTROLES IMPLANTADOS
FÍSICO	Geração de Resíduos Sólidos – Possibilidade de contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais	Resíduos domésticos dos canteiros e frentes de obras.	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	3	1	MÉDIO	Implantação de Coleta Seletiva e de Disposição adequada dos resíduos.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		198 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

FÍSICO	Efluentes Líquidos e alteração da qualidade da água e do solo	Vazamentos na rede do emissário, lançamento no corpo d'água e diminuição da disposição inadequada dos efluentes domésticos com a ligação à rede de esgoto direcionada à ETE Grande Terra Vermelha	Direto	Negativo / Positivo	Local	Permanente	Reversível	3	3	3	ALTO	Manutenções periódicas nas tubulações a fim de verificar a presença de possíveis vazamentos e Monitoramento da qualidade da água por meio de Programas com campanhas periódicas para o efluente gerado na Estação de tratamento e do corpo receptor.
FÍSICO	Processos Erosivos	Início e/ou aceleração de processos erosivos.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	3	ALTO	O uso de sistema de contenção/ drenagem provisória, disciplinamento hidráulico, adequadas práticas nas escavações, movimentação e compactação do solo minimizam os impactos, realizar proteção do solo por meio de materiais naturais ou artificiais para evitar a exposição do solo. Monitoramento de processos erosivos na área da ETE.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		199 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

FÍSICO	Extravasamento de esgoto bruto nos Cursos D'água - Possibilidade de mudança na qualidade das águas superficiais	Nos casos em que ocorrer extravasamentos e o esgoto in natura poderá causar contaminação dos cursos d'água devido à sedimentação dos sólidos nele contidos.	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	2	2	3	ALTO	Devem ser realizadas inspeções e manutenções preventivas nos sistemas da ETE.
FÍSICO	Extravasamento de esgoto bruto nos Cursos D'água - Em caso de inundações em período de fortes Chuvas.	Nos períodos de enchentes, pode ocorrer o dano da rede beira-rio, devido à altura do leito do corpo Hídrico.	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	2	2	3	ALTO	Devem ser realizadas inspeções e manutenções preventivas nos sistemas da ETE, principalmente durante os períodos chuvosos.
FÍSICO	Emissões Atmosféricas - Alteração da Qualidade dos Recursos Atmosféricos pela presença de mau odor	Na fase de operação do sistema de esgotamento sanitário poderão aparecer odores provenientes da má operação do	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	3	3	2	ALTO	A ETE será provida de sistema de tratamento de odores.







	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>201 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Caracterização do Empreendimento

BIOG ENGENHARIA. **Proposta técnica para fornecimento de Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário Modular Metálica nº 161/2021**, Julho, 2021.

CONSÓRCIO DBO ESSE. **Estudo de Viabilidade Ambiental**. Agosto, 2021.

CONSÓRCIO DBO ESSE. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Agosto, 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Relatório de Avaliação Ambiental e Social – RAAS e Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa de Gestão Integrada de Águas e da Paisagem**. Setembro, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Solicitação de Propostas Obras e Serviços de Operação Projeto, Construção e Operação de Contrato turnkey para sistema de esgotamento sanitário no município de Vila Velha, em Grande Terra Vermelha (Lote I) e Araças (Lote II). RFP No: 003/2017 CESAN 2**.

### Meio Físico

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, GO de. **Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)**. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra. Recife, n. 2, p. 2-14, 1964.

BIZZI, A.L.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, M. R.; GONÇALVES, J.H; BAARS F.J.; DELGADO I DE M; ABRAM M.B.; NETO R.L; MATOS G.M.M.; SANTOS J.O.S. **Geologia, tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Sistema de Informações Geográficas - SIG e Mapas na escala 1:2.500 000**. In: L.A. Bizzi, C. Schobbenhaus, R.M. Vidotti, J.H. Gonçalves (eds.) **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Texto, Mapas e SIG**. CPRM, Editora da Universidade de Brasília. Brasília. 2003.

BRICALLI, L. L. **Padrões de lineamentos e fraturamento neotectônico no estado do Espírito Santo (sudeste do Brasil)**. Tese (Doutorado em Geologia) — Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Projeto Porto Seguro-Santa Cruz Cabralia : **Levantamento de reconhecimento de solos, capacidade de uso das terras e uso do solo e cobertura vegetal**. Organizado



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>202 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

por Ari Dêlcio Cavedon, Edgar Shinzato e Patrícia Durringer Jacques. Salvador, 2000.

DOS SANTOS, Leonardo Nazário Silva; DA SILVA, Kennedy Ribeiro; CECÍLIO, Roberto Avelino. **Caracterização Fisiográfica Da Bacia Hidrográfica Do Rio Jucu Braço Norte–ES**. 2008.

FERRAZ e VALADÃO **Estudo faciológico de depósitos terciários (formações barreiras e rio doce) aflorantes na porção emersa da bacia do espírito santo e na região emersa adjacente à porção norte da bacia de campos**.

GRADIM, C.; RONCATO, J. PEDROSA-SOARES, A. C.; CORDANI, U.; DUSSIN, I.; ALKMIM, F. F.; QUEIROGA, G.; JACOBSON, T.; SILVA, L. C.; BABINSKI, M. **The hot back-arc zone of the Araçuaí orogen, Eastern Brazil: from sedimentation to granite generation**. *Brazilian Journal of Geology*, v. 44, n. 1, p. 155-180, 2014.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, IEMA/NIPSA/PROFIL/CBH RSMV/CBH RIO JUCU. **Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu**. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. – 2. ed. - Rio de Janeiro, p. 182, 2009.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021 às 12:30.

METEOBLUE. Disponível em: <[https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/weatherarchive/vila-velha\\_brasil\\_3445026](https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/weatherarchive/vila-velha_brasil_3445026)>, acesso em 20 de agosto de 2021 às 11:00.

MORAIS, R.M.O.; MELLO, C.L.; COSTA, F.O.; RIBEIRO, C.S., 2005. **Estudo faciológico de depósitos Terciários (Formações Barreiras e Rio Doce) aflorantes na porção emersa da Bacia do Espírito Santo e na região emersa adjacente a porção norte da Bacia de Campos**. In: CONGRESSO ABEQUA. 2005. Disponível em <[http://www.abequa2005.geologia.ufrj.br/nukleo/pdfs/0291\\_rute\\_morais.pdf](http://www.abequa2005.geologia.ufrj.br/nukleo/pdfs/0291_rute_morais.pdf)>.S>.

PEDROSA-SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; ALKMIM, F.F.; SILVA, L.C.; BABINSKI, M.; CORDANI, U.; CASTAÑEDA C. 2007. **Orógeno Araçuaí: Síntese do conhecimento 30 anos após Almeida 1977**. *Geonomos*, 15: 1-16. 2007.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		203 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

SUGUIO, Kenitiro; TESSLER, M. G. **Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura**, p. 15-25. In: L. D. Lacerda; D. S. D. Araujo; R. Cerqueira; B. Turcq (Eds.) **Restingas Origem, Estrutura e Processos**. CEUFF, Niterói. 1984.

### Meio Biótico - Fauna

Accordi, I. A. 2010. Pesquisa e Conservação de aves em Áreas Úmidas. In: VON MATTER, S., STRAUBE, F. C., ACCORDI, I. A., PIACENTINI, V.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. F., Eds., **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Technical Books, Rio de Janeiro, 189-216.

Amaral, A.C.Z. & Jablonski, S. 2005. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. *Conservation Biology*, 19(3): 625-631.

Achaval, F.; M. Clara & A. Olmos. 2007. **Mamíferos de la República Oriental del Uruguay**. Uruguay. Zonalibro. 2ed. Edición corregida y aumentada. 216 pp.

Atlas dos Manguezais do Brasil / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018 – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 176 p.

Boos, H.; Pinheiro, M.A.A. & Magris, R.A. 2016. O processo de avaliação do risco de extinção dos crustáceos no Brasil: 2010-2014. Cap. 1: p. 28-34. In: Pinheiro, M. & Boos, H. (Org.). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.

Bianchi, R.D.; Rosa, A.F.; Gatti, A. & Mendes, S.L. 2011. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi* (Carnivora: Felidae), in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia*, 28: 127-132.

Channin, P. 1985. **The Natural History of Otters**. Croom Helm. Australia. 179p.

Chaves, A. 2009. Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais. Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo (UPF), 2009.

Conde, 2000. Population and life history features of the crab *Aratus pisonii* (Decapoda: Grapsidae) in a subtropical estuary. *Interciência* 25 (3): 151-158.

Damntra, T. 2002. Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors. International programme of chemical safety. Organização mundial de saúde.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		204 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Daughton, C.G. & Ternes, T.A. 1999. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change? *Environmental Health Perspectives* 107: 907-938.

Di Benedito. 2005. Aspectos da captura comercial do caranguejo-uça, *Ucides cordatus* (L., 1763), no manguezal de Gargaú, RJ. *Biotemas* 18 (1): 223-231.

Dinerstein, E.; Olson, E.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M. & Ledec, G. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank and World Wildlife Fund, Washington D.C.

EnvironmLink. 2010. Plano de manejo do Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha – ES. Volume II.

Fraga, C. N.; Peixoto, A. L.; Leite, Y. L. R.; Santos, N. D.; Oliveira, J. R. P. M.; Sylvestre, L. S.; Schwartzburd, P. B.; Tuler, A. C.; Freitas, J.; Lírio, E. J.; Couto, D. R.; Dutra, V. F.; Waichert, C.; Sobrinho, T. G.; Hostim-Silva, M.; Ferreira, R. B.; Bérnils, R. S.; Costa, L. P.; Chaves, F. G.; Formigoni, M. H.; Silva, J. P.; Ribeiro, R. S.; Reis, J. C. L.; Capellão, R. T.; Lima, R. O.; Saiter, F. Z. & al. 2019. Lista da fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. In Fraga, C. N.; Formigoni, M. H. & Chaves, F. G. (Orgs) *Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo*. Santa Teresa, Instituto Nacional da Mata Atlântica, p. 342-419.

Galvêas, H.B. História da Barra do Jucu "Gênese da Cultura Capixaba Desenvolvimento Sócio Cultural da Grande Vitória". Vila Velha, 2005.

Guest, 2006. Mechanism for the small-scale movement of carbon among estuarine habitats: Organic matter transfer not crab movement. *Oecologia* 148: 88-96

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. Acesso em 16 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.iucn.org>.

Leite, G.S. 2008. Caracterização por espectrometria de massas dos micropoluentes presentes no esgoto bruto e nos efluentes de um sistema de tratamento combinado anaeróbico-aeróbico. Dissertação (Mestrado em saneamento ambiental) – Programa de pós graduação em Engenharia Ambiental (Pro-Água), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais.

Leite, Belize et al. 2019. Antibiotic resistance in surface waters from a coastal lagoon of Southern Brazil under the impact of anthropogenic activities. *Revista*



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		205 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Ambiente & Água 14 (5) [Accessed 25 August 2021], e2379. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2379>>. Epub 10 Oct 2019. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2379>.

Lins, G.A. 2010. Impactos ambientais em estações de tratamento de esgoto - ETE. Dissertação (Mestrado em engenharia ambiental) – Programa de pos graduação em engenharia ambiental, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Martin, J.W. & Abele, L.G. 1988. External morphology of the genus *Aegla* (Crustacea: Anomura: Aeglididae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 453: 1-46.

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Pesca e Aquicultura. 2015. Portaria MPA/MMA N. 13, de 2 de outubro de 2005. Proibida pesca direcionada, retenção a bordo e transbordo do mero (*Epinephelus itajara*) em águas jurisdicionais brasileiras. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2016. Manual de ecossistemas marinhos e costeiros para educadores. Org. Cynthia Gerling et al. Santos, SP. Editora Comunicar.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2018. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. V 1, 1. ed. ICMBio/MMA, Brasília.

Miranda, L.B.; Castro, B.M.; Kjerfve, B. 2002. Princípios de Oceanografia Física de Estuários. EDUSP, São Paulo, 424 p.

Moreira, D.S. 2008. Desenvolvimento de metodologia analítica para cromatografia/espectrometria de massas para avaliação da ocorrência de perturbadores endócrinos em mananciais de abastecimento na região metropolitana de belo Horizonte. Dissertação (Mestrado em engenharia ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil.

Morris L, Keough MJ. 2002. Organic pollution and its effects: a short-term transplant experiment to assess the ability of biological endpoints to detect change in a soft sediment environment. *Mar Ecol Prog Ser* 225:109-121.

Netto, R.; Krohling, W.; Rocha, M.; Di Benedetto, P. 2009. Produção pesqueira no triênio 2003-2005 pela cooperativa de pesca de Vila Velha, Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Boletim do Instituto Pesca*, 35 (4): 663-673.

Nimrod, A.C & Benson, W.H. 1996. Environmental estrogenic effects of alkylphenol ethoxylates. *Critical Reviews in toxicology* 26(3): 335-364.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>206 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

Nordhaus, 2006. Litter processing and population food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forest in northern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67: 239-250.

Oliveira, J.C.F., Winck, G.R., Ribeiro, J.P., Rocha, C.F.D. 2017. Local environmental factors influence the structure of frog communities on the sandy coastal plains of southeastern Brazil. *Herpetologica* 73:307- 312.

Oliveira, J.C.F., Pereira-Ribeiro, J., Winck, G.R. & Rocha, C.F.D. 2018. Lizard assemblages on sandy coastal plains in southeastern Brazil: An analysis of occurrence and composition, and the role of habitat structure. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*.

Olmos e R. Silva e Silva. 2001. The avifauna of southeastern Brazilian mangrove swamp. *International Journal of Ornithology* 4: 135-205.

Orvos, D.R., Vestee, D.J., Inauen, J., Capdevielle, M., Rothenstein, A. & Cunningham, V. 2002. Aquatic toxicity of troclocosan. *Environmental*

Panizza, A.C. 2016. A importância da Mata ciliar: Entenda por que as formações vegetais ciliares são essenciais para os ecossistemas e para os recursos hídricos. São Paulo.

Radjenovic, L., Petrovic, M., Barceló, D. 2007. Analysis of pharmaceuticals in wastewater and removal using a membrane bioreactor. *Analitical & Bionalytical Chemistry* 387: 1365-1377.

Rodrigues, L.A. 2013. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3(1), 216-227.

Ruppert, E.E., Fox, R.S. & Barnes, R.D. 2005. *Zoologia dos Invertebrados*. 7ª ed., Ed. Roca, São Paulo, 1145 p.

Silva, M.C. 2000. Estuários – critérios para uma classificação ambiental. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 5(1): 25-35.

Souto, F. J. B. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). *Biotemas*, 20 (1): 69-80. 2007.

SOS Mata Atlântica/INPE. 2017/2018. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Relatório Técnico. INPE, São Paulo.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		207 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Souza, M.F.L. 1999. Metabolismo e balanço de massa do estuário do Rio Piauí, Sergipe. Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geoquímica, Niterói (Tese de doutorado), 145 p.

Souza, M.F.L., Eça, G.F., Silva, M.A. & Lôbo, I.P. 2009. Distribuição de nutrientes dissolvidos e clorofila-a no estuário do rio Cachoeira, Nordeste do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 31(1) 107-121.

Takahashi, M. A. Conhecimentos locais e a cadeia produtiva do goiamum (*Cardisoma guanhumi*, Latreille, 1825) no litoral paraibano. Dissertação de Mestrado no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMAUFPB. João Pessoa, 2008.

Tozetti, A.M., Sawaya, R.J., Molina, F.B., Bérnills, R.S., Barbo, F.E., Leite, J.C.M., Borges-Martins, M., Recoder, R., Teixeira Junior, M., Argôlo, A.J.S., MORATO, S.A.A., Rodrigues, M.T. 2017. Revisões em zoologia: Mata Atlântica / Emygdio Leite de Araújo Monteiro- Filho, Carlos Eduardo Conte (orgs.). – 1. ed. – Curitiba: Ed. UFPR, 2017. 490 p.: il. (algumas color.) (Série Pesquisa, 310).

Winter, M.; Fiedler, W.; Hochachka, W. M.; Koehncke, A.; Meiri, S. & De la Riva, I. 2016. Patterns and biases in climate change research on amphibians and reptiles: a systematic review. *Royal Society Open Science*, 3 (160158): 1-16.

Waldemarin, H.F. 2004. Ecologia da lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do rio Mambucaba, Angra dos Reis. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 114p.

### Meio Biótico - Flora

ALMEIDA, R. de; VALE, C. C. Do. 2007. Formações pioneiras: Manguezais. In: SIMONELLI, M.; FRAGA, C. N. de (Orgs.). **Espécies da Flora ameaçadas de extinção do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA. 146 p.

ALMEIDA, R. 2007. Conservação dos Manguezais capixabas e sua importância para a diversidade biológica. In: **Ecossistemas Costeiros do Espírito Santo: Conservação e Preservação**. Vitória: EDUFES.

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnaean Society**, Volume 181, Pag. 1–20.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		208 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

AYRES, J. M.; FONSECA, G. B.; RYLANDS, A. B. QUEIROZ, H. L. PINTO, L. P. MASTERSON, D.; CAVALCANTI, R. B. 2005. **Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil**. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Mamirauá, 256p.

CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J. P. R.; OLIVEIRA, J. A. P. **Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CARMO, T. M. S. 1987. Os Manguezais ao norte da Baía de Vitória, Espírito Santo. Pp. 173-194. In: **Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste brasileira: Síntese dos conhecimentos**. v. 1, ACIESP, São Paulo.

CARMO, T. M. S.; ABAURRE, M. G. B.; MELO, R. M. S.; XAVIER, S. Z.; COSTA, M. B & HORTA, M. M. M. 1995. Os manguezais da Baía Norte de Vitória, ES: Um ecossistema ameaçado. **Revista Brasileira de Biologia** 55(4): 801-818.

CARMO, T. M. S.; ALMEIDA, R.; OLIVEIRA, A. R & XAVIER, S. Z. 1998a. Caracterização de um trecho do manguezal do rio da passagem, baía de Vitória, Vitória-ES, Brasil. Pp. 6-16. In: **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. v. 2, ACIESP, São Paulo.

CARMO, T. M. S.; ALMEIDA, R; GÓES, P.; ALMEIDA, A. P. L. S.; SAMPAIO, F. D. F. & ASSIS, A. M. 1998b. Caracterização do manguezal do rio do Reis Magos, Fundão, Espírito Santo. Pp. 17-29. In: **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. v. 2, ACIESP, São Paulo.

CARMO, T. M. S.; SFORZA, R.; ROCHA, G. B.; MOREIRA, L. M. P & SILVA, R. C. D. 2000. Caracterização da estrutura do manguezal de Goiabeiras Velha, Vitória, Espírito Santo. Pp. 381-388 In: **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. v. 2, ACIESP, São Paulo.

CAVALCANTI, C. Opulência vegetal, cobiça insaciável e a entronização da entropia: uma visão da história socioambiental da Mata Atlântica. In: **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste – Biodiversidade, Conservação e suas Bromélias**. Rio de Janeiro: Andréa Jakobsson Estúdio, 2006.

COSTA, P. C. 2002. **Unidades de conservação: Matéria prima do ecoturismo**. São Paulo: Aleph. 163 p.

FERREIRA, R.D. Os manguezais da Baía de Vitória: um estudo de geografia física-integrada. **Tese de Doutorado**. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciências, 1989.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		209 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

Fundação SOS Mata Atlântica. 2019. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br>. Acessado em 18/05/2021.

Fundação SOS Mata Atlântica. 2019. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br>. Acessado em 18/05/2021.

GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. Status do *hotspot* Mata Atlântica: uma síntese. Pp 3-11. IN: Galindo-Leal, C & Câmara, I.G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

HENRY-SILVA, G. G. 2005. A Importância das Unidades de Conservação Na Preservação da Diversidade Biológica. **Revista LOGOS**, n. 12, p. 127-151.

HIROTA, M. M. Monitoramento da Cobertura da Mata Atlântica Brasileira. Pp 60-65. IN: Galindo-Leal, C & Câmara, I.G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>. Acessado em 02/09/2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Nota Técnica do Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação. Rio de Janeiro, 2004.brasileira. São Paulo: Ed. Univ. de São Paulo e Polígono, 1970. 165p.

IBGE. 1987. **Projeto RADAMBRASIL**. V34. Folha SE 24 Rio Doce. Rio de Janeiro. 540 p.

IEMA. 2008. **Atlas do ecossistema do Espírito Santo**. Vitória.Viçosa,MG:UFV. MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Mexico City, CEMEX and Conservation International. 1999.

IPEMA, 2011. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo. Vitória: IPEMA: 64 p.

MMA, 2012. **Unidades de conservação: conservando a vida, os bens e os serviços ambientais**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php>.

MMA/SBF, 2004. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de biodiversidade e floresta, 404p.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		<b>210 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J., Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858. 2000.

REIS, A.; ZAMBONIM, R. M. & NAKAZONO, E. M. 1999. Recuperação de Áreas Florestais Degradadas Utilizando a Sucessão e as Interações Planta-Animal. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, **Caderno no 14, Série Recuperação**.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições Ltda., Rio de Janeiro. 1997. 747p.

SCARANO, F. R. 2002. Structure, Function and Floristic Relationships of Plant Communities in Stressful Habitats Marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. **Annals of Botany** 90: 517-524.

SILVA, M. A. B.; BERNINI, E. & CARMO, T. M. S. 2000. Estrutura da floresta ribeirinha do manguezal do rio São Mateus, Conceição da Barra, Espírito Santo. Pp. 234-246. In: **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. v. 2, ACIESP, São Paulo.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. 2006. **Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo**. Cariacica: 28p.

SIQUEIRA FILHO, J. A.; LEME, E. M. C. 2006. **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste: Biodiversidade, Conservação e suas Bromélias**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estúdio Editorial. 416 p.

SNUC, 2000. **lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**: Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

TOGNELLA DE ROSA, M.M.P. 2007. Abordagens ecológicas em manguezais. In: **Ecossistemas Costeiros do Espírito Santo: Conservação e Preservação**. Vitória:EDUFES.

TONHASCA-JUNIOR, A. 2005. **Ecologia e história natural da Mata Atlântica**. Editora Interciência, Rio de Janeiro.

VALE, C. C. 2004. Séries geomórficas costeiras do estado do Espírito Santo e os habitats para o desenvolvimento dos Manguezais: uma visão sistêmica. **Tese de doutorado**. Universidade de São Paulo.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		211 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

VANNUCCI, M., 2003. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**: 1-244. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.

VIEIRA, C. M. & PESSOA, S. V. A. 2001. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo/subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia** 52 (80): 17-30.

### Meio Socioeconômico

BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. da. O Modelo ISA/JP – Indicador de Performance para Diagnóstico do Saneamento Ambiental Urbano. Revista Engenharia Sanitária Ambiental, v.11, n.1, p.55-64, jan/mar, 2006.

Boletim estatístico da pesca do Espírito. Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES, 2013).

Estudo de Impacto Ambiental. Desenvolvimento da Produção da Jazida de Tartaruga Verde e Jazida Compartilhada de Tartaruga Mestiça, Campo de Tartaruga Verde - Bacia de Campos. (PETROBRAS, 2015).

GALVÉAS, Homero Bonadiman. A História da Barra do Jucu "Gênese da Cultura Capixaba - Desenvolvimento Sócio Cultural da Grande Vitória"(2005)

Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Censo, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Aglomerado Subnormais. 2019.

Instituto Água e Saneamento.Org. Município de Vila Velha, dados de 2019. 2021.Prefeitura Municipal de Vila Velha. Vila Velha em Números, 2018.

OLIVEIRA, José Ueber - Revista Urutágua - Acadêmica multidisciplinar - DCS/UEM - Artigo: Resgatando memórias de quem faz história: a ocupação e transformação da Região da Grande Terra Vermelha-ES (2014).

Prefeitura Municipal de Vila Velha. Plano Diretor Municipal, 2017. 2021. Instituto Jones dos Santos Neves. Relatório de Ocupação Social – Barramares. 2017.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>212 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

Relatório Final Consolidado do Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro no Espírito Santo – PMDP/ES (CTA/PETROBRAS, 2013).

Relatório Final do Programa de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro (PMDP) da Bacia de Campos (CTA/PETROBRAS, 2013).

SARTÓRIO. Fernando Domingos Vieira. Trabalho de Conclusão de Curso - apresentado ao departamento de Geografia da Ufes. Uma Geopolítica do Urbano: Grande Terra Vermelha, Região Metropolitana da Grande Vitória-ES (2012).



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		213 de 216
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL		0A

## 7. EQUIPE TÉCNICA

### Coordenação

  
 JANAINA RODRIGUES FERREIRA - CPF 10499010701

Janaína Rodrigues Ferreira

Engenheira Ambiental e Tecnóloga em Saneamento Ambiental

CREA-ES nº 029268/D

### Equipe



Jane Celia Ferreira de Oliveira

Doutora e Mestre em Ecologia e Evolução e Bióloga

CRBio nº 60991/02D



Marcelo Simonelli

Biólogo e Mestre em Botânica

CRBio nº 24170/02D




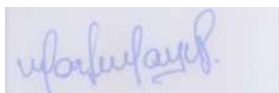
Marcelo Simonelli Filho

Geólogo

CREA-ES nº 049591/D



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>214 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>



Marlen Vazzoler

Socióloga

MTE DRT-ES nº 106



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>215 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

## 8. ANEXOS

ANEXO 1 - Espécies de crustáceos amostrados no manguezal do Rio Jucu, Vila Velha, Espírito Santo

ANEXO 2 - Espécies de moluscos amostrados no manguezal do Rio Jucu, Vila Velha, Espírito Santo

ANEXO 3 - Peixes registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha

ANEXO 4 - Anfíbios registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha

ANEXO 5 - Répteis registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha

ANEXO 6 - Aves registradas no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha

ANEXO 7 - Mamíferos registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha

## Mapas

ANEXO 8 - Mapa de Localização

ANEXO 9 - Mapa Geológico

ANEXO 10 - Mapa Geomorfológico

ANEXO 11 - Mapa Pedológico

ANEXO 12 - Mapa Hidrológico

ANEXO 13 - Mapa Área de Preservação Permanente

ANEXO 14 - Mapa Uso do Solo



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>216 de 216</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>		<b>0A</b>

ANEXO 15 - Mapa Equipamentos Públicos

ANEXO 16 - Mapa Áreas Protegidas

ANEXO 17 - Mapa Plano Diretor Municipal

#### **Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's**

ANEXO 18 - ART CRBio-02 nº 2-42889/21-E - Marcelo Simonelli

ANEXO 19 - ART CREA-ES nº 0820210103532 - Janaína Rodrigues Ferreira

ANEXO 20 - ART CRBio-02 nº 2-42896/21-E - Jane Celia Ferreira de Oliveira

ANEXO 21 - ART CREA-ES nº 0820210101557 - Marcelo Simonelli Filho

#### **Outros Anexos**

ANEXO 22 - Memorial Descritivo e de Cálculo do Emissário



**ANEXO 1.** Espécies de crustáceos amostrados no manguezal do rio Jucu, Vila Velha, Espírito Santo. Dados secundários: Environlink 2010

<b>TAXON</b>	<b>NOME POPULAR</b>
<b>Arthropoda</b>	
<b>Crustacea</b>	
<b>Malacostraca</b>	
<b>Decapoda</b>	
<b>Grapsidae</b>	
<i>Aratus pisonii</i>	Caranguejo marinho
<i>Armases angustipes</i>	Caranguejo marinho
<i>Sesarma rectum</i>	Caranguejo marinho
<i>Goniopsis cruentata</i>	Aratú, maria-mulata
<i>Pachygrapsus transversus</i>	Xexeu
<b>Gecarcinidae</b>	
<i>Cardisoma guanhumi</i> *	Guaiamum, Goiamum
<b>Ocypodidae</b>	
<i>Uca burgersi</i>	Chama-maré, espera-maré
<i>Uca cumulanta</i>	Chama-maré, espera-maré
<i>Uca mordax</i>	Chama-maré, espera-maré
<i>Uca rapax</i>	Chama-maré, espera-maré
<i>Uca thayeri</i>	Chama-maré, espera-maré
<b>Xanthidae</b>	
<i>Panopeus lacustris</i>	Dorminhoco

\*espécie ameaçada de extinção - Fraga et al. 2019



**ANEXO 2.** Espécies de moluscos amostrados no manguezal do rio Jucu, Vila Velha, Espírito Santo. Dados secundários: Environlink 2010.

<b>TAXON</b>	<b>NOME POPULAR</b>
<b>Mollusca</b>	
<b>Bivalvia</b>	
<b>Mytiloida</b>	
<b>Mytilidae</b>	
<i>Mytella charruana</i>	Sururu
<b>Veneroida</b>	
<b>Veneridae</b>	
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	Budigão
<b>Ostreoida</b>	
<b>Ostreidae</b>	
<i>Crassostrea rizophorae</i>	Ostra
<b>Gastropoda</b>	
<b>Neritoida</b>	
<b>Neritidae</b>	
<i>Neritina virginea</i>	Caracol-do-mangue
<b>Archaeopulmonata</b>	
<b>Ellobiidae</b>	
<i>Melamphus coffeus</i>	Caracol-do-mangue
<b>Mesogastropoda</b>	
<b>Littorinidae</b>	
<i>Littorina angulifera</i>	Caracol-do-mangue



**ANEXO 3.** Peixes registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha. Fonte de dados secundários: Environlink 2010; ES: Livro vermelho das espécies ameaçadas do Espírito Santo. LC: pouco preocupante; VU: vulnerável; NT: quase ameaçado; DD: dados insuficientes. NA: Not available (não disponível).

TAXON	NOME POPULAR	MMA (2018)	ES	Ocorre em estuário/manguezal/água doce. Fonte: Fishbase	Reprodução associada a ambiente de estuário/manguezal/água doce. Fonte: Fishbase	Alimentação associada a ambiente de estuário/manguezal/água doce. Fonte: Fishbase	Observações sobre ecologia/biologia da espécie. Fonte: Fishbase
<b>Família Carcharhinidae</b>							
<i>Rhizoprionodon sp.</i>				Sim	NA	NA	Espécies do gênero habitam águas costeiras raras de fundos arenosos e lamacentos, <b>raramente encontradas em lagoas e estuários.</b>
<b>Família Narcinidae</b>							
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	Raia-treme-treme	DD	LC	Sim	Sim	NA	Ocorrência já registrada em desembocadura de baía durante o verão (águas rasas), comportamento associado à reprodução



## Familia Rhinobatidae

<i>Rhinobatus sp</i>				Não	NA	NA	Espécies do gênero são classificadas como marinhas demersais.
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola-de-focinho-curto	VU	VU	Sim	Sim	NA	Reprodução associada a áreas de estuário
<b>Familia Dasyatidae</b>							
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Raia-lixá	LC	LC	Sim	Sim	NA	Áreas de praia podem ser locais de berçário para a espécie
<b>Familia Elopidae</b>							
<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	Uburana	LC	LC	Sim	Sim	NA	Indivíduos jovens são comumente encontrados em lagoas costeiras e baías hipersalinas.
<b>Familia Albulidae</b>							
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ubarana-focinho-de-rato	DD	LC	Sim	Não	NA	Desova ocorre em águas abertas. Espécie considerada quase ameaçada (IUCN). Alvo de pesca esportiva. Tolerante a águas pobres em oxigênio dissolvido.
<b>Familia Ophichthidae</b>							
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	Enguia	LC	DD	Sim	NA	NA	Adultos migram para mar aberto durante o período de desova.
<b>Familia Mugilidae</b>							



<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha	DD	LC	Sim	Sim	NA	Os juvenis são comuns nas águas costeiras adjacentes a estuários e lagoas costeiras.
<b>Familia Belonidae</b>							
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	Peixe-agulha	LC	LC	Sim	Sim	NA	Alimenta-se principalmente de peixes pequenos.
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	Peixe-agulha	LC	LC	Sim	NA	NA	Juvenis habitam bancos de algas flutuantes. Alimentam-se principalmente de peixes pequenos
<b>Familia Dactylopteridae</b>							
<i>Dactylopterus volitans</i> Linnaeus, 1758	Coió	LC	LC	Sim	NA	Sim	Habitam substratos de areia, lama ou sobre rochas em áreas arenosas, explorando o fundo para alimentação. Dieta composta principalmente por caranguejos, mariscos e pequenos peixes.
<b>Familia Centropomidae</b>							
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Robalo-branco	LC	NT	Sim	Sim	NA	Indivíduos maduros se reúnem nas áreas baixas de rios durante a época de desova. Movimentos sazonais para água doce ocorrem, mas são pouco estudados.



<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Robalo-peva	LC	NT	Sim	Sim	NA	Alimenta-se de peixes e crustáceos.
<b>Familia Serranidae</b>							
<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	Canguito	LC	LC	Sim	NA	NA	Habita baías, áreas costeiras relvadas e margens rasas.
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Jacundá	LC	LC	Sim	NA	NA	Encontrada sobre substratos macios. Alimenta-se de peixes e crustáceos. Já foi observada seguindo a espécie de estrela do mar <i>Luidia senegalensis</i> , se alimentando de presas expostas ou perturbadas através das atividades da estrela do mar.
<b>Familia Carangidae</b>							
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Xarelete	LC	VU	Sim	Não	NA	Juvenis freqüentemente encontrados em associação com a alga flutuante <i>Sargassum</i> , freqüentemente entrando em lagoas e estuários. Os adultos se alimentam de peixes, camarões e outros invertebrados. Desova em águas marinhas abertas de janeiro a agosto.



<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xeréu	LC	DD	Sim	NA	NA	Adultos sobem os rios. Os <b>juvenis são abundantes em estuários</b> salobras com fundos lamacentos, perto de praias arenosas e em tapetes de ervas marinhas, entrando em lagoas e cursos inferiores de rios. Se alimentam de pequenos peixes, camarões e outros invertebrados.
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	Xerelete	LC	NT	Sim	NA	NA	Adultos formam cardumes em águas costeiras. <b>Juvenis são encontrados sob fundos lamacentos de praias. Podem penetrar águas salobras e subir rios.</b> Alimentam-se de peixes bentônicos, camarões e outros invertebrados, principalmente durante o crepúsculo.
<i>Carangoides ruber</i> (Bloch, 1793)	Xerelete-azul	LC	LC	Não	NA	NA	Comum em recifes de coral ao largo da costa continental. Os juvenis frequentam áreas com algas (por exemplo, <i>Sargassum</i> ). Normalmente em cardumes que podem ser grupos de desova; ocasionalmente solitário. É um predador bento-pelágico - alimenta-se predominantemente na zona pelágica, embora possa capturar presas ativamente do fundo. Espécie piscívora.



<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta	LC	LC	Sim	Sim	NA	Os adultos são encontrados sobre substratos moles da plataforma continental; às vezes formando cardumes próximo a superfície. <b>Espécies pelágicas marinhas muito comuns em lagoas costeiras e estuários.</b> Alimentam-se de peixes, cefalópodes, zooplâncton e detritos. <b>Juvenis são comumente encontrados em estuários.</b>
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)	Cavalinha	LC	LC	Não	NA	NA	Os adultos preferem águas oceânicas límpidas, frequentemente ao redor de ilhas. Às vezes, eles são encontrados perto da superfície, mas geralmente ficam entre 40 e 200 m de profundidade. Espécie pelágica. Normalmente vistos em cardumes de movimento rápido ao longo das bordas do recife perto de águas profundas. Eles se alimentam principalmente de zooplâncton. Os <b>adultos são encontrados sobre substratos moles da plataforma continental, frequentemente na costa e em estuários.</b> Espécie pelágica. Pode se alimentar de plâncton. Os juvenis se alimentam principalmente de crustáceos planctônicos. As fêmeas maduras geralmente desovam no verão.
<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	Guaivira	LC	LC	Sim	NA	NA	



<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	Guarapau	LC	LC	Não	NA	NA	Ocorre nas águas costeiras da plataforma continental. Prefere águas oceânicas claras ao redor de ilhas. Ocasionalmente, em águas turvas. Principalmente noturno. Alimenta-se de pequenos camarões, invertebrados bentônicos, zooplâncton e larvas de peixes. Migra em cardumes compactos de centenas de milhares de peixes.
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-galo	LC	LC	Sim	NA	NA	Os adultos são encontrados em águas costeiras rasas, geralmente sobre fundos duros ou arenosos. <b>Os juvenis podem ser encontrados em áreas estuarinas</b> e fora de praias arenosas. Formam cardumes mas também podem ser encontrados em pequenos grupos ou em pares. Os adultos se alimentam de pequenos caranguejos, camarões, peixes e vermes marinhos.
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896	Pampo-Galhudo	LC	DD	Não	NA	NA	Os adultos formam cardumes em áreas litorâneas límpidas, geralmente perto de formações de coral. Juvenis são comuns em praias de areia limpa. Alimenta-se de crustáceos, poliquetas, pupas de insetos, moluscos e peixes.



<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Sernambiguara	LC	DD	Sim	Não	NA	<p>Adultos são encontrados sobre planícies arenosas, em torno de recifes e, às vezes, sobre fundos de lama; geralmente solitário ou em pequenos cardumes; peixes menores toleram água salobra. Desova em águas abertas. Durante o verão, os juvenis são encontrados em grandes cardumes, especialmente na zona de arrebentação ao longo das praias arenosas. Os adultos se alimentam de moluscos, caranguejos, camarões e pequenos peixes; juvenis se alimentam de invertebrados bentônicos.</p>
<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	Sernambiguara	LC	DD	Sim	NA	NA	<p>Os <b>adultos ocorrem em águas costeiras, comumente entrando em baías e estuários</b>. Juvenis encontrados em praias de areia expostas à ação das ondas. Os adultos estão ausentes das áreas insulares com habitats coralinos. Eles geralmente formam cardumes de pequeno a grande porte. Alimentam-se de moluscos, crustáceos e outros invertebrados e pequenos peixes.</p>



**Familia Gerreidae**

<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	Mojarra	LC	DD	Sim	NA	NA	Habita águas costeiras rasas, especialmente riachos e lagoas com manguezais, mas também é encontrado em solos arenosos com vegetação em áreas marinhas. Alimenta-se de invertebrados que vivem no fundo.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Curvieur, 1829)	Carapeba	LC	LC	Sim	Sim	NA	Comum em lagoas adjacentes a manguezais; também encontrado em lama rasa e solos de areia de ambientes marinhos. Juvenis comuns em lagoas hipersalinas e em água salobra. Alimenta-se de pequenos invertebrados bentônicos.
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	Mojarra	LC	LC	Sim	Sim	NA	Espécie encontrada em fundos macios de baías e áreas costeiras rasas, geralmente ao longo de praias de areia. Entra em água doce. Os juvenis são encontrados em lagoas de manguezais. Espécie onívora.
<i>Ulaema lefroyi</i> (Goode, 1874)	Mojarra	LC	LC	NA	NA	NA	Espécie marinha associada a recifes. Os adultos preferem praias arenosas.

**Familia Haelmulidae**

<i>Boridia grossidens</i> Cuvier, 1830	Cocoroca-sargo	LC	LC	NA	NA	NA	Espécie marinha, demersal.
--	----------------	----	----	----	----	----	----------------------------



<i>Conodon nobilis</i> Linnaeus, 1758	Roncador	LC	LC	Sim	NA	NA	Encontrada ao longo de costas arenosas e sobre fundos lamacentos rasos. Os adultos apresentam hábito alimentar noturno, crustáceos e pequenos peixes são suas principais presas.
<i>Genyatremus luteus</i> Bloch, 1795	Caicanha	LC	LC	Sim	NA	NA	Encontrada principalmente em estuários de água salobra e áreas adjacentes, sobre fundos arenosos ou lamacentos. Às vezes, é capturado em águas marinhas. Alimenta-se de crustáceos.
<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830	Corcoroca	LC	DD	Sim	NA	NA	Ocorre em águas costeiras, sobre fundos de areia, rocha ou lama. Juvenis encontrados perto da costa, associados a leitos de <i>Thalassia</i> . Também encontrado em água salobra. Alimenta-se de crustáceos, moluscos, poliquetas, peixes e outros invertebrados.
<i>Pomadasys</i> sp.				NA	NA	NA	Espécies do gênero são classificadas como marinhas demersais.
<b>Familia Sparidae</b>							
<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	Sargo-de-dentes	DD	LC	Sim	NA	NA	Habita baías e estuários. Entra livremente em águas salgadas; às vezes entra em águas doces. Alimenta-se principalmente de moluscos e crustáceos.



<i>Archosargus rhomboidalis</i> Linnaeus, 1758	Sargo-de-dentes	LC	DD	Sim	NA	NA	<p><b>Comumente encontrada sobre fundos de lama de manguezais e em fundos de areia com vegetação, às vezes em água salobra e ocasionalmente também em áreas de recifes de coral perto de manguezais.</b></p> <p>Alimenta-se de invertebrados bentônicos (pequenos bivalves, crustáceos), bem como de material vegetal.</p>
<i>Diplodus argenteus</i> Valenciennes, 1830	Marimbá	LC	DD	Não	NA	NA	<p><b>Ocorre em águas límpidas e turbulentas ao longo de costões rochosos,</b> geralmente em áreas de arrebentação. Os juvenis são freqüentemente encontrados em piscinas litorâneas entre as rochas. Indivíduos de até 10 cm são capturados em águas rasas, muitas vezes em praias arenosas ou em tapetes de ervas marinhas (e.g <i>Thalassia</i>).</p>



<i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758	Pargo-rosa	DD DD	Não	NA	NA	Encontrada sobre fundos de rocha, cascalho ou areia. Jovens frequentemente encontrados em tapetes de ervas marinhas e na plataforma continental até cerca de 250 m de profundidade, geralmente acima de 150 m. No sudoeste do Brasil encontrados a 160 m de profundidade. Alimenta-se de crustáceos, peixes e moluscos.
-------------------------------------	------------	-------	-----	----	----	---

#### Familia Polynemidae



<i>Polydactylus virginicus</i> Linnaeus, 1758		LC	LC	Sim	NA	NA	<p><b>Encontrada em fundos arenosos e lamacentos de águas costeiras, estuários e manguezais</b> e, ocasionalmente, em áreas de arrebentação. Cardumes de jovens podem ser encontrados perto da foz do rio. Comum em torno das ilhas. Hábito alimentar noturno, dieta composta por crustáceos, quetognatas, material vegetal e poliquetas. Pode ter uma estação de desova prolongada.</p>
---	--	----	----	-----	----	----	--

#### Familia Sciaenidae

<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Cangauá	LC	LC	Sim	Sim	NA	<p><b>Encontrada em águas costeiras, sobre fundos lamacentos e arenosos. Alimenta-se de peixes e crustáceos.</b></p>
--	---------	----	----	-----	-----	----	--



<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	Goete	LC	DD	Sim	NA	NA	Encontrada em fundos de areia ou lama desde a costa até cerca de 60 m de profundidade; raramente em águas com profundidade inferior a 18 m. <b>Os juvenis habitam os estuários dos rios.</b> Ovípara, com alta fecundidade. Alimentam-se de peixes e crustáceos como caranguejos e camarões.
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	Oveva	LC	LC	Sim	NA	NA	<b>Habita águas costeiras, geralmente encontradas sobre lama e fundos de lama arenosa. Também encontrada em estuários.</b>



<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-terra	DD	LC	Sim	Sim	NA	<p><b>Habita águas costeiras, geralmente sobre fundos de lama arenosa</b> a areia dura. Comum ao longo das praias. <b>Os juvenis ocorrem geralmente em águas de salinidade mais baixa.</b></p> <p>Larvas já foram encontradas dentro de baías, indicando possível reprodução associada a ambientes de baixa salinidade.</p>
---	------------	----	----	-----	-----	----	---



<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Corvina	LC	LC	Sim	Sim	Sim	<p><b>Encontrada em fundos lamacentos e arenosos em águas costeiras e estuários, onde se localizam os viveiros e áreas de alimentação.</b> Adultos formam cardumes. Os hábitos alimentares variam de acordo com o desenvolvimento ontogenético e estação do ano. Juvenis se alimentam de crustáceos bentônicos e moluscos sésseis, enquanto os adultos alimentam-se de bentos e ocasionalmente capturam peixes. Realizam migração sazonal.</p>
<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	Pescada	LC	LC	Sim	Sim	NA	<p><b>Habita fundos lodosos arenosos em águas costeiras e estuários. Juvenis restritos a águas salobras.</b> Alimenta-se principalmente de camarões.</p>



<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	Maria-luisa	LC	LC	Sim	NA	NA	Encontrada sobre fundos lamacentos, geralmente perto de áreas estuarinas. Alimenta-se principalmente de vermes marinhos.
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	Cangá	LC	LC	NA	NA	NA	Espécie marinha, demersal.
<i>Umbrina</i> sp.				Sim	NA	NA	Espécies do gênero são classificadas como marinhas e estuarinas demersais.
<b>Familia Dactyloscopidae</b>							
<i>Dactyloscopus foraminosus</i> Dawson, 1982		LC	LC	NA	NA	NA	Espécie marinha demersal.
<b>Familia Labrisomidae</b>							
<i>Malacoctenus delalandii</i> (Valenciennes, 1836)	Macaquinho-comum	LC	LC	Não	NA	NA	Geralmente encontrada em fundos arenosos e leitos de <i>Thalassia testudinum</i> . Alimenta-se principalmente de crustáceos, mas também de gastrópodes e vermes marinhos.



							<p><b>Espécies diurnas de fundo que ocorrem em costões rochosos,</b> recifes e tapetes de algas marinhas. Geralmente em profundidades de poucos cm (águas rasas). Geralmente visto descansando em buracos ou fendas, e quando perturbado, move-se rapidamente para outra fenda. Alimenta-se principalmente de crustáceos e gastrópodes, ouriços-do-mar, peixes e poliquetas. Carnívoro. Predadores de hábito senta-e-espera que emboscam a presa, permanecendo imóveis e atacando a presa de perto.</p>
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Maria-da-toca-garrião	LC	LC	Não	Não	NA	
<i>Labrisomus sp. n.</i>				NA	NA	NA	<p>Espécies do gênero classificadas como marinhas associadas a recifes, não migratória.</p>

**Familia Blennidae**



<i>Parablennius marmoreus</i> (Poey, 1876)	Macaco-mármore	LC	LC	Sim	NA	NA	Os adultos habitam bacias sedimentares e pedregulhos de calcário cobertos por algas, leques do mar, etc. Onívoro, mas se alimenta principalmente de algas. As larvas são planctônicas, freqüentemente encontradas em águas costeiras rasas.
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)	Maria-da-toca	LC	LC	Não	NA	NA	<b>Os adultos ocorrem em costões rochosos, geralmente em paredes íngremes de locais expostos às ondas.</b> Espécie ovípara. Os ovos são demersais e adesivos, e fixados no substrato por meio de estruturas adesivas. As larvas são planctônicas, frequentemente encontradas em águas costeiras rasas.



<i>Scartella sp. n.</i>				NA	NA	NA	Espécies do gênero classificadas como marinhas demersais.
-------------------------	--	--	--	----	----	----	---

**Familia Gobiesocidae**

<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913	Peixe-ventosa	LC	LC	NA	NA	NA	Espécie marinha demersal.
---	---------------	----	----	----	----	----	---------------------------

**Familia Gobiidae**

<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	Amboré	LC	LC	Sim	Sim	NA	Uma espécie intertidal residente com comportamento de retorno ao lar. Vive sobre substratos arenosos e lamacentos. <b>Abundante em poças de maré rochosas e ao longo da orla em lagoas, riachos, estuários e manguezais.</b> Ocasionalmente encontrado em águas doces.
---	--------	----	----	-----	-----	----	---

**Familia Ehippidae**



<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussenet, 1782)	Enxada	LC	DD	Sim	Sim	NA	<p><b>Abundante em águas costeiras rasas e manguezais. Os juvenis são comuns em estuários</b> e frequentemente encontrados em águas muito rasas, nadando em um ângulo que lembra folhas mortas ou frutos vermelhos inférteis de mangue. Os adultos costumam formar grandes cardumes de até 500 indivíduos. Alimentam-se de invertebrados bentônicos como crustáceos, moluscos, anelídeos, cnidários e também de plâncton.</p>
--	--------	----	----	-----	-----	----	---

#### Familia Paralichthidae

<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	Linguado	LC	LC	Sim	NA	NA	<p><b>Habita áreas costeiras, em baías e estuários.</b> Encontrado sobre substrato arenoso ou lamacento. Aparentemente, a reprodução ocorre durante o verão em pequenos grupos de 3 a 15 indivíduos. Os adultos são solitários.</p>
--	----------	----	----	-----	----	----	---



<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	Linguado	LC	LC	Sim	Sim	NA	Ocorre em fundos lamacentos rasos desde a costa até 75 m de profundidade; também em estuários salgados e lagoas hipersalinas. Habitam principalmente águas costeiras e zonas entremarés. Alimenta-se principalmente de zooplâncton e zoobentos
<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842	Linguado	LC	LC	Não	NA	NA	Espécie marinha bentopelágica encontrada em substratos macios da plataforma continental. Alimenta-se de vermes marinhos e crustáceos.

#### Familia Achiridae



<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Linguado-de-água-doce	LC	LC	Sim	Sim	NA	<p>Ocorre principalmente em lagoas salgadas ou hipersalinas, em fundos arenosos-lamacentos de estuários e na zona litorânea.</p> <p>Alimenta-se de vermes, crustáceos e pequenos peixes. Os juvenis têm uma breve vida planctônica, movendo-se rapidamente para o estágio bentônico. Sua taxa de crescimento é relativamente lenta. Larvas já registradas em áreas de estuário.</p>
--	-----------------------	----	----	-----	-----	----	---

#### Familia Cynoglossidae

<i>Symphurus</i> sp				Sim	NA	NA	<p>A maioria das espécies deste gênero ocorre principalmente em águas relativamente rasas, incluindo estuários.</p>
---------------------	--	--	--	-----	----	----	---

#### Familia Balistidae



<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	Peroá	NT	VU	Sim	Não	NA	<p><b>Habita baías, portos, lagoas e recifes à beira-mar.</b> Filhotes podem ser encontrados à deriva na superfície entre <i>Sargassum</i>. Geralmente solitário ou em pequenos grupos. Alimenta-se de invertebrados bentônicos como moluscos e crustáceos.</p>
<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	Peixe-porco	NT	NT	Sim	Não	NA	<p>Encontrada em ambientes de recife de coral, perto do fundo, de áreas rasas de areia ou gramíneas até a encosta superior do recife. Apresenta diferentes comportamentos alimentares para capturar e manipular diferentes tipos de presas, por exemplo, usa alimentação por sucção para capturar vermes e outras presas moles, enquanto se alimenta de caranguejos e ouriços-do-mar mordendo diretamente partes da presa.</p>



Familia Tetraodontidae

<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1796)	Baiacu-ará	LC	NT	Sim	NA	NA	<b>Habita áreas costeiras sobre fundos de areia ou lama.</b> Normalmente encontrado sozinho ou em pequenos grupos. Os adultos são pelágicos, mas próximos às margens continentais; os jovens são comumente encontrados em bancos costeiros e águas abertas. Alimenta-se de peixes e camarões.
---	------------	----	----	-----	----	----	--



<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Baiacu-mirim	LC	DD	Sim	NA	NA	<p><b>Espécie marinha e estuarina associada a recifes.</b> Encontrada sobre fundos moles geralmente com vegetação como <i>Thalassia testudinum</i>. Prefere água turva. Alimenta-se de invertebrados marinhos.</p>
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	Baiacu-mirim	LC	LC	Sim	NA	NA	<p><b>Espécie marinha e estuarina associada a recifes.</b> Abundante em todos os habitats costeiros onde há cobertura adequada, como tapetes de ervas marinhas e recifes. Alimenta-se de moluscos, crustáceos e equinodermos.</p>

---



**ANEXO 4.** Anfíbios registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha. Fonte de dados secundários: Environlink 2010; ES: Livro vermelho das espécies ameaçadas do Espírito Santo. LC: pouco preocupante.

<b>TAXON</b>	<b>NOME POPULAR</b>	<b>ES</b>
<b>Amphibia</b>		
<b>Anura</b>		
<b>Bufonidae</b>		
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied, 1821)	Sapo-cururu	LC
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapinho-granuloso	LC
<b>Hylidae</b>		
<i>Apasphenodon bruno</i> Miranda-Ribeiro, 1920	Perereca-de-capacete	LC
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	Pererequinha	LC
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	Pererequinha	LC
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca-de-moldura	LC
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha	LC
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	Pererequinha	LC
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	Perereca-araponga	LC
<i>Boana faber</i> (Wied, 1821)	Perereca-martelo	LC
<i>Phyllodytes luteolus</i> Wied-Neuwied, 1824	Bruxinha	LC
<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)	Pererequinha	LC
<i>Scinax argyreornatus</i> (Miranda - Ribeiro, 1926)	Pererequinha	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	LC
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> (A. Lutz e B. Lutz, 1938)	Perereca-limão	LC
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i> Tschudi, 1838	Perereca-macaco	LC
<b>Leptodactylidae (Leiuperinae)</b>		
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer e Wolf, 1989	Rãzinha	LC
<b>Leptodactylidae (Leptodactylinae)</b>		
<i>Leptodactylus</i> gr. <i>fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assoviadeira	LC
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	LC



**ANEXO 5.** Répteis registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha.  
 Fonte de dados secundários: Environlink 2010. ES: Livro vermelho das espécies ameaçadas do Espírito Santo. LC: pouco preocupante; EN: em perigo.

TAXON	NOME POPULAR	ES
<b>REPTILIA</b>		
<b>Testudines</b>		
<b>Cryptodira</b>		
<b>Chelidae</b>		
<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikan, 1820)	Cágado-amarelo	LC
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	Cágado-de-barbicha	LC
<b>Cheloniidae</b>		
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga-cabeçuda	EN
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga-verde	VU
<b>Lepidosauria</b>		
<b>Squamata (Anfisbenas)</b>		
<b>Amphisbaenidae</b>		
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças	LC
<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler in Spix, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	LC
<b>Squamata (lagartos)</b>		
<b>Anguidae</b>		
<i>Ophiodes cf. striatus</i>	Lagarto-de-vidro	LC
<i>Leposoma scincoides</i> Spix, 1825	Lagartinho	LC
<b>Geckkonidae</b>		
<i>Gymnodactylus darwinii</i> (Gray, 1845)	Lagartixa-nativa	LC
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	Taruíra	LC
<b>Teiidae</b>		
<i>Ameivula cf. nativo</i> (Rocha, Bergallo & Peccinini-Seale, 1997)	Lagartinho-de-linhares	EN
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	Teiú	LC
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-verde	LC
<b>Tropiduridae</b>		
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Calango-de-muro	LC
<b>Polychrotidae</b>		
<i>Anolis punctatus</i> Daudin, 1802	Papa-vento	LC
<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	Lagarto-preguiça	LC
<b>Scincidae</b>		
<i>Brasiliscincus agilis</i> (Raddi, 1823)	Lagarto-liso	LC
<b>SQUAMATA (serpentes)</b>		
<b>Boidae</b>		
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jiboia	LC
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Salamanta	LC
<b>Colubridae</b>		
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	LC



<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	LC
<i>Chironius laevicollis</i> (Wied, 1824)	Cobra-cipó	LC
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler in Spix, 1824)	cobra-bicuda	LC
<b>Dipsadidae</b>		
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-d'água	LC
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1824)	Cobra-d'água	LC
<i>Dipsas albifrons</i> (Sauvage, 1884)	Dormideira	LC
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	Cobra-espada	LC
<i>Philodryas offersii</i> (Liechtenstein, 1823)	Cipó-verde	LC
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	Corre-campo	LC
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Reuss, 1834)	Falsa-coral	LC
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Muçurana	LC
<b>Typhlopidae</b>		
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976)	Cobra-cega	LC
<b>Viperidae</b>		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	LC
<b>Elapidae</b>		
<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	LC

---



**ANEXO 6.** Aves registradas no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha. Fonte de dados secundários: Environlink 2010. ES: Livro vermelho das espécies ameaçadas do Espírito Santo. LC: pouco preocupante; VU: vulnerável; EN: em perigo; DD: dados insuficientes.

<b>TAXON</b>	<b>NOME POPULAR</b>	<b>ES</b>
<b>Tinamiformes</b>		
<b>Tinamidae</b>		
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	Perdiz	LC
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	Codorna-amarela	LC
<b>Anseriformes</b>		
<b>Anatidae</b>		
<b>Dendrocygninae</b>		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	LC
<b>Anatinae</b>		
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Pé-vermelho	LC
<b>Galliformes</b>		
<b>Cracidae</b>		
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	Jacumpemba	LC
<b>Pelecaniformes</b>		
<b>Fregatidae</b>		
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Fragata	LC
<b>Ciconiiformes</b>		
<b>Ardeidae</b>		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Savacu	LC
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	LC
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça-branca-grande	LC
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	LC
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-azul	LC
<b>Cathartiformes</b>		
<b>Cathartidae</b>		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	LC
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu-de-cabeça-amarela	LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	LC
<b>Falconiformes</b>		
<b>Accipitridae</b>		
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro	LC
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-rabo-branco	LC
<b>Falconidae</b>		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	LC
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	Falcão-relógio	LC



<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Quiriquiri	LC
<b>Gruiformes</b>		
<b>Rallidae</b>		
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)	Saracura-do-mangue	LC
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó	LC
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã	LC
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Frango-dágua-comum	LC
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	Frango-dágua-azul	LC
<b>Charadriiformes</b>		
<b>Charadrii</b>		
<b>Charadriidae</b>		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	LC
<b>Hematopodidae</b>		
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Piru-piru	LC
<b>Scolopaci</b>		
<b>Scolopacidae</b>		
<i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816)	Narceja	DD
<b>Jacanidae</b>		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	LC
<b>Lari</b>		
<b>Sternidae</b>		
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	Trinta-réis-de-bico-vermelho	LC
<b>Columbiformes</b>		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	LC
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	LC
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picuí	LC
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pombo-doméstico	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	Pomba-galega	LC
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	Pomba-amargosa	LC
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	Juriti-gemedeira	LC
<b>Psittaciformes</b>		
<b>Psittacidae</b>		
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	LC
<i>Brotoyeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	Periquito-rico	LC
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	LC
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	Curica	LC
<b>Cuculiformes</b>		
<b>Cuculidae</b>		
<b>Cuculinae</b>		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	LC
<b>Crotophaginae</b>		
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	Anu-coroca	LC



<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	LC
<b>Taperinae</b>		
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	LC
<b>Strigiformes</b>		
<b>Tytonidae</b>		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	Suindara	LC
<b>Strigidae</b>		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caburé	LC
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	LC
<b>Caprimulgidae</b>		
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	Desconhecido	DD
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	LC
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	LC
<b>Apodiformes</b>		
<b>Apodidae</b>		
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	Desconhecido	LC
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	Andorinhão-de-sobre-cinzento	LC
<b>Trochilidae</b>		
<b>Phaethornithinae</b>		
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-bico-torto	LC
<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856)	Rabo-brancomirim	LC
<b>Trochilinae</b>		
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	LC
<i>Chlorestes notata</i> (Reich, 1793)	Beija-flor-de-garganta-azul	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	Besourinho-de-bico-vermelho	LC
<i>Chlorestes cyanus</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-roxo	LC
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	Beija-flor-de-bico-curvo	LC
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca	LC
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	LC
<b>Coraciiformes</b>		
<b>Alcedinidae</b>		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	LC
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Martim-pescador-verde	LC
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno	LC
<b>Piciformes</b>		
<b>Picidae</b>		
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão-barrado	LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	LC
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-decabeça-amarela	LC
<b>Passeriformes</b>		
<b>Tyranni</b>		
<b>Furnariidae</b>		



**Thamnophiloidea****Thamnophilidae**

<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Choró-boi	LC
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	Choca-de-sooretama	LC
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	Choquinha-de-flanco-branco	LC
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	Papa-formiga-pardo	LC

**Dendrocolaptidae**

<i>Dendrocincila turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	Arapaçu-liso	LC
---	--------------	----

**Furnariidae**

<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-da-lama	LC
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	LC
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	LC

**Tyrannida****Tyrannidae****Pipromorphinae**

<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	LC
--	---------------------	----

**Elaeniinae**

<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	LC
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	Miudinho	LC
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	Bico-chatoamarelo	LC

**Fluvicolinae**

<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	Suiriri-pequeno	LC
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	LC
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	LC

**Tyranninae**

<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	LC
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	LC

**Pipridae**

<i>Ceratopipra rubrocapilla</i> (Temminck, 1821)	Cabeça-encarnada	VU
--	------------------	----

**Tityridae**

<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto	LC
--	-----------------	----

**Passeri****Passerida****Hirundinidae**

<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-de-sobre-branco	LC
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	Andorinha-do-campo	LC
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-doméstica-grande	LC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	LC



<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora	LC
<b>Troglodytidae</b>		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Corruíra	LC
<b>Donacobidae</b>		
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	Japacanim	LC
<b>Turdidae</b>		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	LC
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	Sabiá-poca	LC
<b>Mimidae</b>		
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	Sabiá-da-praia	EN
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	LC
<b>Coerebidae</b>		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	LC
<b>Thraupidae</b>		
<b>Thraupidae</b>		
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto	LC
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	LC
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	Sanhaçu-docoqueiro	LC
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	LC
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	Saí-andorinha	LC
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saí-azul	LC
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-beija-flor	LC
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho	LC
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	Figuinha-do-mangue	LC
<b>Emberizidae</b>		
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro	LC
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo	LC
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	LC
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	LC
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza	LC
<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)	Mariquita	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789) <sup>4</sup>	Pia-cobra	LC
<b>Icteridae</b>		
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guaxe	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Graúna	LC
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chupim	LC
<i>Sternula supercilialis</i> (Vieillot, 1819)	Trinta-réis-pequeno	LC
<b>Fringillidae</b>		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	LC
<b>Estrildidae</b>		
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	Bico-de-lacre	LC



**Passeridae**

*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)

Pardal

LC

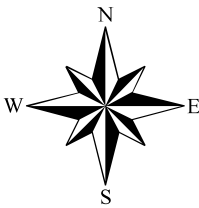
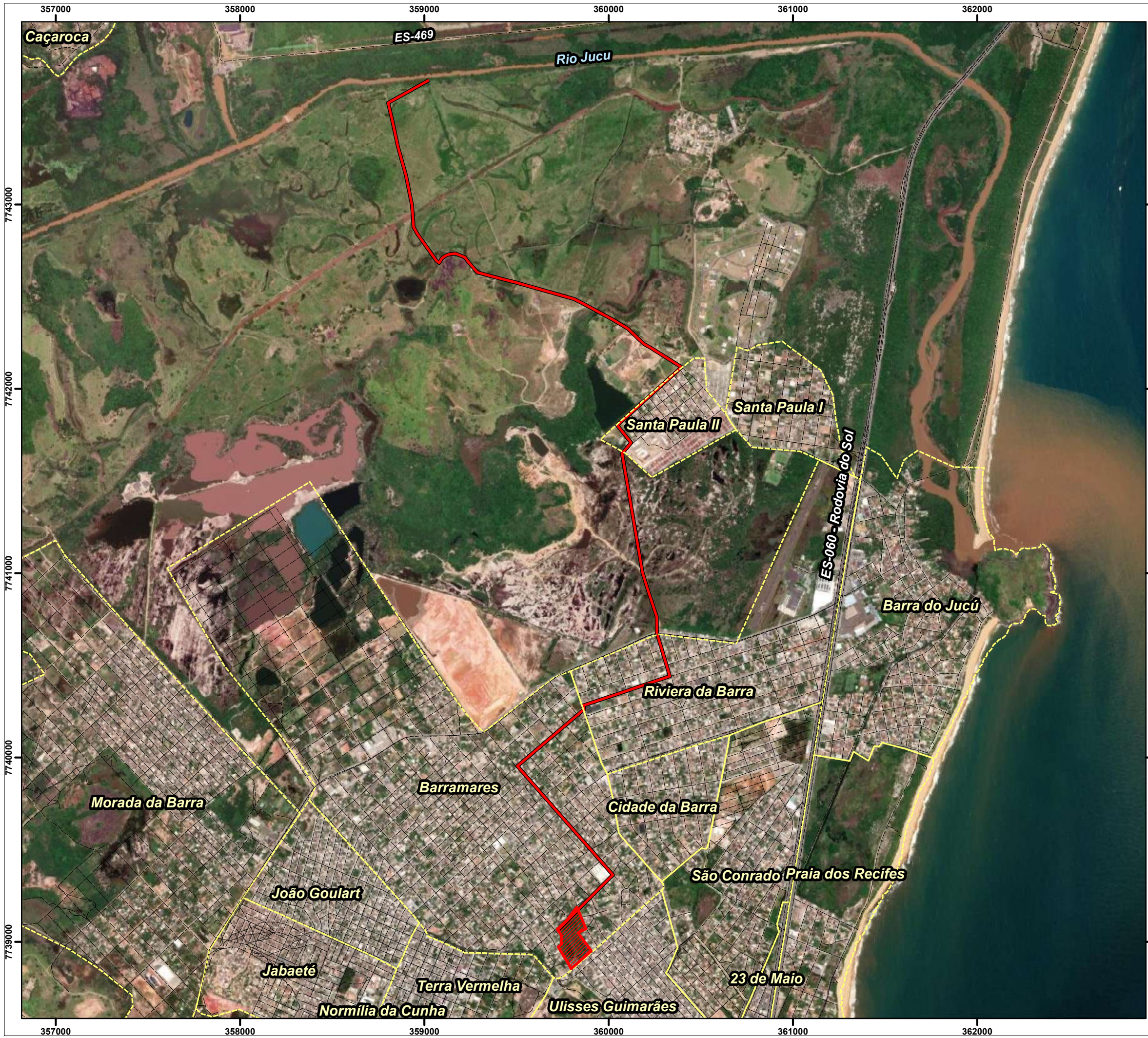
---



**ANEXO 7.** Mamíferos registrados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha. Fonte de dados secundários: Environlink 2010. **ES:** Livro vermelho das espécies ameaçadas do Espírito Santo. **LC:** pouco preocupante; **VU:** vulnerável; **NT:** quase ameaçado.

<b>TAXON</b>	<b>NOME POPULAR</b>	<b>ES</b>
<b>Didelphimorphia</b>		
<b>Didelphidae</b>		
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá	LC
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	Jupati / Cuíca	LC
<b>Rodentia</b>		
<b>Sciuridae</b>		
<i>Sciurus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	Caticoco, esquilo	LC
<b>Erethizontidae</b>		
<i>Sphiggurus</i> sp.	Ouriço-cacheiro	
<b>Hydrochaeridae</b>		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	LC
<b>Primates</b>		
<b>Callithrichidae</b>		
<i>Callithrix geoffroyi</i> (Humboldt, 1812)	Sagüi, Sauim	LC
<b>Edentata</b>		
<b>Myrmecophagidae</b>		
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-de-colete	LC
<b>Dasypodidae</b>		
<i>Dasypus</i> sp.	Tatu	
<b>Carnivora</b>		
<b>Mustelidae</b>		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	<b>VU</b>
<b>Felidae</b>		
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Jaguarundi, Gato morisco	<b>NT</b>
<b>Canidae</b>		
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	LC
<b>Procyonidae</b>		
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	Mão-pelada	LC
<b>Chiroptera</b>		
<b>Phyllostomidae</b>		
<i>Artibeus (Artibeus) lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	LC





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

Mapa de localização



Legenda

- Via urbana
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- - - Limite de bairro
- ▨ ETE Grande Terra Vermelha



PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

Mapa de Localização

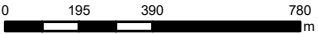
Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:20.000



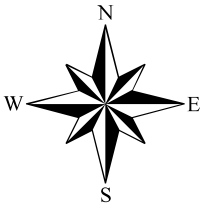
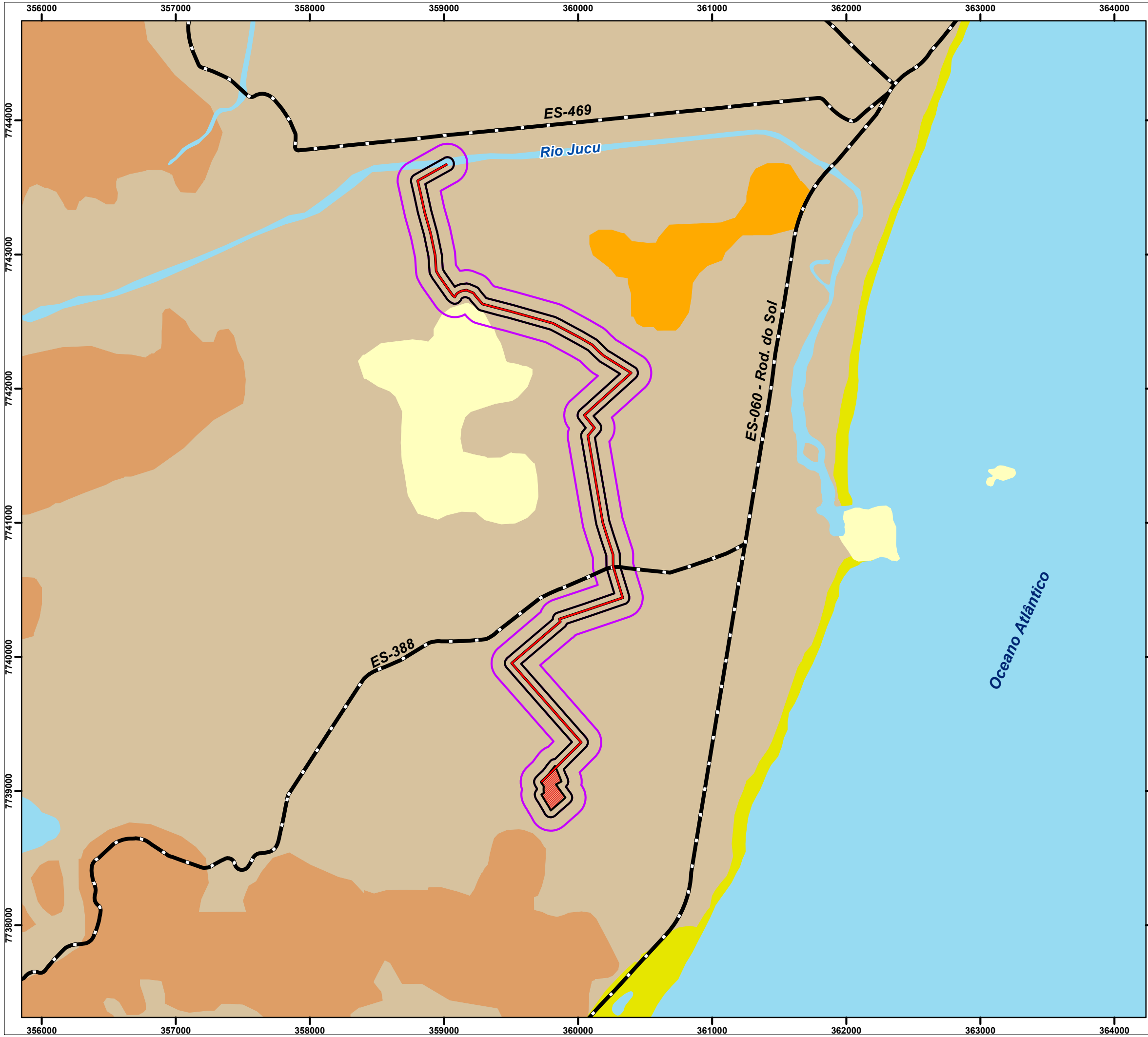
Local: Vila Velha/ES

Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:  
- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Rodovia
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- ETE Grande Terra Vermelha
- Área de Influência
  - Área de Influência Direta
  - Área de Influência Indireta
- Geologia
  - Cordões litorâneos recentes (Q2cl)
  - Depósitos fluviais argilo-arenosos e arenosos recentes (Q2a)
  - Complexo Nova Venécia (NP3nv)
  - Grupo Barreiras (ENb)
  - Complexo Rio Aribiri (ey5lesvit)



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

#### Mapa Geológico

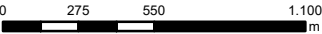
Responsável técnico:

Marcelo Simonelli Filho  
Geólogo  
CREA-ES 049591/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:30.000



Local: Vila Velha/ES

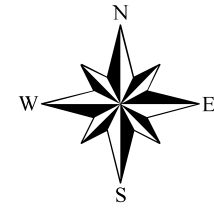
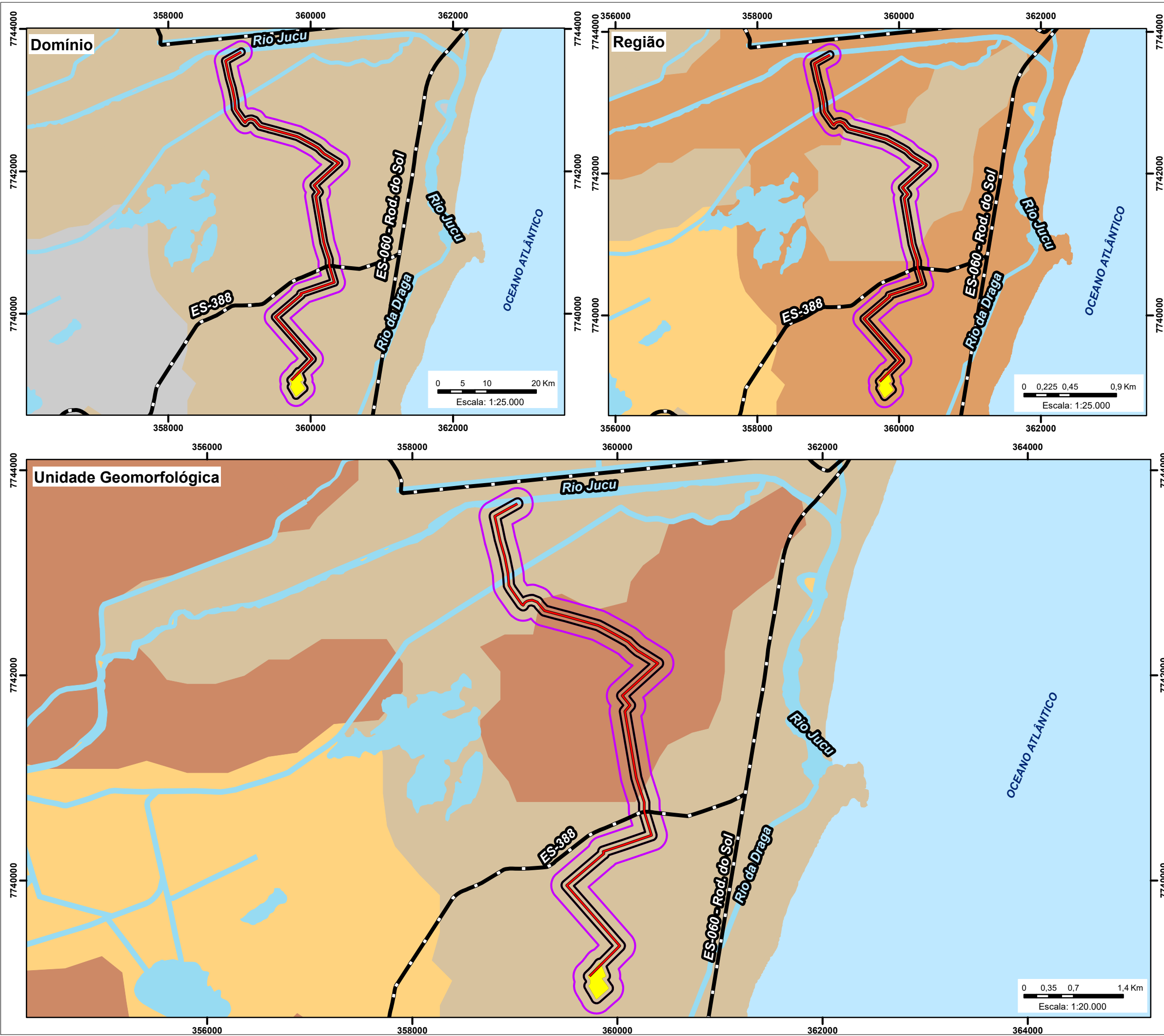
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Rodovia
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- ETE Grande Terra Vermelha

#### - Área de Influência

- Área de Influência Direta
- Área de Influência Indireta

#### - Geomorfologia

##### Domínio

- Acumulação fluvial
- Corpo d'água
- Depósitos sedimentares

##### Região

- Acumulação Fluvial
- Corpo D'água
- Piemontes Inundados
- Planícies Costeiras

##### Unidade geomorfológica

- Acumulação fluvial
- Corpo d'água
- Planícies costeiras, complexos deltaicos, estuarinos e praias
- Tabuleiros costeiros



PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

Mapa Geomorfológico

Responsável técnico:

Marcelo Simonelli Filho  
Geólogo  
CREA-ES 049591/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Local: Vila Velha/ES

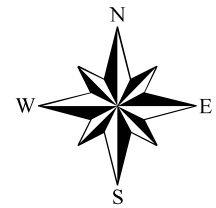
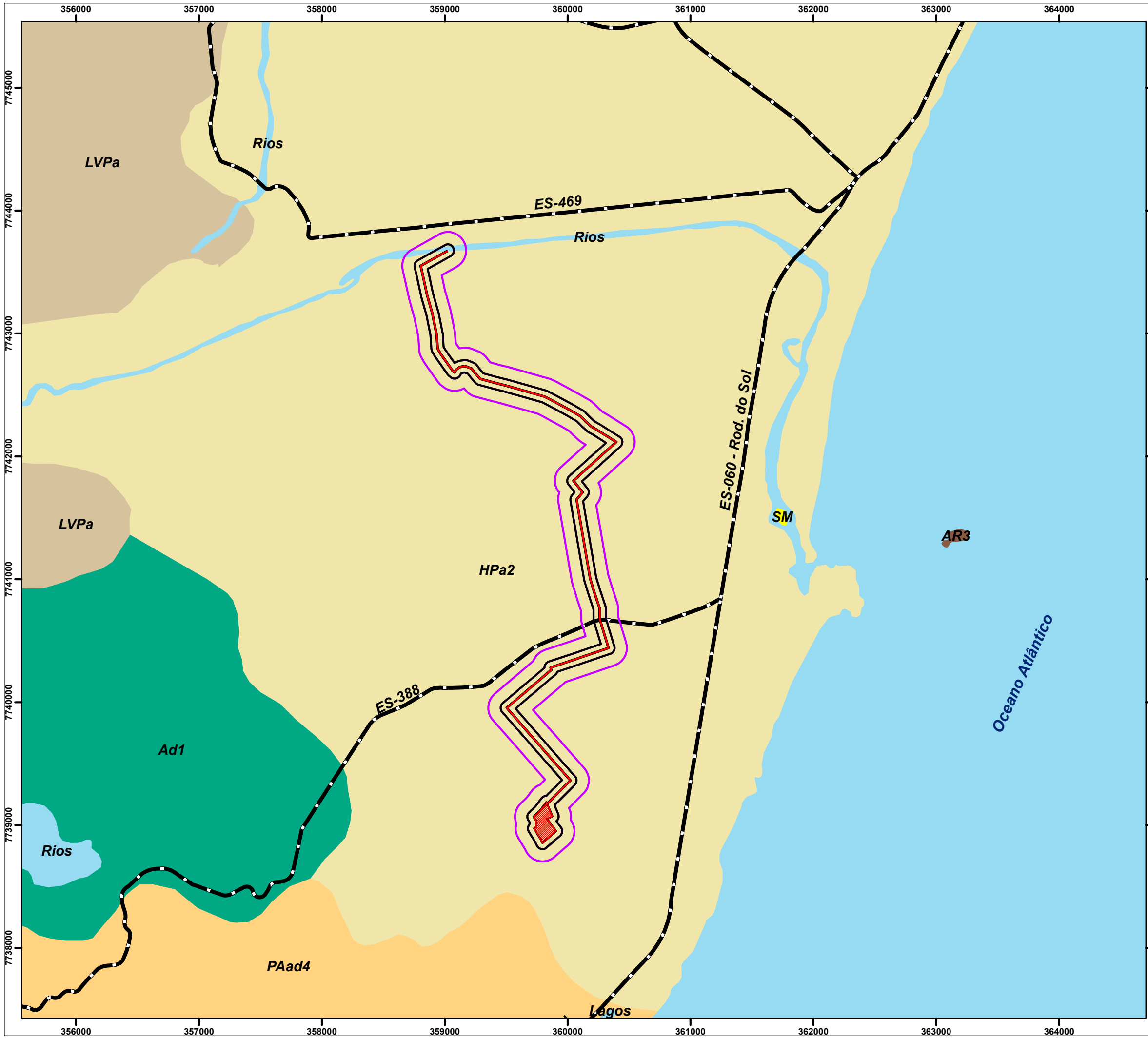
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021






UTM - SIRGAS 2000 - 24S

Mapa de localização



Legenda

- Rodovia
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- ETE Grande Terra Vermelha
- Área de Influência
  - Área de Influência Direta
  - Área de Influência Indireta
- Pedologia
  - Afloramentos Rochosos (AR3)
  - Corpo d'água
  - Latossolo Vermelho-Amarelo Podz (LVPa)
  - Podzol Hidromórfico álico (HPa2)
  - Podzólico Amarelo (PAad4)
  - Solos Aluviais (Ad1)
  - Solos Indiscriminados de Mangue (SM)



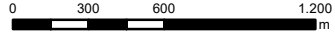
PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

**Mapa Pedológico**

Responsável técnico: Marcelo Simonelli Filho Geólogo CREA-ES 049591/D	Elaboração: Marcielle G. Torezani Eng. Ambiental CREA-ES 024120/D
--	--

Escala: 1:30.000

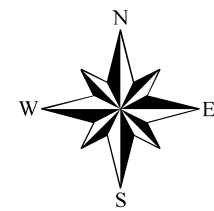
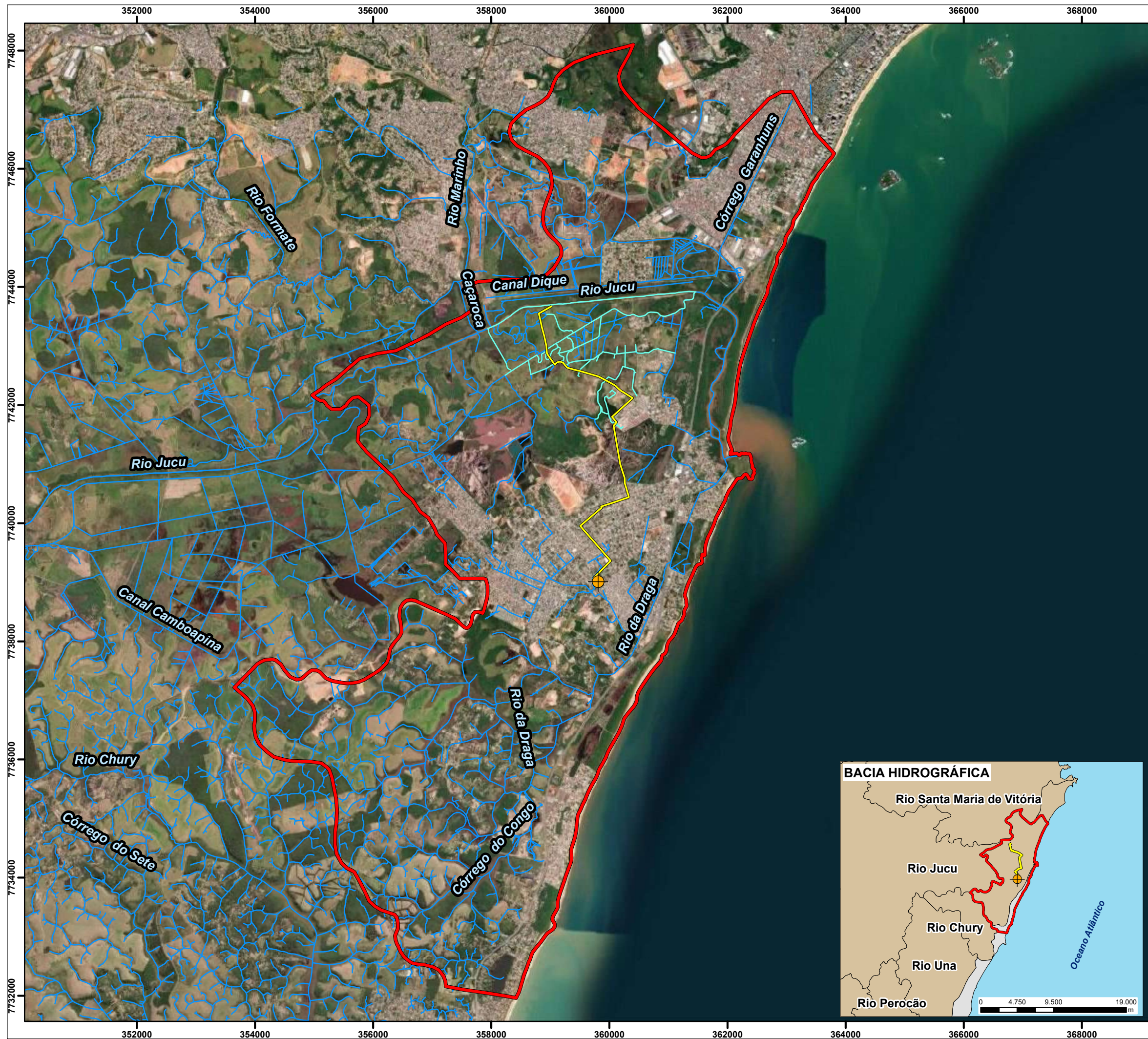


Local: Vila Velha/ES

Folha: 01 de 01	Data: Dezembro/2021
-----------------	---------------------

Referência cartográfica:  
- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Curso d'água
- Bacia hidrográfica
- Bacia litorânea
- Área de Influência de Recursos Hídricos**
- Área Diretamente Afetada
- ETE Grande Terra Vermelha
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- Área de Influência Direta
- Curso d'água associado a ADA
- Área de Influência Indireta
- Bacia dos córregos da AID



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

#### Mapa Hidrológico

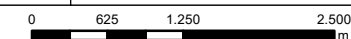
Responsável técnico:

Marcelo Simonelli Filho  
Geólogo  
CREA-ES 049591/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:62.500



Local: Vila Velha/ES

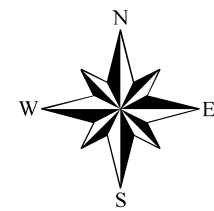
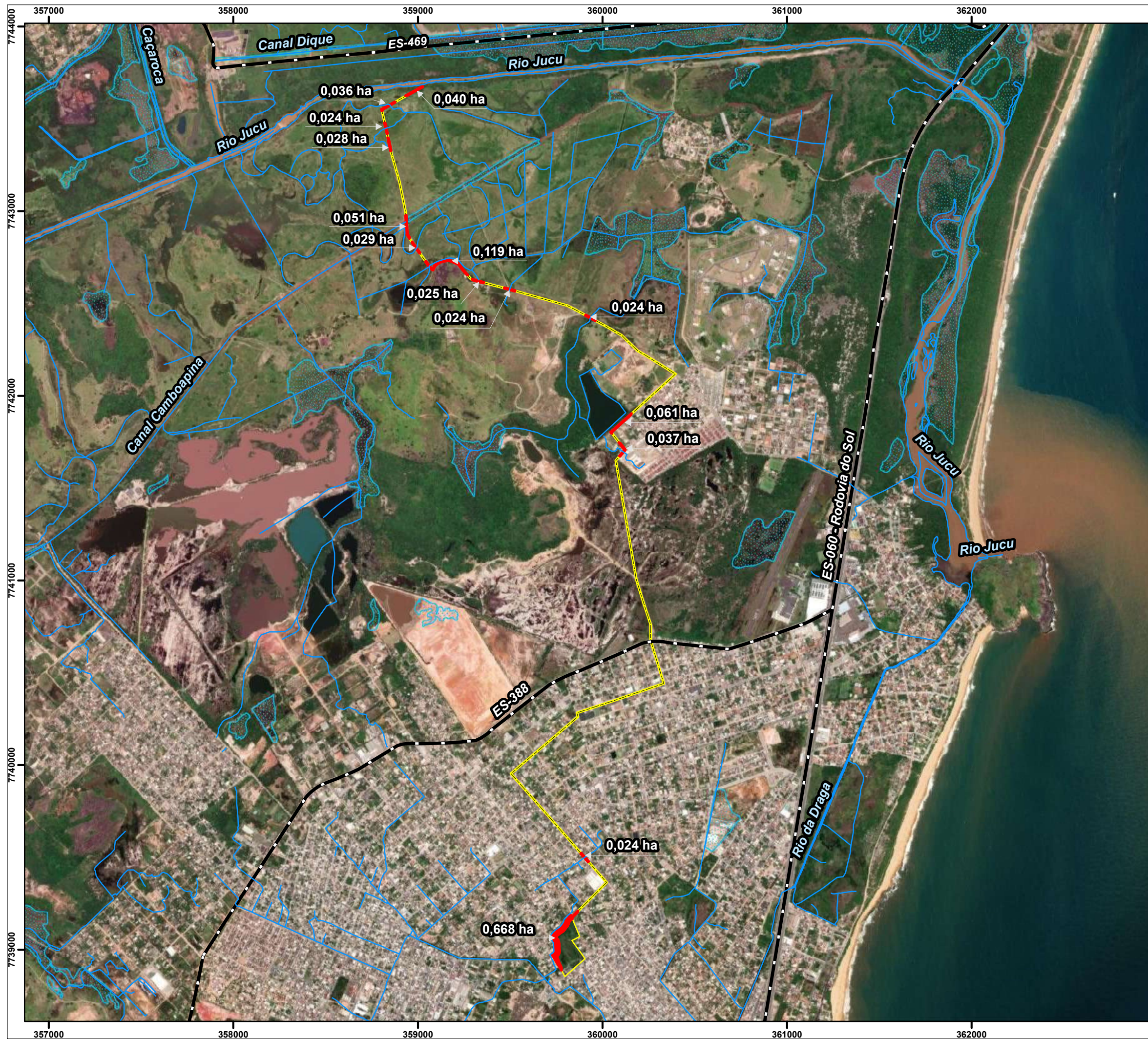
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Eixo do emissário
- Recurso hídrico
- Via urbana
- Emissário e ETE Grande Terra Vermelha
- Brejo
- Área de Preservação Permanente do na área do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

Área de Preservação Permanente

Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:20.000

0 200 400 800 m

Local: Vila Velha/ES

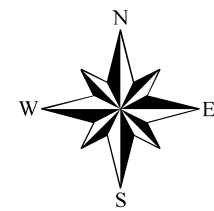
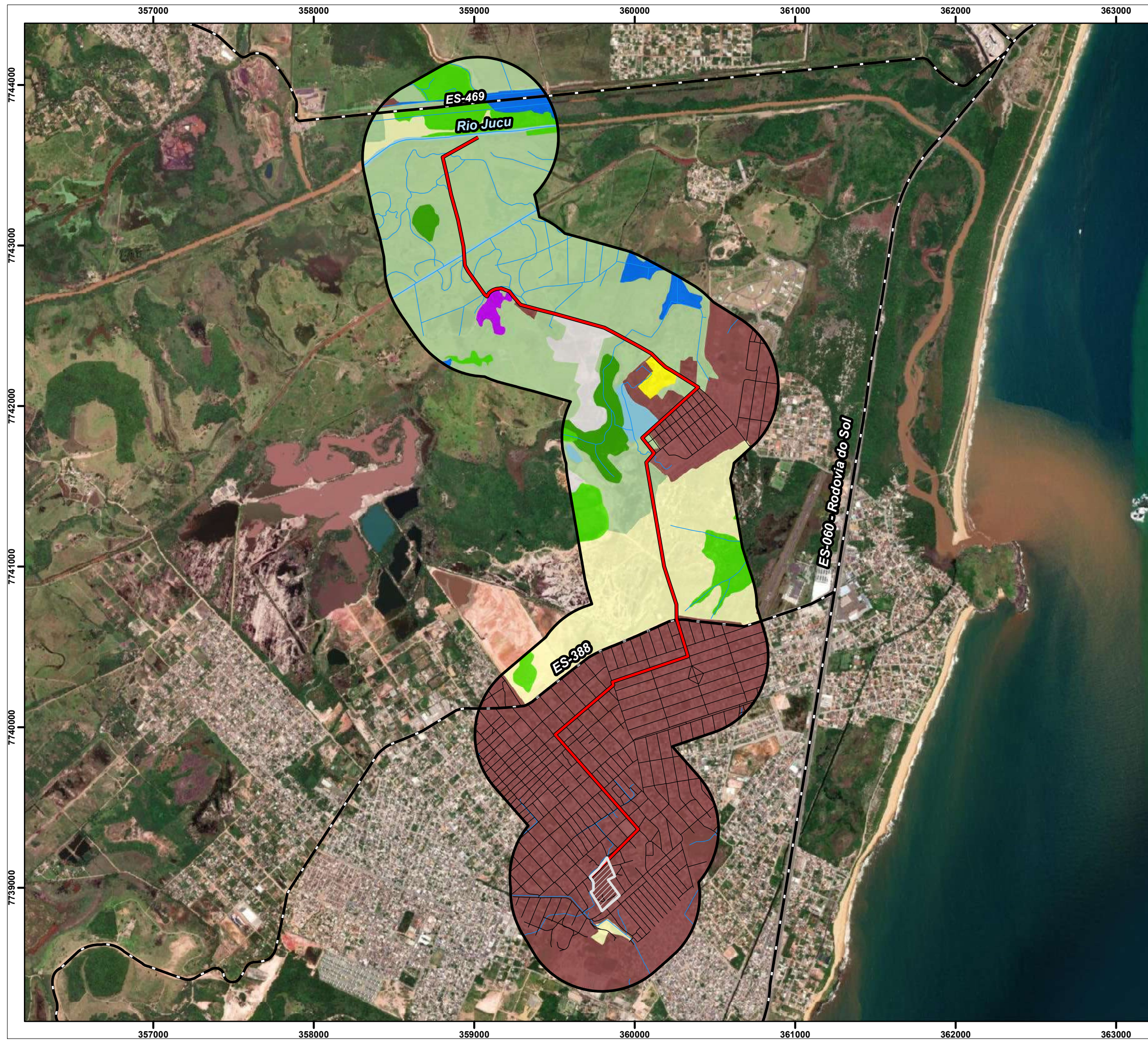
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021.





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Via urbana
- Curso d'água
- Emissário Grande Terra Vermelha
- Rodovia
- Raio de 500m a partir da ADA
- ETE Grande Terra Vermelha
- Uso do Solo**
- Afloramento Rochoso
- Área Edificada
- Brejo
- Extração Mineração
- Macega
- Massa d'água
- Mata Nativa
- Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
- Pastagem
- Solo Exposto



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

#### Uso do Solo

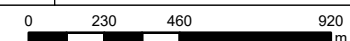
Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:23.000



Local: Vila Velha/ES

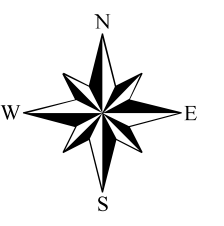
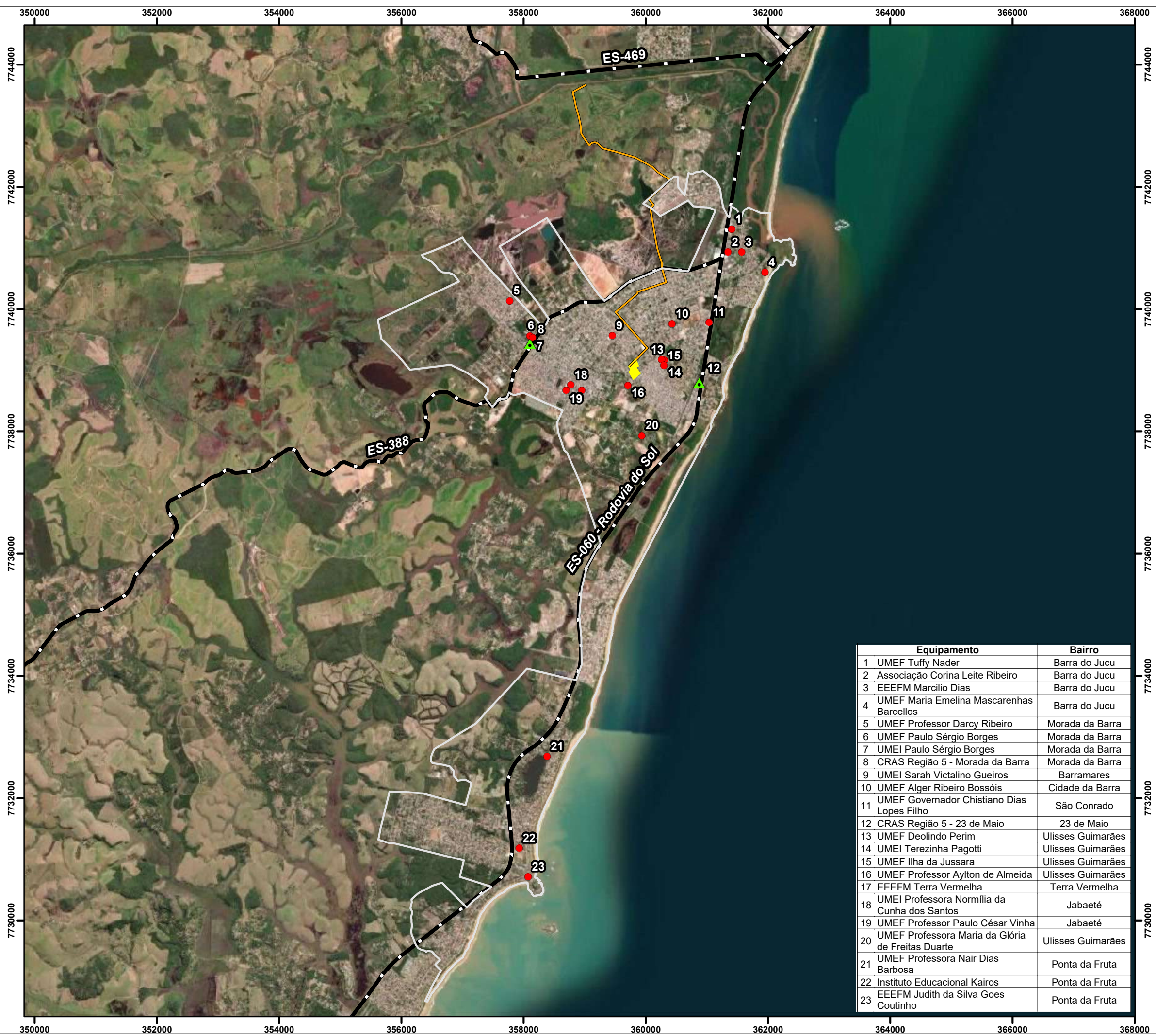
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S


Mapa de localização



Legenda

- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- Rodovia
- Região V
- ETE Grande Terra Vermelha
- Equipamento público
  - Escola
  - Assistência social

Equipamento	Bairro
1 UMEF Tuffy Nader	Barra do Jucu
2 Associação Corina Leite Ribeiro	Barra do Jucu
3 EEEFM Marcilio Dias	Barra do Jucu
4 UMEF Maria Emelina Mascarenhas Barcellos	Barra do Jucu
5 UMEF Professor Darcy Ribeiro	Morada da Barra
6 UMEF Paulo Sérgio Borges	Morada da Barra
7 UMEI Paulo Sérgio Borges	Morada da Barra
8 CRAS Região 5 - Morada da Barra	Morada da Barra
9 UMEI Sarah Victalino Gueiros	Barramares
10 UMEF Alger Ribeiro Bossóis	Cidade da Barra
11 UMEF Governador Chistiano Dias Lopes Filho	São Conrado
12 CRAS Região 5 - 23 de Maio	23 de Maio
13 UMEF Deolindo Perim	Ulisses Guimarães
14 UMEI Terezinha Pagotti	Ulisses Guimarães
15 UMEF Ilha da Jussara	Ulisses Guimarães
16 UMEF Professor Aylton de Almeida	Ulisses Guimarães
17 EEEFM Terra Vermelha	Terra Vermelha
18 UMEI Professora Normília da Cunha dos Santos	Jabaeté
19 UMEF Professor Paulo César Vinha	Jabaeté
20 UMEF Professora Maria da Glória de Freitas Duarte	Ulisses Guimarães
21 UMEF Professora Nair Dias Barbosa	Ponta da Fruta
22 Instituto Educacional Kairos	Ponta da Fruta
23 EEEFM Judith da Silva Goes Coutinho	Ponta da Fruta



PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

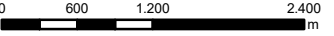
Equipamentos Públicos

Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:60.000

Local: Vila Velha/ES

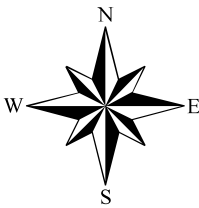
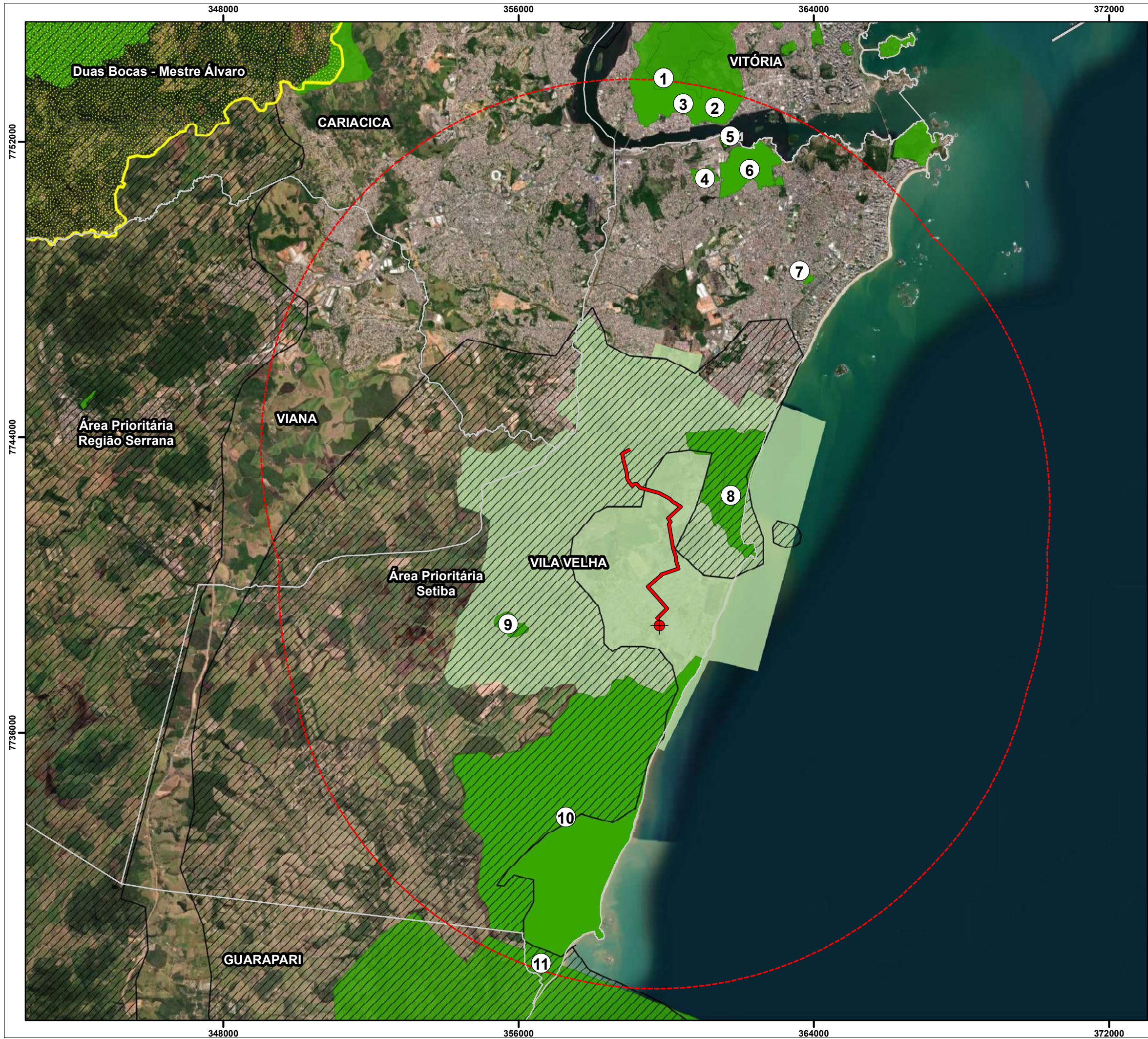
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- ETE Grande Terra Vermelha
- Emissário Grande Terra Vermelha
- Raio de 10Km a partir da área de estudo
- Limite municipal
- Corredor ecológico
- Área prioritária
- Unidade de Conservação
- Zona de amortecimento

#### Distância entre a UC, Emissário e ETE

- 1 - PE da Fonte Grande: 9,64km|14,01km
- 2 - PM Gruta da Onça: 9,26km|13,55km
- 3 - APA do Maciço Central: 8,68km|13,18km
- 4 - PE Ilha das Flores: 7,38km|11,72km
- 5 - PE Morro do Penedo: 8,53km|12,76km
- 6 - PM Morro da Manteigueira: 7,19km|13,39km
- 7 - APA Lagoa do Cocal: 6,47km|9,77km
- 8 - PNM ou RE Jacarenema: 0,52km|2,68km
- 9 - PE de Jabaeté: 3,45km|3,36km
- 10 - APA da Lagoa Grande: 1,45km|1,27km
- 11 - APA de Sepetiba: 9,66km|9,56km



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

#### Áreas Protegidas

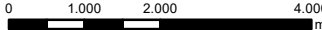
Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:100.000



Local: Vila Velha/ES

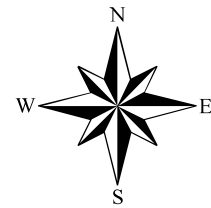
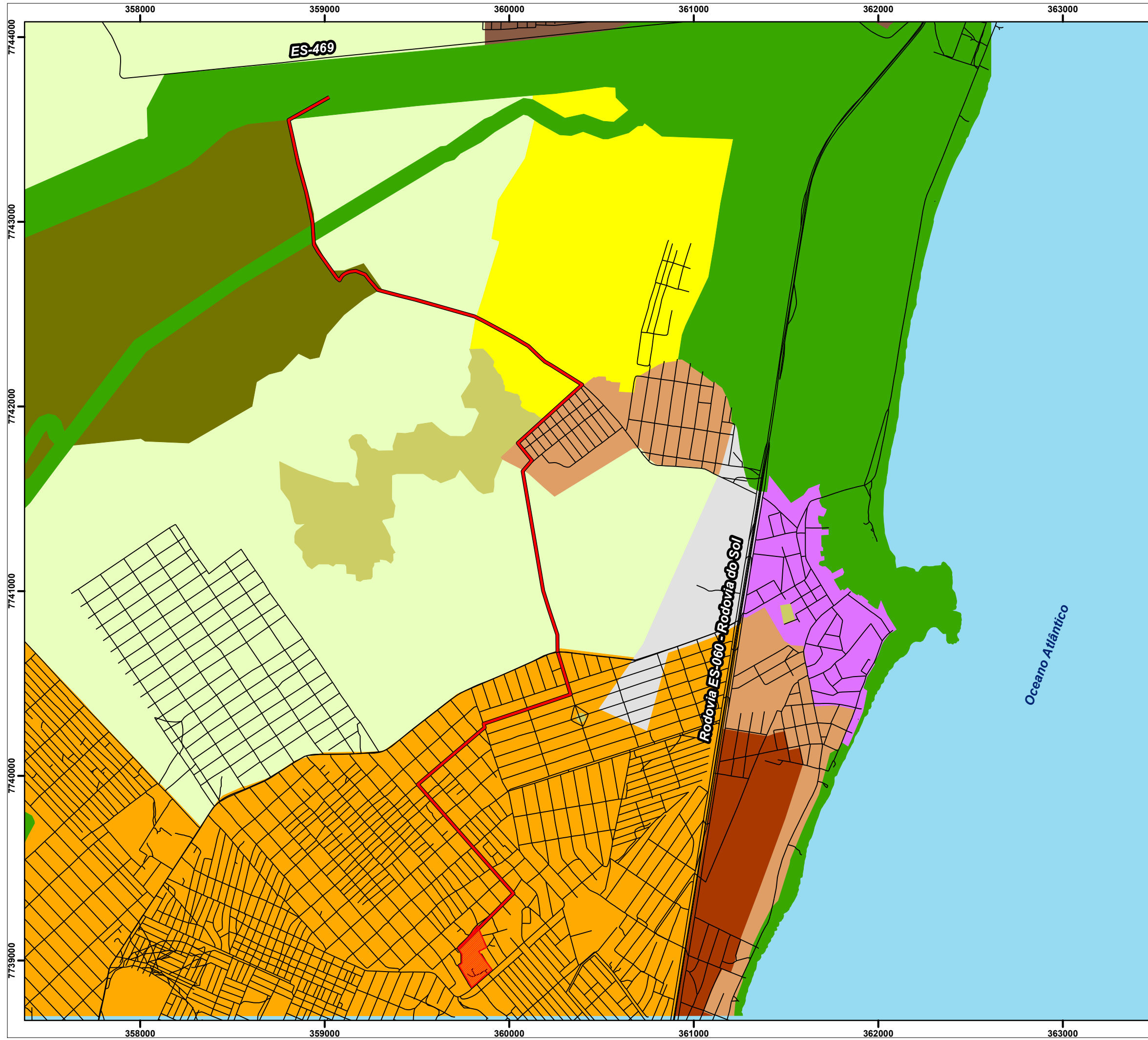
Folha: 01 de 01

Data: Dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021





UTM - SIRGAS 2000 - 24S

#### Mapa de localização



#### Legenda

- Via urbana
- Emissário da ETE Grande Terra Vermelha
- ▨ ETE Grande Terra Vermelha
- Zoneamento Urbano**
- Zona Urbana**
- ▨ Zona de Equipamento Especial (ZEE2)
- ▨ Zona de Equipamento Especial (ZEE5)
- ▨ Zona de Especial Interesse Ambiental (ZEIA)
- ▨ Zona de Especial Interesse Ambiental B (ZEIA B)
- ▨ Zona de Especial Interesse Econômico (ZEIE)
- ▨ Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS)
- ▨ Zoneamento Especial de Interesse Urbanístico (ZEIU)
- Zona de Especial Interesse**
- ▨ Zona de Ocupação Controlada 1 (ZOC 1)
- ▨ Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC3)
- ▨ Zona de Ocupação Restrita 1 (ZOR 1)
- ▨ Zona de Ocupação Restrita 2 (ZOR 2)
- ▨ Zona de Ocupação Restrita 3 (ZOR 3)
- ▨ Zona de Proteção do Ambiente Cultural 1 (ZPAC 1)



#### PCA do Emissário e ETE Grande Terra Vermelha

Título:

Plano Diretor Municipal

Responsável técnico:

Marcelo Simonelli  
Biólogo  
CRBio ES 24170/D

Elaboração:

Marcielle G. Torezani  
Eng. Ambiental  
CREA-ES 024120/D

Escala: 1:20.000



Local: Vila Velha/ES

Folha: 01 de 01

Data: dezembro/2021

Referência cartográfica:

- Geobases. 2012 - 2015.  
- Imagem Basemap. Acesso em dezembro/2021.





Autarquia Federal  
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA  
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



## ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº  
**2-42889/21-E**

### CONTRATADO

2.Nome: MARCELO SIMONELLI 3.Registro no CRBio-02: 24170  
4.CPF: 88130525704 5.E-mail: marcelosimonelli@hotmail.com 6.Tel: (27) 3338-9491 / (27) 9-9981-3787  
7.End.: RUA CARAPEBUS, 105, BL. D, AP. 1104 8.Bairro: VALPARAISO  
9.Cidade: SERRA 10.UF: ES 11.Cep: 29165813

### CONTRATANTE

12.Nome: COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO  
13.Registro Profissional: 0 14.CPF/CNPJ: 28151363000147  
15.End. AV. GOVERNADOR BLEY, 186, 3º ANDAR, ED. BEMGE  
16.Tel / E-mail: (27) 21275005 / andersonpavani@hotmail.com 17.Bairro: CENTRO 18.Cidade: VITÓRIA 19.UF: ES 20.CEP: 29010150

### DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica  
22. Identificação: ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) DO EMISSÁRIO DA ETE GRANDE TERRA VERMELHA  
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES 24 - UF: ES  
25.Forma de participação: Equipe 26.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENGENHEIRO AMBIENTAL, SOCIÓLOGO, GEÓLOGO  
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e Conservação da Vegetação e da Flora  
29.Descrição Sumária: CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO NA ÁREA DO EMISSÁRIO; CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS PROTEGIDAS EXISTENTES NO ENTORNO DA ÁREA DO EMISSÁRIO

30.Valor: R\$ 3.000,00 31.Total de horas: 48 32.Início: 15/8/2021 00:00:00 33.Término:

#### 34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

MARCELO  
SIMONELLI  
130525704  
Assinatura do Profissional

Assinado de forma digital  
por MARCELO  
SIMONELLI:88130525704  
Dados: 2021.09.15  
19:00:47 -03'00'

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura e Carimbo do  
Contratante



Para autenticação da ART:  
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>  
código **2021091309580542889**

#### 36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Data

Assinatura do Profissional

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Data

Assinatura e Carimbo  
do Contratante

#### 37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Data

Assinatura do Profissional

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Data

Assinatura e Carimbo  
do Contratante

Código de Autenticação: **2021091309580542889** | Situação da ART: Ativa  
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº  
28078380000126913

ART Eletrônica emitida em 13/9/2021 09:58:05  
Impressão efetuada em 15/9/2021 18:56:14





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

CREA-ES

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820210103532

ART de Equipe

### 1. Responsável Técnico

**JANAINA RODRIGUES FERREIRA**

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL, TECNÓLOGO EM  
SANEAMENTO AMBIENTAL**

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**

RNP: 0810987961

Registro: ES-029268/D

Registro: 999999



### 2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO**

Rua: **AVENIDA GOVERNADOR BLEY**

Complemento: **ED. BEMGE, 3º ANDAR**

Cidade: **VITÓRIA**

Telefone: **2121275005**

Contrato:

Valor do Contrato/Honorários: **R\$10.000,00**

CPF/CNPJ: **28151363000147**

Nº: **186**

CEP: **29010150**

Bairro: **CENTRO**

UF: **ES**

Nº do Aditivo: **0**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

### 3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **VIAS DOS BARRIOS ULISSES GUIMARÃES, SANTA PAULA II,**

Complemento: **RIVIERA DA BARRA E BARRA DC**

Cidade: **VILA VELHA**

Data de início: **17/07/2021**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA**

Nº:

Quadra **Lote**

CEP: **29125000**

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ: **27165554000103**

Bairro: **BARRA DO JUCU**

UF: **ES**

Prev. Término: **30/09/2021**

### 4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **3,8**

Unidade de medida: **KM**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **38 - 9.1 - ESTUDOS**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

NÍVEL: **100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **100 - NENHUM**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

### 5. Observações

COORDENAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) DO EMISSÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) DA GRANDE TERRA VERMELHA, CONTEMPLANDO TAMBÉM A ELABORAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

### 6. Declarações

*[Assinatura]*  
Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

### 7. Entidade de classe

APEA-ES - ASSOCIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA  
AMBIENTAL DO ESPÍRITO SANTO

### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

*[Assinatura]* **Vitoria**, 17 de *[Assinatura]* **setembro** de 2021

Local

Data

*[Assinatura]*  
**JANAINA RODRIGUES FERREIRA**

JANAINA RODRIGUES FERREIRA - CPF: 10499010701

COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CPF/CNPJ:  
28151363000147

### 9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br) ou [www.confes.org.br](http://www.confes.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)  
tel: (27)3134-0046

[creaes@creaes.org.br](mailto:creaes@creaes.org.br)  
[art@creaes.org.br](mailto:art@creaes.org.br)



**CREA-ES**  
Conselho Regional de Engenharia e  
Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 155,38

Registrada em: 15/09/2021

Data de pagamento: 16/09/2021

Valor Pago: R\$ 155,38

Nosso Número: 14000000009025923





Autorquia Federal  
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA  
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



## ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº  
**2-42896/21-E**

### CONTRATADO

2.Nome: JANE CELIA FERREIRA DE OLIVEIRA		3.Registro no CRBio-02: 60991
4.CPF: 09168806728	5.E-mail: janeherpeto@gmail.com	6.Tel: (21) 995982587
7.End.: RUA JORGE RUDGE, 153/102		8.Bairro: VILA ISABEL, 153/102
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 20550220

### CONTRATANTE

12.Nome: COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO				
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 28151363000147		
15.End. AVENIDA GOVERNADOR BLEY, 186 3 ANDAR				
16.Tel / E-mail: 2721275005 / vanuza.cristelo@cesan.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: VITÓRIA	19.UF: ES	20.CEP: 29010150

### DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas   21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica			
22. Identificação: ESPECIALISTA EM FAUNA - AVALIAÇÃO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO			
23. Localização Geográfica: 23.1 - do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES	
25.Forma de participação: Individual		26.Perfil da equipe: N/D	
27.Área do Conhecimento: Zoologia		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e Conservação da Fauna	
29.Descrição Sumária: AVALIAÇÃO TÉCNICA DE IMPACTOS SOBRE GRUPOS DA FAUNA LOCAL (CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS, PEIXES, ANFÍBIOS, RÉPTEIS, AVES E MAMÍFEROS) COM ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA).			
30.Valor: R\$ 3.000,00	31.Total de horas: 36	32.Início: 10/9/2021 00:00:00	33.Término:

#### 34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: <u>15 / 09 / 2021</u>  Assinatura do Profissional	Data: _____ Assinatura e Carimbo do Contratante
---	--



Para autenticação da ART:  
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>  
código **2021091313311642896**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO  
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

<u>15 / 09 / 2021</u> Data _____ Data	 Assinatura do Profissional _____ Assinatura e Carimbo do Contratante	_____ Data _____ Data	Assinatura do Profissional Assinatura e Carimbo do Contratante
--	--	--------------------------------	---

Código de Autenticação: **2021091313311642896** | Situação da ART: Ativa  
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000126926

ART Eletrônica emitida em 13/9/2021 13:31:16  
Impressão efetuada em 15/9/2021 19:24:12





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

Página: 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820210101557

ART de Equipe

### 1. Responsável Técnico

MARCELO SIMONELLI FILHO

Título profissional: GEÓLOGO

Empresa contratada: SERVIÇO AUTÔNOMO

RNP: 0818594241

Registro: ES-0049591/D

Registro: 999999



### 2. Dados do Contrato

Contratante: COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO

Rua: AVENIDA GOVERNADOR BLEY

Complemento: ED BEMGE, 3º ANDAR

Cidade: VITÓRIA

Telefone: 2721275005

Contrato:

Valor do Contrato/Honorários: R\$2.500,00

CPF/CNPJ: 28151363000147

Nº: 186

CEP: 29010150

Bairro: CENTRO

UF: ES

Nº do Aditivo: 0

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

### 3. Dados da Obra/Serviço

Rua: VIAS DOS BAIRROS ULISSES GUIMARÃES, SANTA PAULA II,

Complemento: RIVIERA DA BARRA E BARRA DC

Cidade: VILA VELHA

Data de início: 17/07/2021

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA

Nº:

Quadra Lote

CEP: 29125000

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ: 27165554000103

UF: ES

Prev. Término: 30/09/2021

### 4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 3,8

Unidade de medida: KM

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 38 - 9.1 - ESTUDOS

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

### 5. Observações

ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE MEIO FÍSICO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) DO EMISSÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) GRANDE TERRA VERMELHA CONTEMPLANDO OS LEVANTAMENTOS CLIMATOLÓGICO, GEOLÓGICO, PEDOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO E HIDROLÓGICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMISSÁRIO.

### 6. Declarações

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

### 7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

### 8. Assinaturas

Declaro, serem verdadeiras as informações acima.

Vitória, 17 de Setembro de 2021

Local

Data

MARCELO SIMONELLI FILHO - CPF: 12996366751

COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CPF/CNPJ:  
28151363000147

### 9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)  
tel: (27)3134-0046

[creaes@creaes.org.br](mailto:creaes@creaes.org.br)  
[art@creaes.org.br](mailto:art@creaes.org.br)



CREA-ES  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em: 15/09/2021

Data de pagamento: 13/09/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000009003253





CONTRATO 039/2021  
AS Nº 001

MUNICÍPIO DE VILA VELHA – GRANDE TERRA VERMELHA

**PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE  
CONTRATO TURNKEY PARA O SISTEMA DE  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GRANDE  
TERRA VERMELHA (LOTE I)**

**SES GRANDE TERRA VERMELHA E  
PONTA DA FRUTA**

**VOLUME I – PROJETO DE CONCEPÇÃO /  
BÁSICO**

**TOMO C – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE  
EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO**

**E-050-001-90-5-MD-0055**

**CONSÓRCIO DBO ESSE**


**ENGEFORM**  
ENGENHARIA

 **SERVENG**  
ENGENHARIA

**EB** **ESCAVE**  
**BAHIA**  
Engenharia e Sonaromática

**Janeiro / 2022**




	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>2 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	3
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE PROJETO.....	4
3. ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO .....	6
3.1. CRITÉRIOS DE PROJETO .....	7
3.1.1. Cálculo do diâmetro do Emissário Tratado.....	7
3.1.2. Cálculo das Perdas Distribuídas e Localizadas.....	7
3.1.3. Dimensionamento de descargas e ventosas .....	9
3.1.3.1. Dimensionamento das Descargas.....	9
3.1.3.2. Dimensionamento das Ventosas .....	9
3.1.4. Dimensionamento do Poço de Sucção.....	11
3.1.4.1. Verificação da intermitência das bombas .....	11
3.1.4.2. Verificação do tempo de detenção .....	12
3.2. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO (EEET) .....	13
3.2.1. Poço de Sucção .....	17
3.2.1.1. Verificação do tempo de intermitência da partida das bombas:.....	17
3.2.1.2. Verificação do tempo de detenção: .....	18
3.2.2. Linha de recalque Efluente Tratado .....	18
3.2.3. Curva característica do sistema .....	19
3.3. LANÇAMENTO EFLUENTE .....	22
3.3.1. Parâmetros de Projeto .....	22
3.3.1.1. Vazão do Emissário .....	23
3.3.1.2. Diâmetro do Emissário .....	23
3.3.1.3. Difusor .....	24



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>3 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>


## 1. OBJETIVO

Este documento técnico tem como objetivo apresentar o memorial descritivo e de cálculo da Estação Elevatória de Efluente Tratado (EEET) e Emissário de Efluente Tratado, proposto para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Grande Terra Vermelha, em atendimento ao sistema de esgotamento sanitário SES Balneário Ponta da Fruta e Grande Terra Vermelha, no município de Vila Velha, estado do Espírito Santo.

Os principais documentos de referência que subsidiaram a realização deste projeto foram:

- Levantamento Topográfico;
- E-050-001-90-5-RT-0001-0E – Estudo Populacional do SES Balneário Ponta da Fruta;
- E-050-001-90-5-RT-0004-0C – Estudo Populacional do SES Grande Terra Vermelha;
- Estudo de Modelagem;
- Batimetria do Rio Jucu;
- Cadastro AAT Existente CESAN;
- Projeto Rede Coletora elaborado pelo Consórcio ESSE.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	4 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

## 2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE PROJETO

O projeto a que se referencia este relatório é escopo do Lote I do SPD\_RFP003\_CESAN\_2-B5\_DBO\_VILA VELHA, englobando as localidades de Balneário Ponta da Fruta e Grande Terra Vermelha.

A área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário Balneário Ponta da Fruta é delimitada pelo polígono de projeto (conforme edital de licitação) e possíveis áreas de expansão urbana.

Ao norte do polígono do edital está prevista a construção de empreendimentos residenciais. O empreendimento Residencial Ponta da Fruta e loteamentos Praia Park I e Praia Park II serão implantados futuramente e serão atendidos pelo sistema existente do SES Ponta da Fruta. Portanto, suas vazões não serão computadas neste estudo.


O condomínio Quintas de Ybapuã, localizado a sudeste do loteamento Balneário Ponta da Fruta, está parcialmente ocupado e atualmente não conta com rede coletora de esgotamento sanitário. Por se tratar de área particular, a implantação de sistema coletor de esgoto será de responsabilidade do próprio condomínio, porém será previsto o lançamento desses esgotos no sistema Balneário Ponta da Fruta.

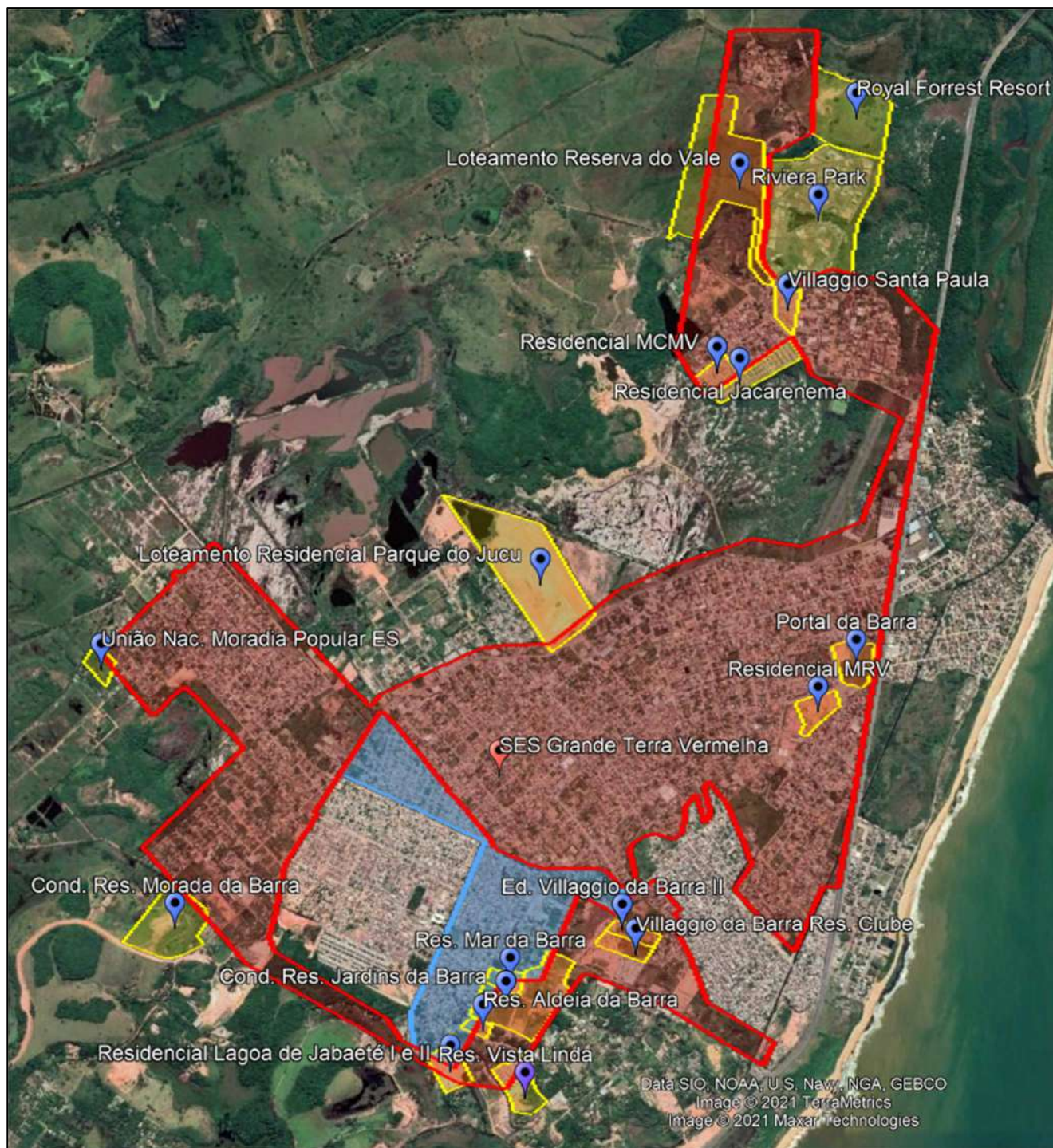
A Figura 2 a seguir apresenta o polígono do edital, as áreas atendidas e áreas de expansão urbana, para o SES Balneário Ponta da Fruta.

A área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário Grande Terra Vermelha é delimitada pelo polígono de projeto (conforme edital de licitação) e possíveis áreas de expansão urbana.

Para o dimensionamento do sistema de esgotamento, foram identificadas as viabilidades de futuros empreendimentos a serem considerados na área de projeto, e também foi considerada a ligação da vazão de condomínios existentes fora do polígono do sistema de Grande Terra Vermelha, conforme Figura 1 a seguir.




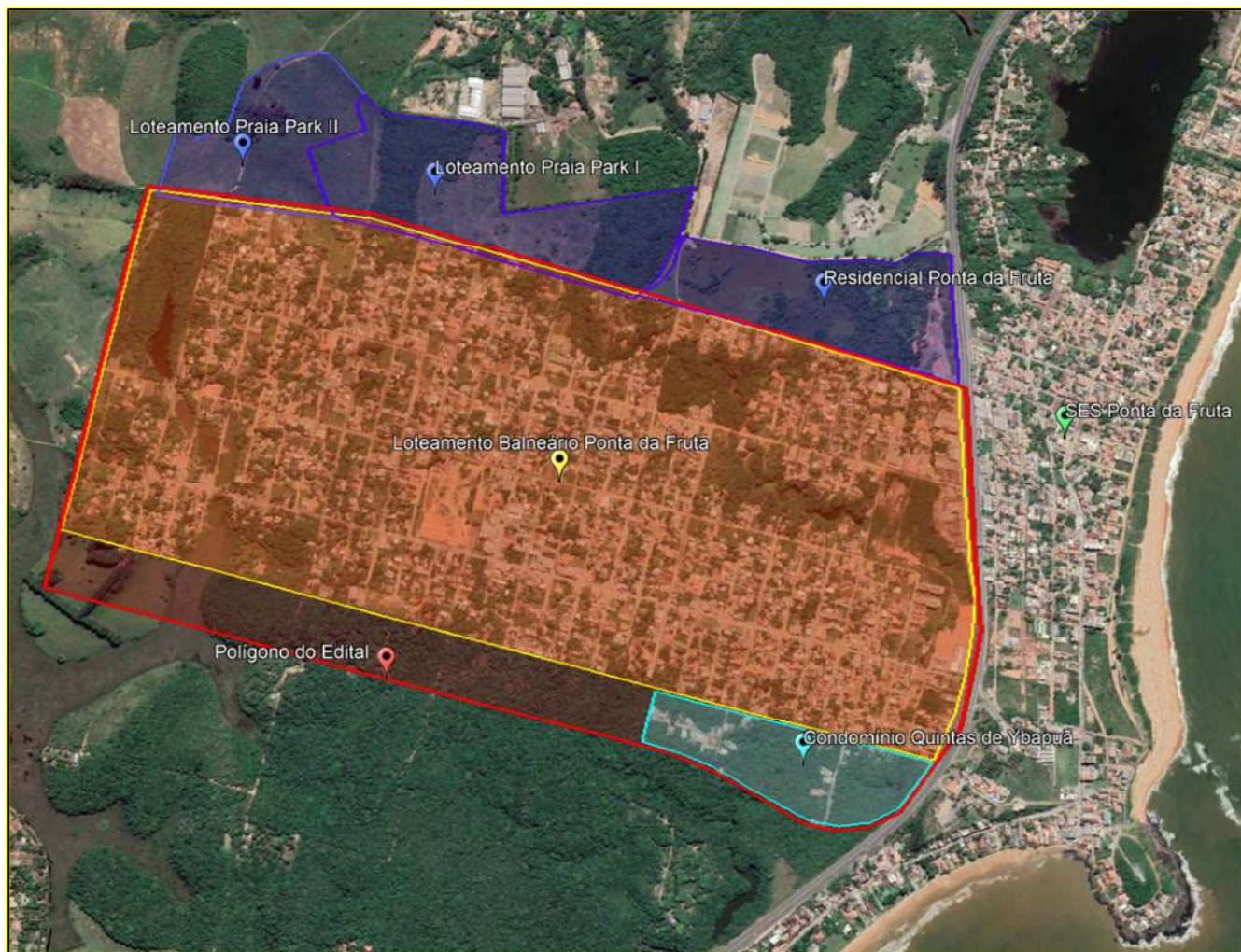
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	5 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A



**Figura 1** - Área de abrangência do SES Grande Terra Vermelha.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	6 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A



**Figura 2 - Área de abrangência do SES Balneário Ponta da Fruta.**


### 3. ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO

Localizada na ETE Grande Terra Vermelha, a EEET objetiva recalcar todo o esgoto tratado até o ponto de lançamento no corpo receptor, o Rio Jucu.

A elevatória projetada é do tipo convencional com poço úmido, com conjunto moto bomba submerso. O funcionamento será do tipo 2+1, ou seja, 02 conjuntos moto bomba operando e 01 em repouso, alternadamente. O terceiro conjunto em repouso temporário constitui o equipamento de reserva, a suprir a demanda operacional em caso de pane de um conjunto.

A elevatória foi dimensionada para atender uma vazão total máxima de 270 l/s com implantação em etapa única, com base nos parâmetros e critérios apresentados a seguir.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	7 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

### 3.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

O projeto da elevatória de esgoto tratado será dimensionado de acordo com o disposto na Norma Brasileira NBR 12208 “Projeto de Estações Elevatórias de Esgotos Sanitários” e atendendo as diretrizes técnicas e operacionais da CESAN.

Serão previstos conjuntos motobombas submersíveis de comando automático mantendo sempre uma unidade de reserva. A vazão de recalque da elevatória deverá ser igual ou superior à vazão máxima afluenta ao poço de sucção.

Serão observadas as seguintes velocidades:

- Sucção – entre 0,60 e 1,50 m/s.
- Recalque – entre 0,60 e 3,00 m/s.

Os odores liberados pelos gases sulfídricos e amônia, provenientes do esgoto, serão conduzidos ao biofiltro do sistema de secagem do lodo, são duas unidades projetadas que irão operar 12 h/d havendo espaço operacional para atendimento da vazão de gás da EEET. Este utilizará o processo biológico para tratamento destes gases com intuito de eliminar nesta unidade possível odor durante a operação do sistema.

#### 3.1.1. Cálculo do diâmetro do Emissário Tratado

Para a definição dos diâmetros a serem estudados será utilizada a equação de Bresse, apresentada a seguir:

$$D = K \times \sqrt[3]{Q}, \text{ onde:}$$

- D = Diâmetro nominal da tubulação, em m;
- K = Coeficiente de Bresse, adimensional, cujo valor adotado foi de 1,1;
- Q = Vazão, em m³/s.


O diâmetro pré-selecionado atende às velocidades limites de escoamento para as tubulações de sucção e recalque definidas nos critérios de projeto.

#### 3.1.2. Cálculo das Perdas Distribuídas e Localizadas

A altura manométrica será determinada a partir da seguinte expressão:

- $H_m = H_g + H_{fc} + H_{fl}$ , sendo:
- $H_m$  = altura manométrica, em m;



	TIPO DE DOCUMENTO <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	CÓDIGO <b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	PÁGINA <b>8 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	APROVAÇÃO <b>20/01/2022</b>	REVISÃO <b>0A</b>

- Hg = altura geométrica, em m;
- Hfd = perda de carga distribuída, em m;
- Hfl = perda de carga localizada, em m.

As perdas de carga distribuídas foram calculadas pela fórmula de Darcy-Weisbach ou “fórmula Universal”, apresentada abaixo:

$$H_{fd} = f \times \frac{L \times v^2}{D \times 2g}, \text{ onde:}$$

- Hfd = perda de carga distribuída ao longo do comprimento do tubo, em mca;
- f = coeficiente de atrito, adimensional;
- L = comprimento do tubo (m);
- v = velocidade do fluido no interior do tubo (m/s);
- D = Diâmetro interno do tubo (m);
- g = aceleração da gravidade (9,81 m/s²).

Para o cálculo do coeficiente de atrito “f”, é utilizado o coeficiente de rugosidade absoluta (K). O material da linha de recalque projetado foi o Tubo para esgoto JGS em ferro fundido e, portanto, o coeficiente utilizado foi de K = 0,0005 m.

As perdas de carga localizadas foram calculadas a partir das singularidades e correspondentes coeficientes “K”, obtidos da literatura corrente. Para tanto, foi utilizada a seguinte expressão:


$$H_{fL} = \frac{Kv^2}{2g}, \text{ onde:}$$

- K = coeficiente que depende da forma da peça (adimensional);
- v = velocidade do fluido no interior do tubo (m/s);
- g = aceleração da gravidade (9,81 m/s²).

Os valores de K para cada singularidade foram extraídos do livro Manual de Hidráulica de Azevedo Netto.

A velocidade de sucção e de recalque será obtida através da expressão:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	9 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

$$v = \frac{Q}{A}, \text{ onde:}$$

- $v$  = velocidade, em m/s;
- $Q$  = vazão, em m<sup>3</sup>/s;
- $A$  = área da tubulação, em m<sup>2</sup>.

As velocidades de sucção e recalque deverão atender os limites definidos nos critérios de projeto.

### 3.1.3. Dimensionamento de descargas e ventosas

A metodologia utilizada para dimensionamento das ventosas e descargas é descrita a seguir:

#### 3.1.3.1. Dimensionamento das Descargas

$$d = \left( \frac{2.D^2.L}{T.(6,524.h)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ onde:}$$

$d$  é diâmetro calculado (m);

$D$  é o diâmetro da adutora em polegadas;

$T$  é o tempo de esvaziamento em segundos, adotado 30min.

#### 3.1.3.2. Dimensionamento das Ventosas

$$CFS = 0,866(S.D^5)^{\frac{1}{2}}, \text{ onde:}$$


$CFS$  coeficiente de descarga do ar;

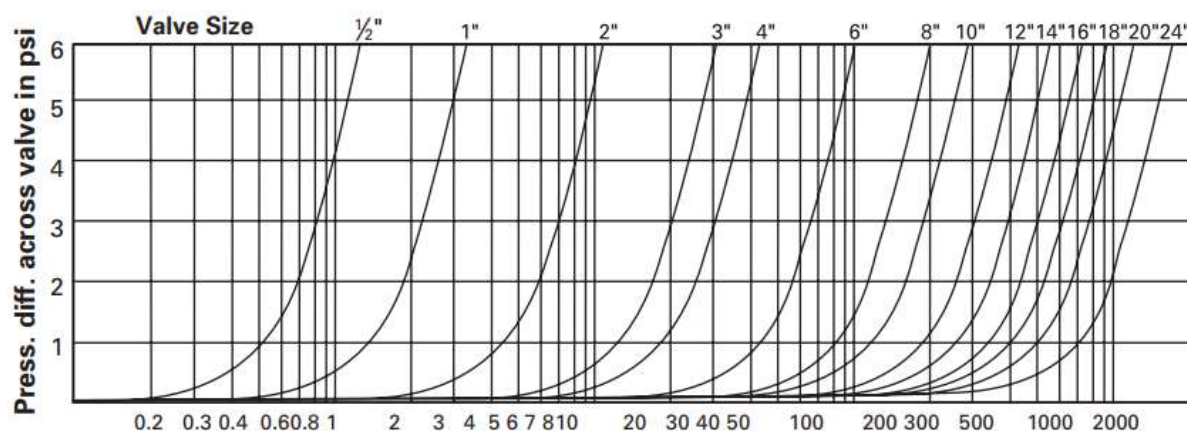
$D$  é o diâmetro da adutora em polegadas;

$S$  é relação h/L em m/m.

A Figura 3 a seguir apresenta o gráfico que auxilia no dimensionamento das ventosas.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	10 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A



**Figura 3** - Gráfico de dimensionamento de ventosa


Obs: d (pol) adotado utilizando o gráfico de performance, considerando pressão de colapso de 5 Psi

Abaixo são apresentadas as tabelas com os dimensionamentos das descargas e ventosas indicadas para o emissário:

**Tabela 1** – Dimensionamento descargas Emissário Tratado ETE GTV.

NÚMERO	ESTACA	CARACTERÍSTICAS (m)		d(pol)	d(mm) Adotado
		L	h		
DESCARGA EEET	-	-	-	-	80
		10	3,22	0,44	
1	-	194	3,19	1,94	100
		1080	3,22	4,58	
2	-	772,00	1,54	4,65	100
		338,00	1,39	3,16	
3	-	557,00	1,98	3,71	100
		194,00	2,18	2,14	
4	-	665,00	3,51	3,51	100
		705,00	8,61	2,89	
5	-	983,00	8,99	3,38	100
		220,00	1,91	2,35	
6	-	321,00	2,26	2,73	100
		12,00	1,99	0,54	
7	-	561,00	3,09	3,33	100
		188,00	1,86	2,19	



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>11 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

**Tabela 2** – Dimensionamento ventosas Emissário Tratado ETE GTV.

NÚMERO	ESTACA	CRACTERÍSTICA S (m/m)	CFS adot.	d (mm) adotado
Elevatória	-	0,3220	87,91	200
		0,0164	19,86	
1	-	0,0030	8,46	100
		0,0020	6,92	
2	-	0,0041	9,93	100
		0,0112	16,42	
3	-	0,0112	16,42	100
		0,0053	11,25	
4	-	0,0122	17,12	100
		0,0091	14,81	
5	-	0,0087	14,43	100
		0,0070	13,00	
6	-	0,1658	63,09	150
		0,0055	11,50	
7	-	0,0099	15,41	100

### 3.1.4. Dimensionamento do Poço de Sucção

O poço de sucção e as demais estruturas civis da elevatória foram dimensionados para a vazão máxima horária de final de plano.

Para dimensionamento do poço serão atendidas as seguintes exigências de:

- Intermitência da partida das bombas;
- Tempo de detenção de esgoto.


#### 3.1.4.1. Verificação da intermitência das bombas

A intermitência da partida das bombas é o intervalo de duas partidas consecutivas da mesma bomba. Segundo Crespo (2001), para evitar danos no equipamento, o volume mínimo no poço de sucção entre NA máx. e NA min deve ser:

$$V = 2,5 Q_b, \text{ onde:}$$

- V = Volume mínimo entre o NAmáx e o NAmín, m<sup>3</sup>;
- Q<sub>b</sub> = Capacidade da bomba, m<sup>3</sup>/min.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>12 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

Ainda segundo o autor, quando nas elevatórias são instaladas bombas operando com “rodízio automático”, a equação pode ficar com uma exigência menor de volume:

$$V = 1,25 Q_b$$

Verificação do tempo de intermitência da partida das bombas:

Segundo Crespo (2001), o tempo de intermitência é dado pela equação:

$$t = t_s + t_d; \text{ onde:}$$

- $t_s$  é o tempo gasto pelo nível de água pra subir desde o NA min. até o NA máx.;
- $t_d$  é o tempo gasto pelo nível de água para descer desde o NA máx. Até o NA. Min.

Para o cálculo de  $t_s$  e  $t_d$ , utilizamos:

$$t_s = V/Q_e, \text{ onde:}$$

- $V$  = volume útil do poço de sucção;
- $Q_e$  = vazão de esgoto afluyente do poço de sucção.

$$t_d = V/(Q_b - Q_e), \text{ onde:}$$

- $Q_b$  = capacidade nominal da bomba.

### 3.1.4.2. Verificação do tempo de detenção

O cálculo do tempo de detenção fixa o volume máximo admitido para o poço de sucção. Um tempo de detenção alto pode provocar a deposição de sólidos, a septicidade do material e a emanção de odores fétidos.

O tempo de detenção máximo admitido, de acordo com a norma NBR 12.208/1992, é de 30 minutos. Segundo Crespo (2001), o tempo de detenção pode ser calculado pela fórmula:


$$T = V_d/Q_{min}; \text{ onde:}$$

- $T$  = tempo de detenção de esgoto no poço de sucção;
- $Q_{min}$  = vazão mínima de esgoto afluyente à elevatória;
- $V_d$  = Volume do poço considerando desde o NA médio até o fundo do poço.

O Volume do poço é dado pela seguinte relação:

$$V_d = A \times H; \text{ onde:}$$



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	13 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

- A = área do poço
- H = distancia vertical entre o NA médio e o fundo do poço. Admite-se que o NA médio corresponde a um nível equidistante entre o NA máx. e o NA min.

Crespo (2001) também cita que a vazão mínima, quando escolhida dentro do início do horizonte de projeto, representa uma grandeza tão pequena que inviabiliza o cálculo para determinar o volume máximo do poço.

O autor também diz que a posição mais pragmática e ajustada à realidade admite assumir que a vazão mínima corresponderá a um quarto da vazão média de fim de plano, considerando-se que deverá ser excluída a vazão correspondente a infiltração.

$Q_{min} = Q_{med}/4$ , onde:

- $Q_{med}$  = vazão média de fim de plano sem considerar infiltração.

Em relação à períodos operando com baixa vazão e com presença de vazões muito próximas à capacidade da bomba, Crespo (2001) afirma que não há qualquer restrição quanto ao período de tempo entre o instante da partida e parada da bomba e que também não há restrição entre a parada da bomba e a próxima partida.

O dimensionamento da elevatória de efluente tratado da Estação de Tratamento Grande Terra Vermelha é apresentado abaixo:

### 3.2. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO (EET)


As vazões adotadas no dimensionamento das unidades foram estabelecidas pelo edital do contrato, *SDP 003-2017 - DBO V. VELHA - VERSÃO PORTUGUES*, que especifica no item 3 – Objeto da Contratação a “Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto de Grande Terra Vermelha, com capacidade para 150 l/s...”, desta forma, foram consideradas as vazões indicadas na Tabela 3 abaixo:

**Tabela 3** - Vazões de contribuição da ETE GTV.

Vazão Afluente (l/s) - $Q_e$	
Média	Máxima
150	270

Para atendimento da vazão máxima horária total de 270 l/s, a elevatória adotada é do tipo convencional de poço úmido, com conjunto moto bomba submerso. O funcionamento será do tipo 2+1, ou seja, 02 conjuntos moto bomba operando e 01 em repouso, alternadamente. O terceiro conjunto em repouso temporário constitui o equipamento de reserva, a suprir a demanda operacional em caso de pane de um conjunto.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	14 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

O ponto de lançamento do emissário tratado também está estabelecido no edital SDP 003-2017 - DBO V.VELHA - VERSÃO PORTUGUES, sendo indicado no item 7.2 – Licenciamento, nas coordenadas 7.743.673 mN e 359.025 mE, conforme apresenta a Figura 4 abaixo:




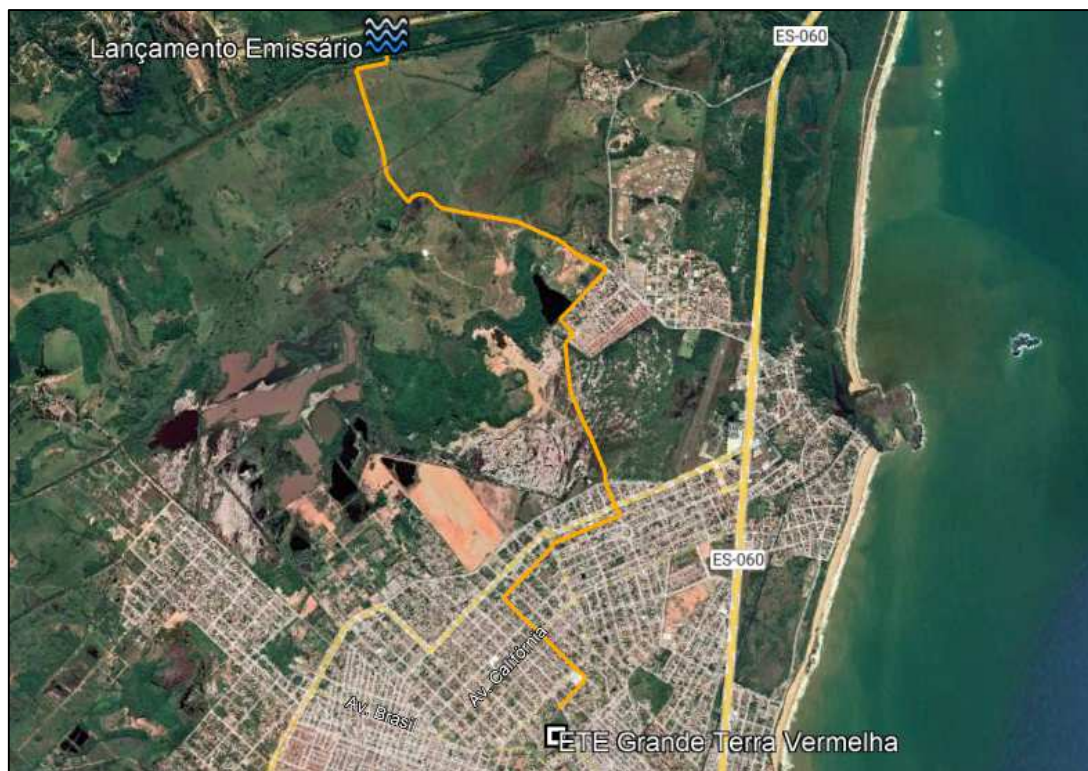
**Figura 4** – Indicação do Ponto de lançamento do Emissário da ETE GTV.

O traçado do emissário é apresentado na Figura 5 abaixo. Foram destacados os pontos com relevância considerados no projeto do Emissário, incluindo as duas travessias projetadas. Existe no trecho um costão rochoso, onde está sendo indicada a passagem da tubulação apoiada de modo a não haver desmonte de rocha, tendo em vista que o local propicia condições para isso.

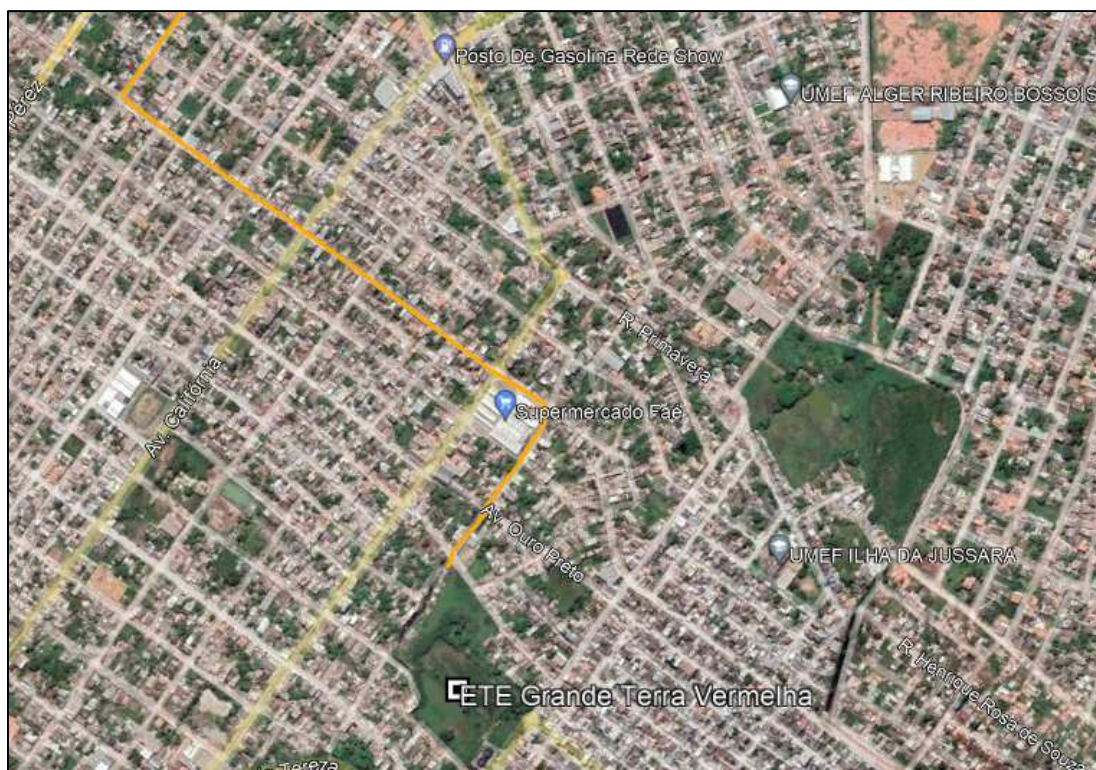
Haverá no caminhamento um ponto de interferência com a AAT existente da CESAN onde foi projeto o desvio. No ponto de chegada do lançamento do emissário tratado, foi considerado um afastamento de 50 metros em atendimento à área de APP. As figuras Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9 abaixo apresentam esses pontos em destaque.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>15 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>




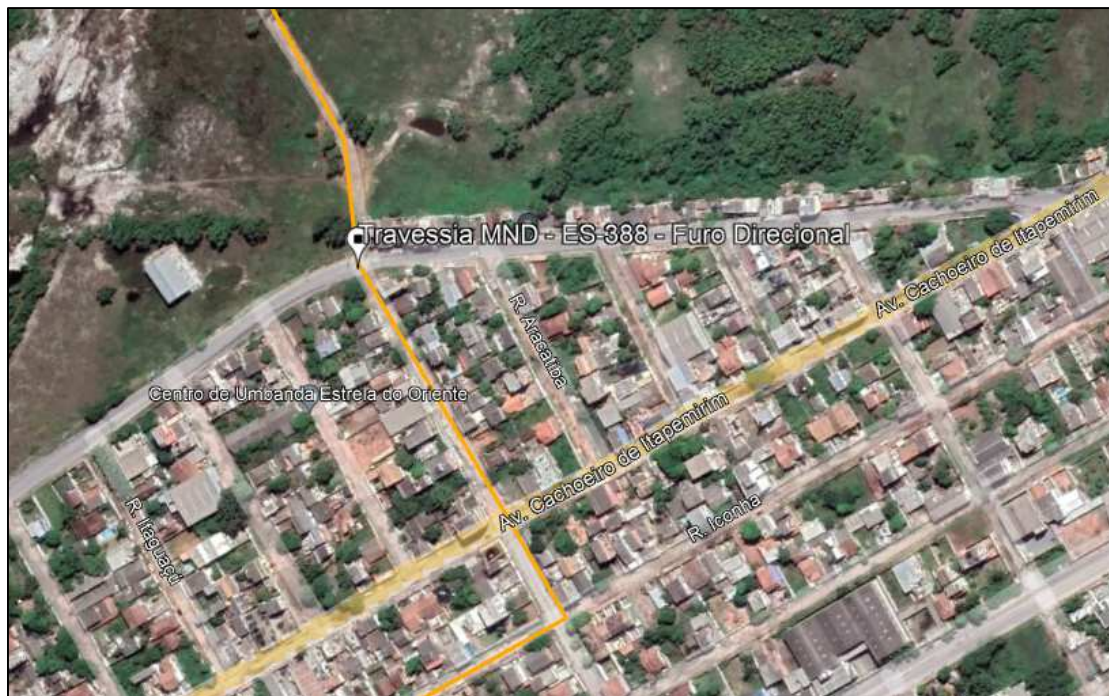
**Figura 5** – Traçado do Emissário da ETE GTV.



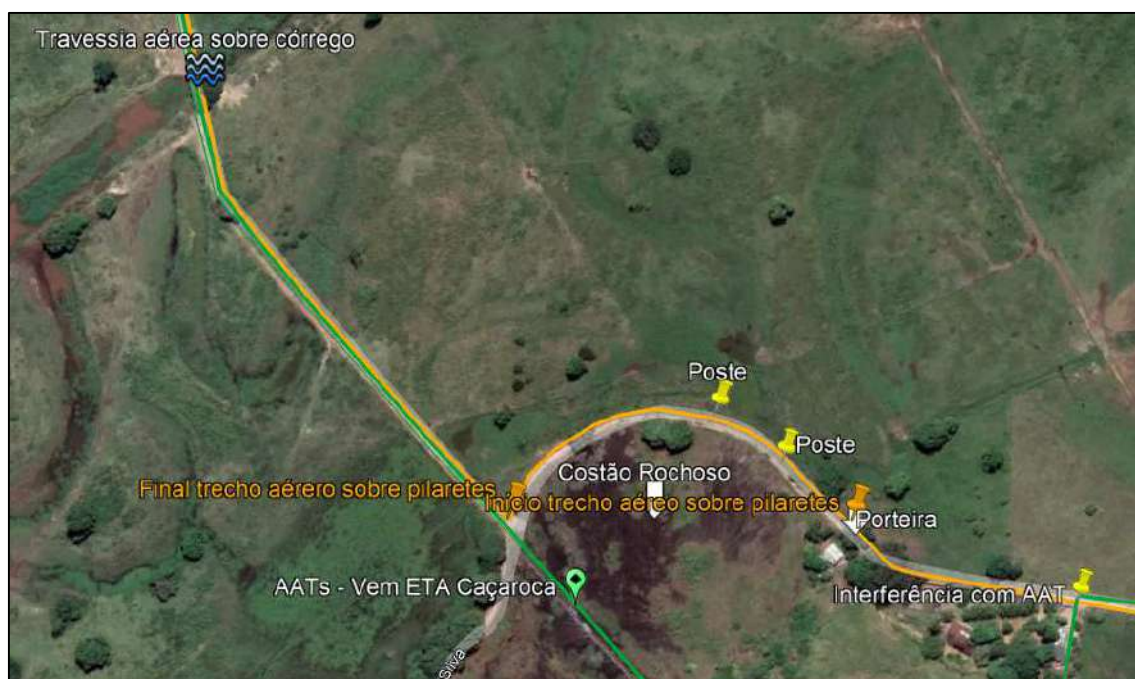
**Figura 6** – Ponto inicial de saída do Emissário da ETE GTV.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>16 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>




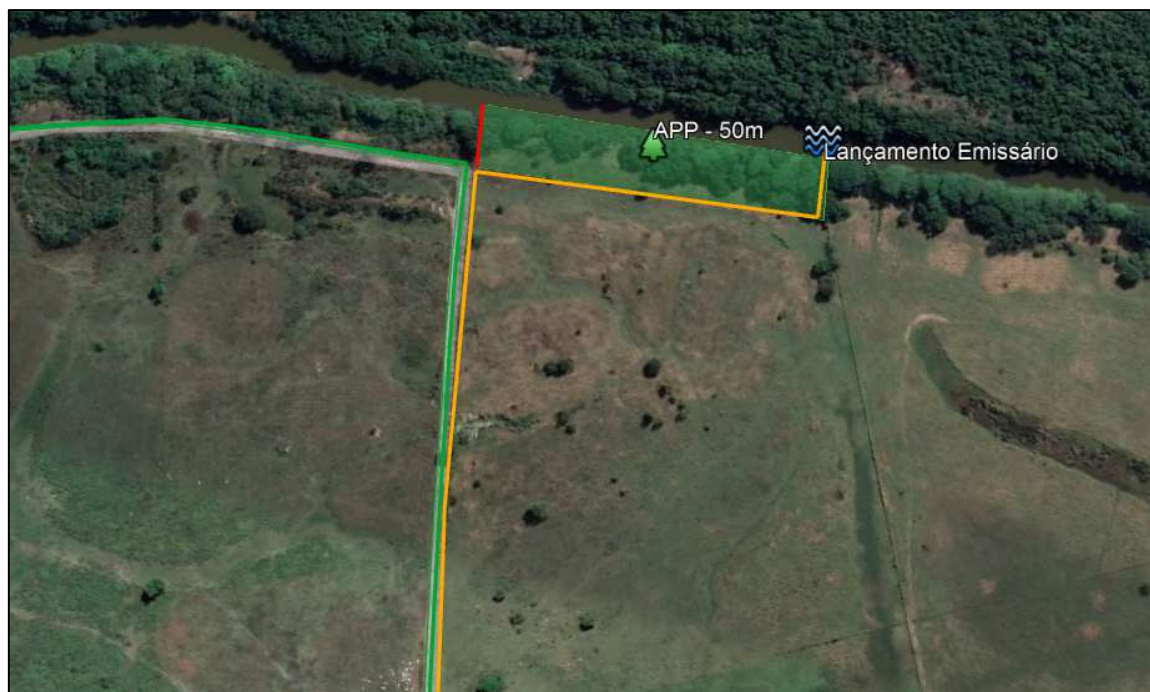
**Figura 7** – Ponto da Travessia na ES 388 do Emissário da ETE GTV.



**Figura 8** – Trecho do costão rochoso - Emissário passará apoiado.



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	17 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A



**Figura 9** – Ponto de lançamento efluente tratado.

### 3.2.1. Poço de Sucção

Para cálculo do poço de sucção, temos os seguintes dados:

$Q$  máx. horária = 270 l/s;

Para duas bombas operando, temos:

$Q_b$  total = 279 l/s =  $Q$  cada bomba ( $Q_b$ ) =  $270/2$  l/s = 135 l/s = 8,10 m<sup>3</sup>/min

$V_{min} = 2,5 Q_b$

$V_{min} = 2,5 \times 8,10 \sim 20,25$  m<sup>3</sup>

Foi adotado um poço com 6,0 m de diâmetro e 1,45 m de altura útil.

Logo, o volume do poço é de:


$V = 41,0$  m<sup>3</sup>

#### 3.2.1.1. Verificação do tempo de intermitência da partida das bombas:

- Para o início de plano, temos:

$Q_e$  = vazão média afluente de início de plano = 67,44 l/s (4,05 m<sup>3</sup>/min);



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	18 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

$t = 10,21$  minutos  $> 10$  minutos  $\rightarrow$  Ok!

- Para final de plano, temos:

$Q_e$  = vazão máxima afluente de final de plano = 270 l/s (16,20 m<sup>3</sup>/min);

$t = 10335,25$  minutos  $> 10$  minutos  $\rightarrow$  Ok!

### 3.2.1.2. Verificação do tempo de detenção:

$T = V_d / Q_{min}$ ;

$V_d = A \times H$ ;

$A$  = área do poço (foi considerado um poço com 6,0 m de diâmetro) = 28,27 m<sup>2</sup>;

$H$  = distância vertical entre o NA médio e o fundo do poço. Admite-se que o NA médio corresponde a um nível equidistante entre o NA máx. e o NA min.

A distância entre o NA min. e o fundo do poço de bombas do fornecedor utilizado como referência é 0,50 m. Sendo assim, temos:  $H = (1,45/2) + 0,50 = 1,23$  m.

Para verificação do tempo de detenção, será adotado:

$Q_{min}$  = vazão média de início de plano sem infiltração = 67,44 l/s = 4,05 m<sup>3</sup>/min;

$T = V_d / Q_{min} = (28,27 \times 1,23) / 4,05 = 25,85$  minutos  $< 30$  minutos  $\rightarrow$  Ok!

A Tabela 4 apresenta as características do poço de sucção da EEET.

**Tabela 4** - Características do poço de sucção da EEET.


CARACTERÍSTICA	Valor	UNIDADE
Altura útil do poço de sucção	1,45	m
Diâmetro do poço de sucção	6,00	m
Volume útil do poço de sucção	41,00	m <sup>3</sup>
Tempo máximo de detenção	25,85	minutos
Tempo mínimo de intermitência das bombas	10,21	minutos
Tempo máximo de intermitência das bombas	10335,25	minutos

### 3.2.2. Linha de recalque Efluente Tratado

A verificação do diâmetro econômico de recalque foi feita utilizando a Fórmula de Bresser, conforme dados a seguir.

- Barrilete e Linha de Recalque da EEET



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>19 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

$$D = K * Q^{1/2}, \quad K = 1,1 \quad e \quad Q = 270 \text{ l/s}$$

$$D \text{ adotado} = 0,50$$

$$D \text{ calculado} = 0,571 \text{ m}$$

$$\text{Velocidade} = 1,33 \text{ m/s}$$

O diâmetro adotado para o barrilete da EEET e linha de recalque de Efluente Tratado serão, respectivamente de DN = 400 mm e DN = 500 mm. A Tabela 5 apresenta as características da linha de recalque.

**Tabela 5** - Características da Linha de Recalque Efluente Tratado.

CARACTERÍSTICA	VALOR	UNIDADE
<b>Diâmetro da Tubulação</b>	500	milímetros
<b>Extensão da Linha de Recalque</b>	7000	metros
<b>Extensão Barrilete (Até a Estaca 0)</b>	12,30	metros
<b>N.A. Mínimo na Sucção</b>	0,66	metros
<b>Cota mais elevada do trajeto</b>	11,60	metros
<b>Desnível Geométrico de Recalque (Hg)</b>	10,94	metros


### 3.2.3. Curva característica do sistema

A Tabela 6 a seguir apresenta o cálculo do coeficiente K para determinação da perda de carga localizada no sistema devido às peças do barrilete e da linha de recalque da elevatória. Os valores de K para cada singularidade foram extraídos do livro Manual de Hidráulica de Azevedo Netto.

**Tabela 6** - Coeficiente K total – Barrilete da EEB 2 e LR 2.

Valores aproximados de K (perdas localizadas) Fonte: Azevedo Netto, 1998.				
Peças	K	Barrilete	Recalque	Total
Curva de 90°	0,4	4	6	4
Curva de 45°	0,2	5	21	5,2
Curva de 22,5°	0,1		12	1,2
Junção	0,4	3		1,2
Redução gradual	0,15	3		0,45
Saída de canalização	1	1		1
Tê passagem direta	0,6	1		0,6
Registro de gaveta aberta	0,2	4		0,8
Válvula de retenção	2,5	3		7,5
<b>K TOTAL</b>				<b>21,95</b>



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>20 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

O ponto de trabalho apontado pela curva do sistema foi:

- $Q = 270 \text{ l/s}$
- $H_{\text{man}} = 37,59 \text{ mca}$

A partir disso, tem-se o ponto de trabalho para atender as condições da curva do sistema composto por 3 (2+1) conjuntos motobombas sendo um reserva, ofertados por dois fornecedores distintos, conforme descrição abaixo:

1) FLYGT - Modelo NP 3315 MT 3~636

- Vazão de Recalque de cada conjunto-moto-bomba: 136 l/s
- Altura manométrica : 35,20 mca
- Potência Nominal: 63 kW


2) SULZER - Modelo XFP 200J-CH2

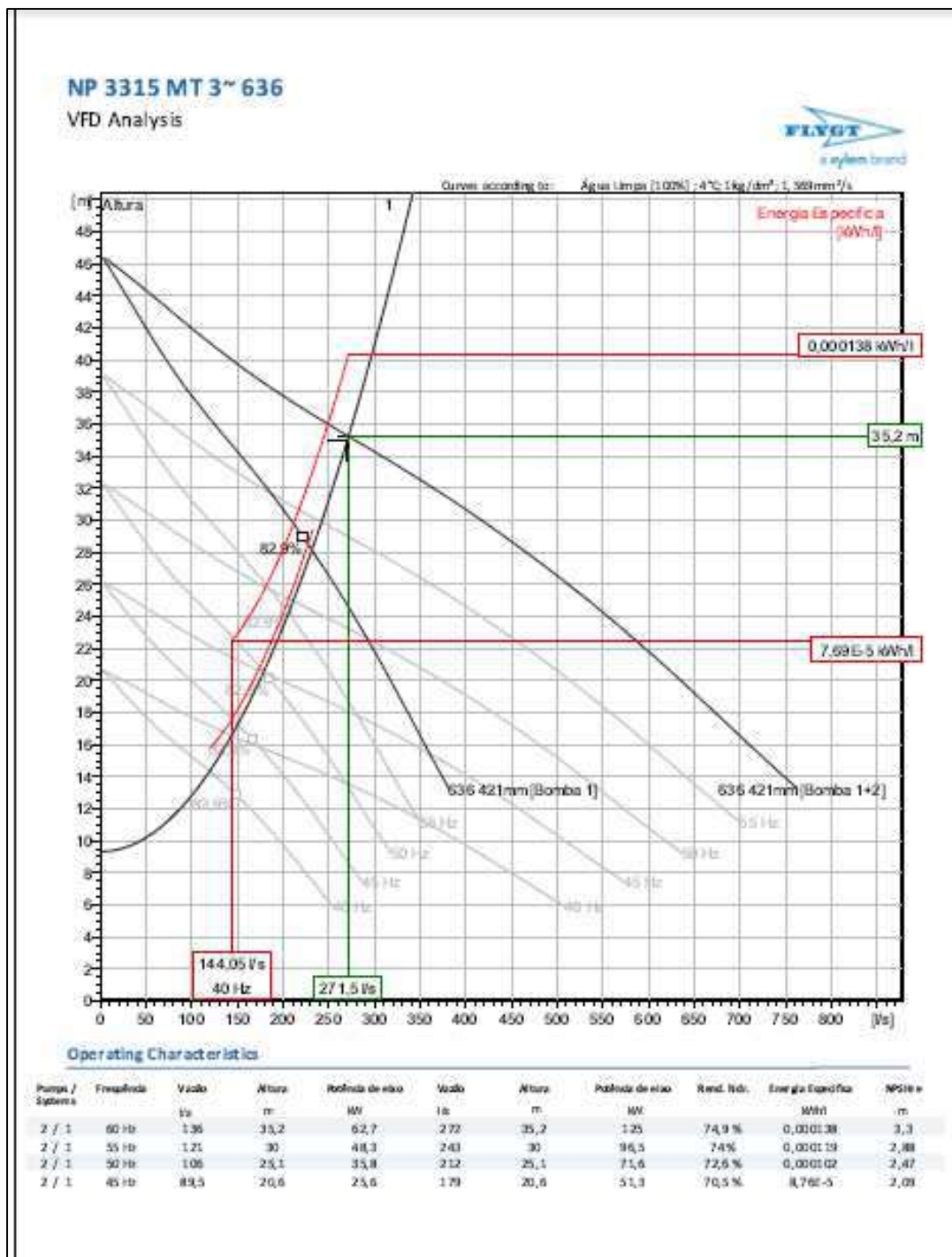
- Vazão de Recalque de cada conjunto-moto-bomba: 141,2 l/s
- Altura manométrica : 36,30 mca
- Potência Nominal: 66 kW

As curvas dos conjuntos motobombas selecionados é apresentada a seguir, nas figuras Figura 10 e Figura 11.

Ressalta-se que o conjunto motobomba e seus dados são indicados apenas como referência, podendo estes serem adequados conforme fornecedor selecionado na ocasião da execução, desde que atendida a concepção do projeto.




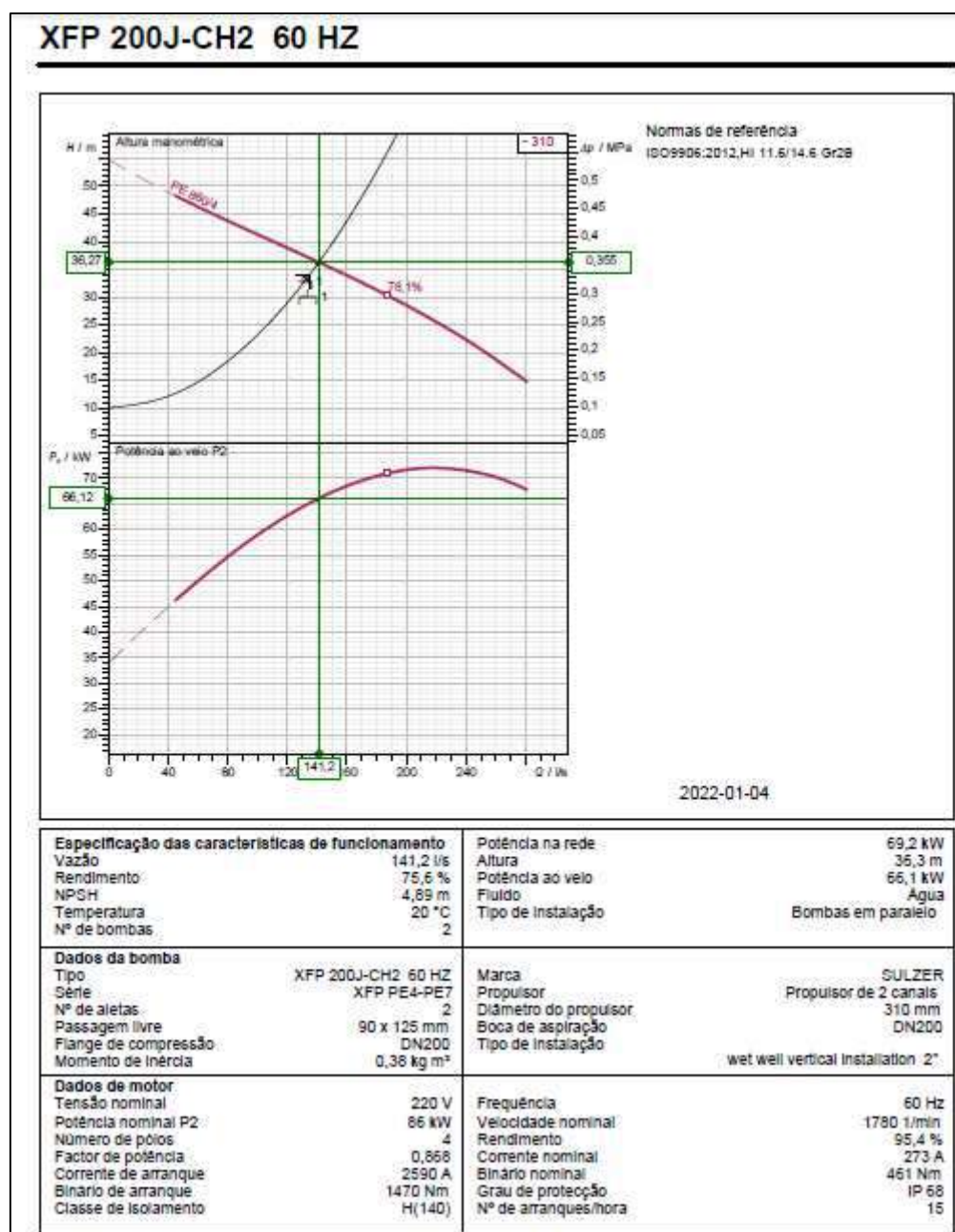
	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	21 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A



**Figura 10 – EEET - Ponto de trabalho do conjunto moto-bomba – Modelo Xylem NP 3315 MT 3 ~ Curva 636**



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	22 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A




**Figura 11 – EEET - Ponto de trabalho do conjunto moto-bomba – Modelo SULZER XFP 200 J CH2 60HZ**

### 3.3. LANÇAMENTO EFLUENTE

#### 3.3.1. Parâmetros de Projeto

O projeto de um sistema de disposição de efluentes envolve a determinação do comprimento do emissário, da profundidade de descarga (função do comprimento e da topografia), o



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>23 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

comprimento e orientação da tubulação difusora (incluindo aí o número, dimensões e espaçamento entre os orifícios difusores).

Os estudos preliminares ao dimensionamento hidráulico envolvem, pelo menos, conhecer a batimetria numa faixa a partir da margem, estudo das correntes do rio na área de estuário (velocidade, sentido, salinidade, temperatura, etc.) e mortandade de coliformes fecais, entre outros, tais dados estão disponibilizados no estudo de modelagem elaborado pela empresa Foco Ambiental em novembro de 2021, sob codificação DT02-FC312\_v00\_.

A seguir é apresentada análise e comentários a respeito dos principais parâmetros adotados no dimensionamento do difusor do emissário de esgoto tratado da ETE Grande Terra Vermelha.

#### **3.3.1.1. Vazão do Emissário**

As vazões consideradas são aquelas obtidas no edital e já citadas neste documento.

#### **3.3.1.2. Diâmetro do Emissário**

Para determinação do diâmetro, foram adotadas velocidades conforme critérios abaixo:

V min            0,3    m/s    para efluente de tratamento primário  
                       0,6    m/s    para efluente tratamento preliminar

V máx            3        m/s    ABNT para tubulações de recalque

É preciso verificar os diâmetros que atendem as velocidades máximas e mínimas e fazer uma avaliação econômica para tomada de decisão. Para verificação dos limites mínimos de velocidade, foi considerada a vazão média de início de plano.

Para avaliar a capacidade final das instalações e equipamentos, foi considerada a vazão média de final de plano.

$$D = \sqrt{(4.Q)/(\pi.V)}$$


Onde:

D – diâmetro em m

Q – vazão no emissário em m³/s

V – velocidade do efluente no emissário em m/s



	TIPO DE DOCUMENTO <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	CÓDIGO <b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	PÁGINA <b>24 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	APROVAÇÃO <b>20/01/2022</b>	REVISÃO <b>0A</b>

Adotando-se uma velocidade máxima do fluxo de 1,5 m/s.

$$D = \frac{\sqrt{4 * 0,270}}{(\pi * 1,5)} = 0,478 \text{ m}$$

Foi adotado o diâmetro de 450mm em PEAD.

Para verificação das velocidades temos:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Considerando vazão média de início de plano:

$$V = \frac{0,1500}{0,1590} = 0,94 \text{ m/s}$$

Considerando vazão média de final de plano:

$$V = \frac{0,2700}{0,1590} = 1,70 \text{ m/s}$$

### 3.3.1.3. Difusor

Foi considerada que a área dos orifícios devem estar entre 33 e 66% da área do emissário. O diâmetro deve estar entre 5 e 15 cm, e a velocidade nas suas seções de 1,2 a 3 m/s.

O espaçamento entre os orifícios deve estar entre 1/5 e 1/10 da altura da pluma que nesse caso foi considerada a lamina d'água acima do difusor.

Área Total dos Orifícios:

Considerando orifícios com 10 cm, temos:

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi x 0,05^2 = 0,0079 \text{ m}^2$$

Foi adotada área dos orifícios equivalentes a 64% da área do emissário:


$$A \text{ do orifício} = 0,1590 \text{ m}^2 x 0,64 = 0,1018 \text{ m}^2$$

Desta forma, obtém-se 13 orifícios com 10 cm.

O comprimento difusor está relacionado à profundidade do emissário.

Sendo H do emissário = 3,42 m, temos o espaçamento entre os orifícios:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO	E-050-001-90-5-MD-0055	25 de 26
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO	20/01/2022	0A

$$E = Hx1/5$$

$$E = 3,42x1/5 = 0,68m$$

O comprimento final do difusor é dado pela seguinte expressão:

$$L = E \times n^{\circ} \text{ orifícios}$$

$$L = 0,68x13 = 8,84 \text{ m}$$

L adotado = 9,0 m

Velocidade mínima tubo principal:

$$V = \frac{Q_{min}}{A}$$

$$V = \frac{0,1500}{0,1590} = 0,9m/s$$

Velocidade Requerida nos orifícios (30% superior a velocidade do tubo principal)

$$V = 0,9m/s \times 1,3 = 1,17m/s$$

Vazão total dos orifícios:

$$Q = A \times V$$

$$Q = 0,1021 \times 1,17 = 0,119m^3/s$$


Vazão máxima por orifícios:

$$Q = Q_{máx} \times n^{\circ} \text{ de orifícios}$$

$$Q = 0,2700 / 13 = 0,021 \text{ m}^3/s$$

Velocidade máxima nos orifícios:



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	<b>E-050-001-90-5-MD-0055</b>	<b>26 de 26</b>
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO E EMISSÁRIO</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>0A</b>

$$V = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{A}$$

$$V = \frac{0,0208}{0,0079} = 2,63 \text{ m/s}$$

Conforme verificação nos cálculos apresentados, as dimensões adotadas garantem os limites de velocidades mínimas e máximas recomendadas.