



MPB
Engenharia

**Estação de Tratamento
de Efluentes - ETE Vila
Nova**

**Estudo de Impacto de
Vizinhança - EIV**

AGOSTO/2019

 MPB Engenharia  Águas de Joinville Companhia de Saneamento Básico	RELATÓRIO		Nº	RL-16007-SN-EIV-ETE-01-C					
	Empreendimento	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - ETE VILA NOVA, JOINVILLE/SC						Página 2 de 252	
	Usuário	COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE – CAJ						RL-16007-SN-EIV-ETE-01-C.docx	
	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV								
ÍNDICE DE REVISÕES									
Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	EMISSÃO ORIGINAL								
A	REVISÃO A – APÓS CONSIDERAÇÕES INICIAIS DA EQUIPE DA CAJ								
B	REVISÃO B – APÓS CONSIDERAÇÕES INICIAIS DA EQUIPE DA CAJ								
C	REVISÃO C – APÓS CONSIDERAÇÕES OFÍCIO SEI Nº 4193001/2019 - SEPUD.UPD.								
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA DA EXEC.	19/10/2016	16/11/2016	28/11/2016	20/08/2019					
EXECUÇÃO:	PVS	PVS	PVS	PVS					
VERIFICAÇÃO	MM	MM	MM	MAX					
APROVAÇÃO:	CAJ	CAJ	CAJ	CAJ					

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS	11
APRESENTAÇÃO	13
JUSTIFICATIVA.....	14
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	15
1.2. EMPREENDIMENTO	15
1.3. EMPRESA CONSULTORA DO EIV	15
1.4. HISTÓRICO DO BAIRRO VILA NOVA	16
1.5. HISTÓRICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM JOINVILLE E BAIRRO VILA NOVA	16
1.6. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES	19
1.7. CARACTERIZAÇÃO DOS EFLUENTES A SEREM TRATADOS	20
1.8. PROCESSO DE TRATAMENTO E EFICIÊNCIA MÍNIMA DA ETE.....	20
1.9. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO – ETE VILA NOVA	21
1.9.1. Unidades de Tratamento – ETE Vila Nova	21
1.9.1.1. <i>Tratamento Preliminar</i>	22
1.9.1.2. <i>Tratamento Secundário (tratamento biológico)</i>	22
1.9.1.3. <i>Tratamento Terciário (tratamento físico-químico)</i>	24
1.9.1.4. <i>Desinfecção Final</i>	24
1.9.1.5. <i>Tratamento de Lodo</i>	25
1.9.1.5.1. Adensamento	25
1.9.1.5.2. Deságue do Lodo	25
1.9.1.6. <i>Controle de Odores</i>	26
1.9.1.7. <i>Sistema de Reuso</i>	27
1.9.2. Quadro de áreas do empreendimento	28
1.10. OBRAS E AÇÕES INERENTES À IMPLANTAÇÃO DA ETE VILA NOVA.....	28
1.11. MÃO DE OBRA NECESSÁRIA	29
1.12. CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO	29
1.13. PREVISÃO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (CRONOGRAMA)	29
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO	30
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	33
4. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO	35
4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL	36

4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL	43
4.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	46
5. IMPACTOS DE EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA	50
5.1. MEIO FÍSICO.....	50
5.1.1. Geologia.....	50
5.1.1.1. <i>Geologia da Região de Joinville</i>	50
5.1.2. Geomorfologia	54
5.1.2.1. <i>Geomorfologia do município de Joinville</i>	54
5.1.3. Pedologia	57
5.1.4. Declividade	59
5.1.5. Bacia Hidrográfica / Recursos Hídricos	62
5.1.5.1. <i>Bacia Hidrográfica em Joinville</i>	63
5.1.5.2. <i>Bacia Hidrográfica do Rio Piraí</i>	65
5.1.5.3. <i>Recursos hídricos do entorno do empreendimento</i>	67
5.1.5.4. <i>Suscetibilidade a inundações e/ou alagamentos</i>	68
5.1.6. Clima.....	70
5.1.6.1. <i>Temperatura</i>	70
5.1.6.2. <i>Precipitações</i>	70
5.1.7. Níveis de ruído do entorno.....	71
5.1.8. Ventilação Natural.....	73
5.1.9. Qualidade do Ar do entorno.....	74
5.1.9.1. <i>Índice de Qualidade do Ar do entorno</i>	76
5.1.9.2. <i>Resultados Obtidos de Qualidade do Ar</i>	78
5.1.10. Iluminação natural e sombreamento.....	84
5.2. MEIO BIOLÓGICO	91
5.2.1. Caracterização da Vegetação em Joinville	91
5.2.1.1. <i>Manguezal</i>	91
5.2.1.2. <i>Floresta Ombrófila Densa</i>	92
5.2.1.2.1. <i>Floresta de Terras Baixas</i>	92
5.2.1.2.2. <i>Floresta Submontana</i>	92
5.2.1.2.3. <i>Floresta Montana</i>	92
5.2.1.2.4. <i>Floresta Alto Montana</i>	93
5.2.1.3. <i>Campos de Altitude</i>	93
5.2.2. Vegetação na área da ETE.....	95
5.2.3. Áreas de Preservação Permanente – APP.....	98

5.2.4. Unidades de Conservação.....	100
5.2.5. Fauna.....	103
5.2.5.1. Fauna da área de influência direta e diretamente afetada	103
5.3. MEIO ANTRÓPICO	104
5.3.1. Características da dinâmica populacional da área de influência do empreendimento	104
5.3.2. Uso e ocupação do solo.....	105
5.3.3. Nível de vida na área de influência do empreendimento	106
5.3.4. Dados sobre a estrutura produtiva e de serviços.....	107
5.3.5. Organização social da área de influência	108
5.3.6. Valorização ou desvalorização imobiliária	108
5.4. IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA	110
5.4.1. Abastecimentos de Água	110
5.4.2. Esgotamento Sanitário.....	113
5.4.3. Meios de Comunicação.....	113
5.4.4. Resíduos Sólidos	115
5.4.4.1. Aterro Sanitário e Industrial	116
5.4.5. Fornecimento de energia elétrica e iluminação pública	116
5.4.6. Sistema Viário (acessos e estradas).....	118
5.4.7. Drenagem natural e rede de águas pluviais	121
5.4.8. Equipamentos comunitários.....	124
5.4.8.1. Educação.....	124
5.4.8.2. Cultura	126
5.4.8.3. Saúde	126
5.4.8.4. Lazer.....	127
5.5. IMPACTOS NA MORFOLOGIA.....	128
5.5.1. Volumetria das edificações existentes da legislação aplicável ao projeto ..	128
5.5.2. Bens tombados na área de vizinhança	129
5.5.3. Vistas públicas notáveis que se constituam em horizonte visual de ruas e praças, em lagoa, rio e de morros.....	130
5.5.4. Marcos de referência local	132
5.5.5. Paisagem urbana.....	132
5.6. IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....	135
5.6.1. Geração e intensificação de polos geradores de tráfego e a capacidade das vias	135

5.6.1.1. Fluxo de veículos.....	135
5.6.1.2. Método de Contagem	136
5.6.1.3. Resultados obtidos	139
5.6.2. Sinalização Viária	143
5.6.3. Acessibilidade	144
5.6.4. Transportes coletivos	145
5.6.5. Demanda de estacionamento	146
5.7. IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO	147
5.7.1. Proteção das áreas ambientais lindeiras ao empreendimento	147
5.7.2. Resíduos da Construção Civil	147
5.7.2.1. Caracterização dos resíduos produzidos	148
5.7.2.2. Segregação	150
5.7.2.3. Acondicionamento	151
5.7.2.4. Transporte Interno	152
5.7.2.5. Reaproveitamento e reciclagem na obra.....	153
5.7.2.6. Transporte Externo	154
5.7.2.7. Destino Final Adequado	155
5.7.3. Solução do esgotamento sanitário do pessoal de obra do empreendimento	157
5.7.4. Transporte e destino final resultante do movimento de terra.....	157
5.7.5. Produção e nível de ruídos	158
5.7.6. Movimentação de veículos de carga e descarga de material para as obras	158
6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS.....	159
6.1. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	159
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162
8. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV	169
9. ANEXOS	170
9.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART	171
9.2. CRONOGRAMA DE OBRAS	179
9.3. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXPEDIDA PELA CAJ	182
9.4. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DE ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	184
9.5. LAYOUT DO EMPREENDIMENTO	186

9.6. LAUDO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO	188
9.7. LAUDO DE QUALIDADE DO AR.....	226
9.8. PROJETO DE DRENAGEM	226
9.9. LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS.....	226

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Sistema de Esgoto em Joinville.....	17
Figura 2. Sequência operacional – reator em bateladas.....	23
Figura 3. Esquema de um Biofiltro	27
Figura 4. Mapa Geológico estrutural do Complexo Estuarino da Baía da Babitonga.	52
Figura 5. Mapa Geológico estrutural do Complexo Estuarino da Baía da Babitonga - Legenda.	53
Figura 6. Compartimentos Geomorfógicos.....	56
Figura 7. Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.	62
Figura 8. Bacia Hidrográfica da Região de Joinville e seus afluentes.....	64
Figura 9. Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.	66
Figura 10. Rio Arataca – montante e jusante a SC – 108 respectivamente.....	67
Figura 11. Rio Mutucas – montante e jusante a Rua São Firmino respectivamente.....	67
Figura 12. Esquema de disposição de árvores para composição da cortina vegetal.....	73
Figura 13. Partículas Totais em Suspensão.....	80
Figura 14. Partículas inaláveis.....	80
Figura 15. Dióxido de Enxofre.	81
Figura 16. Dióxido de Nitrogênio.	81
Figura 17. Fumaça.....	81
Figura 18. Monóxido de Carbono.	82
Figura 19. Ozônio.	82
Figura 20. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no equinócio de Outono.	85
Figura 21. Em Equinócio de Outono às 9:00hs. as sombras se projetam na direção oeste.	85
Figura 22. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no equinócio de Outono. ...	86
Figura 23. Equinócio de Outono às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção sudeste.	86
Figura 24. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no equinócio da Primavera.	86
Figura 25. Em Equinócio da Primavera às 9:00hs. as sombras se projetam também na direção oeste, porém com menor alcance que no outono.....	87
Figura 26. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no equinócio da Primavera.	87
Figura 27. Em Equinócio da Primavera às 15:00hs. as sombras se projetam também na direção sudeste, porém com maior alcance que no outono.	87
Figura 28. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no solstício de Inverno.	88
Figura 29. Em Solstício de Inverno às 9:00hs. as sombras se projetam na direção sudoeste.	88

Figura 30. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no solstício de Inverno.	88
Figura 31. Solstício de Inverno às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção sudeste.	89
Figura 32. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no solstício de Verão.....	89
Figura 33. Em Solstício de Verão às 9:00hs. as sombras se projetam na direção oeste.	89
Figura 34. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no solstício de Verão.....	90
Figura 35. Solstício de Verão às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção leste. ...	90
Figura 36. Mapa de Fitofisionomia do Município de Joinville.	94
Figura 37. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – face com a Rodovia Rodolfo Jahn – SC 108.....	95
Figura 38. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – face com a Rua São Firmino.....	95
Figura 39. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – rizicultura do outro lado da SC – 108 e face sul do empreendimento respectivamente.	96
Figura 40. Área de implantação do empreendimento.....	96
Figura 41. Área de implantação do empreendimento.....	97
Figura 42. Faixa etária da população do Bairro Vila Nova.	104
Figura 43. Zoneamento do Bairro Vila Nova.	105
Figura 44. Renda X Habitantes (% da população residente no Bairro).....	106
Figura 45. Uso do solo (% em relação ao bairro).	107
Figura 46. Supermercado Hiper Mais.....	107
Figura 47. Comércio na Rua XV de novembro.....	108
Figura 48. Iluminação pública no entorno do empreendimento.....	117
Figura 49. Principais acessos de Joinville.	118
Figura 50. Acesso ao empreendimento - Rua São Firmino.....	119
Figura 51. Bocas de lobo no Loteamento onde a ETE Vila Nova será implantada.....	121
Figura 52. Drenagem superficial do terreno da ETE Vila Nova.....	122
Figura 53. Cursos d' água naturais no entorno do terreno da ETE Vila Nova.....	122
Figura 54. Macrodrenagem entre a SC-108 e terreno da ETE Vila Nova.	123
Figura 55. Macrodrenagem entre a SC-108 e terreno da ETE Vila Nova.	123
Figura 56. E.B.B Maestro Francisco Manoel Da Silva e EM. Professora Karin Barkemeyer.	125
Figura 57. Escola Municipal Professor Bernardo Tank e E. M. Valentim João da Rocha...	126
Figura 58. UBS Vila Nova, próximo ao imóvel.....	127
Figura 59. Pesque-Pague Piraí e Parque Aquático Water Valley.	127

Figura 60. Perfil Hidráulico da ETE Vila Nova.	128
Figura 61. Conjunto Habitacional a noroeste do empreendimento.	128
Figura 62. Loteamento residencial ao norte do empreendimento.	129
Figura 63. Ponte Alfonso Altrak.	130
Figura 64. Ocupação de indústrias e rizicultura próximo a ETE Vila Nova.	131
Figura 65. Exemplo de tapumes.	133
Figura 66. Exemplo de cortina vegetal de uma ETE.	133
Figura 67. Contagem de veículos na Rua São Firmino.	139
Figura 68. Volume Horário de Tráfego (VHT) contabilizado na São Firmino, nos horários de pico.	140
Figura 69. Volume Horário de Tráfego (VHT) contabilizado nos horários de pico por categoria.	140
Figura 70. Sinalização Rua São Firmino.	143
Figura 71. Exemplos de placas de sinalização para período de obras.	143
Figura 72. Rampas de cadeirante no loteamento.	144
Figura 73. Exemplo dos dispositivos de proteção ambiental a serem adotados - barreiras de siltagem.	147
Figura 74. Transporte de Resíduos.	153
Figura 75. Banheiro químico.	157

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ligações da rede de esgoto em Joinville.	18
Tabela 2. Economias da rede de esgoto em Joinville.	18
Tabela 3. População atendida pelo sistema de esgoto em Joinville.	18
Tabela 4. Parâmetros de eficiência requeridos	20
Tabela 5. Quadro de áreas do empreendimento.	28
Tabela 6. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.	36
Tabela 7. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.	43
Tabela 8. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.	46
Tabela 9. Áreas da Unidade Geomorfológica Baixada em Joinville.	55
Tabela 10. Síntese da Compartimentação Geomorfológica Baixada em Joinville.	55
Tabela 11. Dados Climáticos de Joinville.	70
Tabela 12. Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A).	71
Tabela 13. Métodos de Amostragem e Análise de poluentes – Resolução CONAMA nº 03/1990.	74
Tabela 14. Padrões Primários e Secundários de Poluentes Atmosféricos (Resolução CONAMA nº 03/1990).	75
Tabela 15. Índice de qualidade do Ar (IQA) para PTS, PI, SO ₂ , NO ₂ , CO, Fumaça e Ozônio.	76
Tabela 16. Resultados do monitoramento da qualidade do ar referente a campanha pré-obra e os padrões estabelecidos pela CONAMA nº 03/1990.	83
Tabela 17. Faixa de APP previsto pelo Art. 4º, inciso I e II.	98
Tabela 18. Características das unidades de conservação no município de Joinville.	101
Tabela 19. Evolução populacional do Bairro Vila Nova.	104
Tabela 20. Definição do setor.	105
Tabela 21. Capacidade instaladas da rede de abastecimento de água e qualidade.	112
Tabela 22. Ligações da rede de água em Joinville.	112
Tabela 23. Economias da rede de água em Joinville.	112
Tabela 24. População atendida pelo sistema de abastecimento de água em Joinville.	112
Tabela 25. Unidade de atendimento dos Correios – 2010 a 2014 em Joinville.	113
Tabela 26. Emissoras de Televisão em Joinville.	113
Tabela 27. Emissoras de Rádio em Joinville.	114

Tabela 28. Jornais que circulam em Joinville.	114
Tabela 29. Demonstrativo dos Resíduos Sólidos, segundo os tipos, em Toneladas/Mês. .	115
Tabela 30. Característica do Aterro Sanitário de Joinville.	116
Tabela 31. Consumidores e consumo de energia elétrica em Joinville.	117
Tabela 32. Proporção da população residente alfabetizada por faixa etária (%).	124
Tabela 33. Grau de Escolaridade da população de Joinville.	124
Tabela 34. Número de alunos matriculados em Joinville.	125
Tabela 35. Frota de veículos registrados em Joinville e no estado de Santa Catarina até junho de 2016.	136
Tabela 36. Resultados obtidos na contagem de veículos na Rua São Firmino.	139
Tabela 37. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pela implantação do empreendimento sobre a Rua São Firmino.	141
Tabela 38. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pela operação do empreendimento sobre a Rua São Firmino.	142
Tabela 39. Classificação dos RCC segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.	149
Tabela 40. Dispositivos para armazenamento de RCC.	152
Tabela 41. Identificação dos resíduos produzidos na obra e possível reaproveitamento. ...	153

APRESENTAÇÃO

A MPB Saneamento Ltda., foi contratada pela Companhia Águas de Joinville - CAJ, para elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, referente a implantação da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE Vila Nova, que ficará localizado na Rua Júlio Stolf, s/nº, bairro Vila Nova, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, cujo imóvel possui as inscrições imobiliárias de nº 09.23.44.09.1105 e 09.23.44.09.1110.

Este estudo pretende atender as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 10.257, aprovada em 10/07/2001, também conhecida como Estatuto da Cidade, além das às recomendações constantes na Lei Complementar nº 336 de 10 de junho de 2011, que regulamenta o instrumento do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da Lei Complementar nº 261 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville. O seu enquadramento no conjunto de empreendimentos considerados de impacto baseou-se nos parâmetros estabelecidos no art. 2º, incisos II, alínea “i” (**empreendimento relacionado à coleta, tratamento e disposição de resíduos líquidos e/ou sólidos de qualquer natureza**), da Lei Complementar nº 336/11, conforme regulamento aprovado pelo Decreto nº 20.668/2013.

Este estudo é um importante instrumento de gestão urbana. A preocupação em controlar os efeitos decorrentes do elevado ritmo de urbanização da população nas últimas décadas dita a urgência na aplicação de instrumentos, para minimizar diversos problemas urbanos acumulados, principalmente nas grandes cidades.

Por fim, o presente estudo visa indicar ações mitigadoras e compensatórias para a minimização de riscos e danos ambientais e descontroles urbanísticos na área de entorno do empreendimento, em busca da melhoria dos padrões de qualidade de vida urbana.

JUSTIFICATIVA

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. Por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com o homem, águas de abastecimento, vetores (moscas, baratas) e alimentos. (FUNASA, 2006)

Observa-se que em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sobre o solo (fossa, filtro e sumidouro), criando, desse modo, situações favoráveis a transmissão de doenças.

A implantação do empreendimento (ETE Vila Nova) é uma solução adequada para o tratamento dos efluentes domésticos gerados na região, colaborando para:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar o contato de vetores com os dejetos;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético;
- Melhorar as condições ambientais e qualidade de vida da população.

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Nome ou razão social: Companhia Águas de Joinville
- Número do CNPJ: 07.226.794/0001-55
- Endereço Comercial: Rua quinze de novembro, nº 3.950, bairro Glória. CEP 89.216-202 – Joinville / SC.
- Telefone: 47-2105-1662 ou 47-2105-1600
- Representante legal: Jalmei Duarte
- Pessoa de contato: Jorge Miguel Vescovi – 47- 2105-1743
- Código Atividade Principal (CNAE): 36.00-6-01 – Captação, tratamento e distribuição de água
- Código Atividades Secundárias (CNAE): 37.01-1-00 – Gestão de redes de esgoto e 37-02-9-00 – Atividades relacionadas a esgoto, exceto a gestão de redes.

1.2. EMPREENDIMENTO

- Denominação: Estação de Tratamento de Efluentes – ETE Vila Nova
- Endereço: Rua Júlio Stolf, s/nº, bairro Vila Nova
- Cidade/UF: Joinville/SC
- Inscrições Imobiliárias: 09.23.44.09.1105 e 09.23.44.09.1110
- Classificação Resolução CONSEMA nº 13/2012: 34.31.11 - Sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários.
- Porte: Q (2) = vazão média ao final do plano (l/s) = **180** L/s: médio (Estudo Ambiental Simplificado-EAS) - Potencial poluidor/degradador: Ar: Pequeno; Água: Grande; Solo: Médio; Geral: Grande.

1.3. EMPRESA CONSULTORA DO EIV

- Nome ou razão social: MPB Saneamento Ltda.
- Número do CNPJ: 78.221.066/0001-07
- Endereço Comercial: Rua Felipe Schmidt, 649; 13º andar– Centro Executivo Torre da Colina. CEP: 88010-001 – Florianópolis/ SC.
- Telefone: (48) 3225-3682.
- Representante legal: Paulo José Aragão.
- Pessoa de contato: Gustavo Delambert.
- Registro no CREA/SC: 17.445-1

1.4. HISTÓRICO DO BAIRRO VILA NOVA

A localidade era conhecida por Neudorf (Vila Nova), mas por volta de 1940 passou a denominar-se Vila Nova, talvez em função da proibição de se falar alemão durante a guerra. O Bairro Vila Nova tem raízes nos primórdios da colonização de Joinville, em razão da necessidade de se estender os limites da antiga colônia através de uma picada que ligasse a serra, fato que traria importantes resultados à Colônia, pois a ligaria à cidade de Curitiba.

Outro ato que levou a Colônia a expandir-se está ligado à procura dos terrenos por seus respectivos proprietários, utilizando-se de algumas “picadas” já existentes, em geral no sentido rio Cachoeira-Serra do Mar, através de riachos que apresentavam profundidade que favorecesse a navegação.

Inicialmente a população estava voltada para as atividades agropastoris que eram vendidas na condição de produção excedente para a “cidade”. Entre as décadas de 1920 e 1930 as estradas que ligavam o centro ao bairro eram de péssima conservação e pioravam após as chuvas. A energia elétrica começou a ser ofertada a partir da década de 30. A água encanada chega ao bairro em meados da década de 1960 e o transporte coletivo na década de 1970. (IPPUJ, 2015)

1.5. HISTÓRICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM JOINVILLE E BAIRRO VILA NOVA

O sistema de esgotamento sanitário existente foi implantado em etapas, inicialmente pela antiga concessionária (CASAN), e posteriormente pela Companhia Águas de Joinville. As primeiras etapas ocorreram entre os anos de 1984 a 1988 e de 1995 a 1997. Ao todo foram implantados 85,5 km de rede coletora com diâmetro variando entre 100 e 350 mm. (AMAE, 2015)

O primeiro sistema de coleta de esgoto a entrar em operação em Joinville foi o do bairro Adhemar Garcia, em 1986, atendendo a 1.250 ligações. Em 1989 entrou em operação a 1ª Etapa de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do rio Cachoeira, com aproximadamente 4.000 ligações nos bairros: Centro, Bucarein e Anita Garibaldi (todos situados na bacia do Rio Cachoeira).

A 2ª Etapa foi concluída em 1997, contemplando aproximadamente 5.000 ligações nos seguintes bairros: América, Atiradores, Floresta, Guanabara e Itaum. O bairro Ulisses Guimarães e parte do bairro Fátima, também contam com rede coletora de esgotos. Essa rede encaminha os esgotos através de coletores tronco, interceptores, estações elevatórias e emissários até a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE Jarivatuba.

A rede coletora, do tipo condominial, implantada no loteamento Profipo, situado no bairro Santa Catarina, encaminha os esgotos coletados até uma estação de tratamento de efluentes de pequeno porte – ETE Profipo. Em 2011 foram concluídas as obras do sistema de esgotamento sanitário no bairro Saguazu e Morro do Amaral, aumentando a cobertura dos serviços de esgoto para 14,5 % da população urbana. (AMAE, 2015)

A população do bairro Vila Nova não está contemplada atualmente com o tratamento de efluentes domésticos, porém, cabe destacar que o bairro já possui rede de esgotamento instalada em aproximadamente 90%. No ano de 2009 a Fundação do Meio Ambiente - FATMA concedeu a Prefeitura Municipal de Joinville a Licença Ambiental de Instalação – LAI (LAI nº 061/2009), a qual autorizava a implantação do Sistema de Rede de Coletora de Esgoto Sanitário.

As tabelas a seguir apresentam indicadores do esgotamento sanitário no município de Joinville.

Tabela 1. Ligações da rede de esgoto em Joinville.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Esgoto	12.047	13.587	14.319	18.127	23.391	32.489	32.954*

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

Tabela 2. Economias da rede de esgoto em Joinville.

Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Total
2010	19.883	6.229	188	323	26.623
2011	22.452	6.680	180	284	29.596
2012	25.676	6.744	170	291	32.881
2013	31.910	7.574	208	293	39.985
2014	40.931	8.059	264	304	49.558
2015	57.090	7.911	366	324	65.691
2016*	58.699	6.937	351	327	66.314

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

Tabela 3. População atendida pelo sistema de esgoto em Joinville.

Ano	População atendida com Esgoto Residencial	%
2010	85.278	16,55
2011	93.227	17,90
2012	101.931	19,28
2013	97.306	17,79
2014	112.110	20,21
2015	165.561	29,1
2016*	170.227	29,9

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

1.6. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES

O município de Joinville conta atualmente com quatro Estações de Tratamento de Efluentes – ETE em operação, sendo elas: Espinheiros, Morro do Amaral, Profipo e Jarivatuba.

A ETE Jarivatuba é a principal estação de tratamento do Sistema de Esgotos Sanitários de Joinville. Está situada no bairro Paranagua-mirim, operando desde 1989, tendo sido projetada para uma vazão média de 400 l/s, mas operando atualmente com uma vazão média de cerca de 200 l/s. O sistema de tratamento é do tipo “lagos de estabilização”, sendo composto por dois módulos de seis lagoas em série, sendo duas anaeróbias, uma facultativa e três de polimento ou maturação, em cada módulo. O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Velho (classe 2), que deságua na Lagoa do Saguçu.

A ETE Profipo está localizada na Rua Corumbá, no bairro de Santa Catarina, atendendo a aproximadamente 2.500 habitantes, tratando uma vazão média de 2,3 l/s. O processo de tratamento empregado é o de aeração prolongada, sendo a ETE constituída de unidades de gradeamento e desarenação, valo de oxidação com decantador incorporado e leito de secagem do lodo. O efluente tratado é encaminhado para o afluente do Rio Itaum-Açu, enquadrado na classe 2.

A ETE Morro do Amaral está localizada na Av. Kurt Meinert, na região denominada Morro do Amaral, situada na área rural de Joinville, atendendo aproximadamente 800 famílias. O processo de tratamento preliminar é composto por um decantando primário, seguido de reator MBBR (reator biológico aeróbio de leito móvel) aeróbio, decantador secundário e desinfecção. A vazão de projeto é de aproximadamente 1,5 l/s. (AMAE, 2015)

A Estação de Tratamento de Efluentes Espinheiros localiza-se na Rua Fernando Wesling, bairro Espinheiros, região leste do município de Joinville, atendendo uma população de aproximadamente 10 mil habitantes. A vazão de projeto atual é de aproximadamente 18,89 l/s.

1.7. CARACTERIZAÇÃO DOS EFLUENTES A SEREM TRATADOS

A ETE Vila Nova receberá apenas efluentes de origem doméstica, cujas características estão sumarizadas abaixo:

- $\text{DBO}_5 = 350\text{mg/l}$; $\text{DQO} = 700\text{mg/l}$; $\text{SS} = 175\text{mg/l}$; Nitrogênio = 90 mg/l ; e Fósforo = 30 mg/l

Estas características foram adotadas tomando por base o histórico de monitoramento dos principais sistemas de esgotamento sanitário de Joinville em operação atualmente, e também por meio de campanhas de amostragens realizadas pela Companhia Águas de Joinville em condomínios localizados no bairro Vila Nova, a fim de determinar a característica local do esgoto a ser tratado.

1.8. PROCESSO DE TRATAMENTO E EFICIÊNCIA MÍNIMA DA ETE

O sistema de tratamento previsto para a ETE Vila Nova é lodos ativados modalidade aeração prolongada, operando em batelada, com remoção de nutrientes por processo físico-químico, seguido de desinfecção final.

O tratamento de lodo será por desaguentamento através da utilização de uma prensa parafuso¹. A torta de lodo resultante deverá ser objeto de análise laboratorial com o objetivo de caracterização físico-química do resíduo sólido, conforme preconiza o item 4.1 da ABNT NBR10.004/2004, a fim de definir o seu destino adequado, podendo ser em aterro sanitário ou aterro industrial, em estrita observância à classificação desta norma.

O efluente tratado da ETE Vila Nova deverá garantir o pleno atendimento dos requisitos legais relativos ao lançamento de efluentes líquidos em rios, conforme Lei Estadual nº 14.675/2009 – Código Estadual do Meio Ambiente, Resolução CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes e Resolução CONDEMA nº 001/2009.

Além do cumprimento à legislação ambiental, o tratamento da ETE também deverá garantir o atendimento dos parâmetros listados na tabela a seguir:

Tabela 4. Parâmetros de eficiência requeridos

Parâmetros de limite de lançamento	
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	Máximo 1.000
DBO	Máximo 10 mg/L
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Superior a 2
Fósforo Total (mg/L)	Máximo de 1,0 mg/L
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	Máximo 5,0 mg/L
Nitrato (mg/L)	Máximo 2 mg/L
Nitrogênio Total (mg/L)	Máximo 10,0 mg/L

Fonte: TR (TOMADA DE PREÇOS Nº 176/2015)

¹ A prensa será instalada em estrutura de concreto armado com dois pisos. Deste modo, o lodo seco é enviado por gravidade para containers de acondicionamento temporário (5m^3). Após enchimento do container, o lodo será enviado através de caminhão apropriado para transporte de caçambas até o destino final. Está prevista 1 retirada a cada dois dias, ou 1 retirada por dia nos momentos de maior produção de lodo.

1.9. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO – ETE VILA NOVA

As unidades de tratamento propostas para a Estação de Tratamento de Efluentes - ETE Vila Nova foram projetadas tendo como referência os seguintes pressupostos básicos:

- Utilização da vazão máxima horária para o dimensionamento das unidades constituintes do tratamento preliminar;
- Utilização da vazão média diária para o dimensionamento do tratamento secundário e terciário;
- Enclausuramento, coleta e tratamento de gases, nas unidades onde houver possível exalação de gases/odores;
- Introdução de tratamento terciário (físico-químico) para remoção complementar de nutrientes;
- Obediência às condições e limites impostos pela legislação ambiental vigente e Termo de Referência (TOMADA DE PREÇOS Nº 176/2015) para atendimento dos padrões de lançamento de efluente tratado em corpos de água, de acordo com a sua respectiva classificação e em conformidade com os resultados da discussão entre a consultora e a contratante; e
- Adotar um sistema de tratamento que facilite a busca da qualidade total no processo, onde a componente ambiental passa a ser um fator relevante.

O Layout do empreendimento é apresentado no anexo 9.5.

1.9.1. Unidades de Tratamento – ETE Vila Nova

As unidades de tratamento da ETE Vila Nova foram subdivididas em:

- Tratamento Preliminar
- Tratamento Secundário (tratamento biológico)
- Tratamento Terciário (tratamento físico-químico)
- Desinfecção Final
- Tratamento de Lodo
- Controle de Odores
- Sistema de Reuso

1.9.1.1. Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar será composto por caixa e canal de chegada de esgoto bruto, desarenador e removedor de gordura. Logo após o desarenador será instalado um medidor de vazão tipo calha Parshall.

Esta unidade deverá ser construída já na primeira etapa, em módulo estrutural único, sendo descartada a divisão em dois módulos, em função do custo desproporcionalmente mais alto dos equipamentos menores para dois módulos, que não traria benefício compatível.

Todas as unidades desta etapa serão construídas em concreto armado e serão enclausuradas para minimização da exalação de gases/odores. Os gases gerados nesta unidade serão enviados para a unidade de tratamento de gases.

Para o dimensionamento desta unidade, foi considerada a vazão máxima de final de plano = 300 L/s, sendo adotado um incremento de 10% do valor de bombeamento, ou seja, vazão máxima de dimensionamento = 330 L/s.

1.9.1.2. Tratamento Secundário (tratamento biológico)

Após passar pelo tratamento preliminar, o esgoto será encaminhado por gravidade para o tratamento secundário no qual predominam mecanismos biológicos de remoção da matéria orgânica.

Para o tratamento secundário foi escolhido a alternativa de Lodos Ativados por Aeração Prolongada (batelada).

O princípio do processo de lodos ativados com aeração prolongada por batelada consiste na incorporação de todas as unidades, processos e operações associados ao tratamento convencional de lodos ativados em um único tanque (reator).

A operação desse reator é sequencial, cumprindo um determinado número de ciclos diários, em cada um dos quais funciona inicialmente como tanque de aeração e, em seguida, como decantador final. O ciclo se inicia com a entrada de esgoto bruto no tanque, enquanto a saída permanece fechada, permitindo que o esgoto flua pelo reator até que seja totalmente preenchido seu volume útil ou, quando a vazão afluyente é muito reduzida, até o fim da fase de aeração.

A aeração, por sua vez, pode começar a qualquer instante entre o início do ciclo e o término do enchimento do volume útil do reator, quando fecha-se a entrada de esgoto. Transcorrido o tempo de aeração, tem princípio a fase de sedimentação do lodo, quando o líquido fica em descanso no reator. Completada a sedimentação do lodo, é liberado o fluxo efluente, deixando-se bloqueada a entrada do esgoto no reator e efetuando-se a remoção da porção superior do líquido clarificado, ao longo da fase de descarga do efluente final tratado. Em seguida, é fechada a saída do efluente tratado, podendo-se ter, ou não, uma fase de repouso antes do encerramento do ciclo.

A operação do reator em batelada implica na divisão do tanque em duas partes superpostas. A parcela superior do volume útil do tanque, a zona de carga, é alternadamente enchida e esvaziada, o que determina a intermitência do fluxo. A parte inferior consiste na zona de lodo, na qual é acumulada a biomassa (lodo ativado), sendo ela o próprio agente biológico do processo de depuração do esgoto. O crescimento desta biomassa é contínuo, desta forma é necessário fazer descartes periódicos do lodo em excesso para evitar o colapso do sistema.

Em suma, o reator por batelada será eficaz como câmara de aeração se o seu fornecimento de oxigênio for satisfatório e se a massa de microrganismos no seu interior for suficiente para metabolizar a matéria orgânica a ele afluente. Uma vez provido o oxigênio requerido, resta garantir a quantidade suficiente de biomassa nele presente. Isto dependerá, exclusivamente, do seu bom desempenho como decantador, desde que a remoção do excesso de lodo seja efetuada corretamente, pois que, então, a fuga de biomassa no efluente tratado será desprezível. Na Figura 2, apresentamos a sequência operacional do reator em batelada.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	FASE DO CICLO	OBJETIVO DA FASE	ESTADO DA AERAÇÃO
	ENCHIMENTO	INTRODUÇÃO DO SUBSTRATO NO SISTEMA DE TRATAMENTO	LIGADA OU DESLIGADA
	AERAÇÃO	BIODEGRADAÇÃO DO SUBSTRATO	LIGADA
	SEDIMENTAÇÃO	CLARIFICAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO	DESLIGADA
	DESCARGA	DESCARTE DO EFLUENTE TRATADO	DESLIGADA
	REPOUSO	RESERVA DE TEMPO A SER TRANSFERIDO A OUTRA FASE CASO SEJA NECESSÁRIO AJUSTE OPERACIONAL	LIGADA OU DESLIGADA

Figura 2. Sequência operacional – reator em bateladas.

Fonte: adaptado de ECKENFELDER, 1989.

1.9.1.3. Tratamento Terciário (tratamento físico-químico)

Embora os sistemas com remoção biológica de fósforo sejam métodos mais econômicos para remover fósforo de esgotos, até hoje a aplicação destes métodos tem sido limitada. Isto se deve ao fato das estações que utilizam este sistema demonstrarem, em muitos casos, uma grande variação nas eficiências obtidas na remoção de fósforo sem motivo aparente, além do que, mesmo com o grande número de pesquisa nesta área, os mecanismos de tratamento ainda não estão completamente explicados.

Diante disso, está sendo previsto um tratamento físico-químico para remoção complementar de nutrientes (em especial - fósforo).

O tratamento proposto é similar a uma Estação de Tratamento de Água - ETA convencional, com fluxo contínuo, e capacidade para tratar até 150 l/s até o final da primeira etapa e 300 l/s até o final de plano, devendo ser instalada em dois módulos de 150l/s.

A sequência do tratamento dá-se da seguinte forma: inicialmente o efluente proveniente do tratamento biológico é enviado para a calha Parshall, onde um medidor ultrassônico faz a leitura da vazão. Na calha Parshall deverá ser dosado cloreto férrico (coagulante) e cal hidratada (neutralizante). Em seguida, o efluente segue por gravidade para as unidades de floculação, e em seguida decantação. Após esta etapa o efluente segue por gravidade para a etapa de desinfecção.

Vale ressaltar que, está sendo previsto nesse projeto, uma área livre ao lado da unidade de decantação, caso a Companhia Águas de Joinville, deseje futuramente instalar um filtro para refinar o tratamento do efluente.

1.9.1.4. Desinfecção Final

Os esgotos domésticos podem conter uma série de organismos patogênicos que são eliminados juntamente com as fezes de indivíduos infectados. Até mesmo esgotos tratados em processos convencionais, como reatores anaeróbios, lodos ativados, filtros biológicos etc., podem contaminar fontes de água para abastecimento público, uso recreacional, irrigação de culturas, dessedentação de animais etc. Isso acontece porque os processos convencionais de tratamento de esgotos não são suficientemente eficientes na remoção de microrganismos patogênicos. Nesse sentido, a desinfecção dos esgotos deve ser considerada quando se pretende reduzir os riscos de transmissão de doenças infecciosas, quando o contato humano, direto ou indireto, com as águas contaminadas é provável de ocorrer, ou também quando existir um limite estabelecido pela legislação competente para o padrão de qualidade das águas do corpo receptor do efluente tratado.

Assim, o objetivo da desinfecção é a destruição seletiva de organismos causadores de doenças, sem que seja necessária a eliminação de todos os organismos.

Para a ETE Vila Nova a desinfecção será através da dosagem de hipoclorito de sódio. Este método de desinfecção é constituído de um sistema de dosagem do tipo bombas dosadoras do tipo diafragma e tanque de armazenamento.

Para esta alternativa, o hipoclorito será adquirido pronto para uso com concentração de 12%, dispensando assim a necessidade de manuseio de produtos sólidos e preparos de soluções na planta. O hipoclorito deverá ser dosado no tanque de contato, que possui chicanas para garantir a mistura completa do desinfetante com o efluente, maximizando a eficiência do processo. Após a desinfecção, o efluente tratado será enviado para o corpo receptor final.

A dosagem do hipoclorito será automatizada, executada através de bomba dosadora de cloro do tipo diafragma, com possibilidade de variação de vazão. Esta bomba deverá dispor de sinal 4 a 20 mA para comando operacional remoto. O acionamento da bomba será controlado através de analisador de cloro residual, instalado na saída do tanque de contato.

1.9.1.5. Tratamento de Lodo

Entre as etapas de tratamento da fase sólida das ETEs, o condicionamento e o deságue de lodos ocupam papel de destaque. São nestas etapas do tratamento que o volume de lodo pode ser reduzido consideravelmente, tornando mais fácil o manuseio e diminuindo os custos de transporte e disposição final.

1.9.1.5.1. Adensamento

O adensamento do lodo proveniente das unidades de tratamento da fase líquida consiste no aumento da concentração de sólidos nele contidos, através da remoção parcial da quantidade de água que caracteriza o seu grau de umidade. Portanto a finalidade desta unidade é a redução do volume a processar, e consequentemente dos custos de implantação e operação das unidades de digestão e deságue.

1.9.1.5.2. Deságue do Lodo

A alternativa tecnológica definida para realizar o deságue do lodo gerado na ETE Vila Nova será a Prensa Parafuso.

Sua operação permite o desaguamento do lodo de forma contínua ou por batelada. O lodo floculado é bombeado para uma cesta de grade cilíndrica, onde um trado gira lentamente. O diâmetro da haste do trado aumenta mais para o fim da cesta e o vão entre as hélices diminuem. O volume entre a cesta, a haste e as hélices diminuem continuamente, logo a pressão aumenta, à medida que o lodo é impulsionado dentro da cesta. A água do lodo é pressionada contra a grade da cesta.

O trado empurra o lodo cada vez mais espesso em direção a vão livre anular, definido por uma abertura circular com um cone de descarga ajustável. O cone é pressionado

contra a abertura por cilindros pneumáticos, mantendo assim uma pressão definida do lodo no orifício de saída. Uma escova nas hélices limpa a grade no interior e uma barra de pulverização realizam uma contra lavagem externa periodicamente.

A prensa parafuso destaca-se pelo baixo consumo de energia elétrica, reduzindo desgaste de seus componentes e mínimo ruído durante a operação. O lodo floculado é transportado através de baixíssima rotação (máx. 2 RPM) do helicóide em direção ao corpo da camisa perfurada, desaguando continuamente e concentrando os sólidos. Sua construção simplificada permite operação contínua de 24 horas/dia sem presença de operador. É equipado com janelas laterais que permitem a visualização de todo o processo de desaguamento e com um dispositivo de lavagem para a limpeza do helicóide e da camisa perfurada em caso de paradas prolongadas.

1.9.1.6. Controle de Odores

Os problemas com a geração de odores nas ETEs tendem a se concentrar nas unidades de entrada, tratamento preliminar e primário, diminuindo à medida que se acompanha o fluxo de tratamento. Exceção feita as diversas unidades de tratamento de lodo e recirculações internas que se caracterizam por elevadas cargas orgânicas.

Para minimizar ou resolver este problema, é possível enclausurar as possíveis unidades geradoras de odores e coletar os gases gerados, encaminhando-os até o tratamento final.

Para a ETE Vila Nova, foi definida a utilização de biofiltros para controlar os odores.

No biofiltro, o gás é forçado através de meio suporte, no qual microorganismos ficam aderidos na forma de um biofilme. Os compostos orgânicos voláteis são absorvidos pelo material de enchimento e pelo biofilme, sendo biologicamente oxidados para substâncias menos prejudiciais.

São componentes do biofiltro:

- Tubulação de ar e sistema de exaustão;
- Meio suporte (camada única ou múltipla - pode ser solo, cavaco, carvão, etc.);
- Estrutura de sustentação do meio suporte;
- Sistema de drenagem de fundo;
- Fundo falso;
- Sistema de irrigação do meio suporte.

Um exemplo simplificado de biofiltro pode ser visualizado na Figura 3.

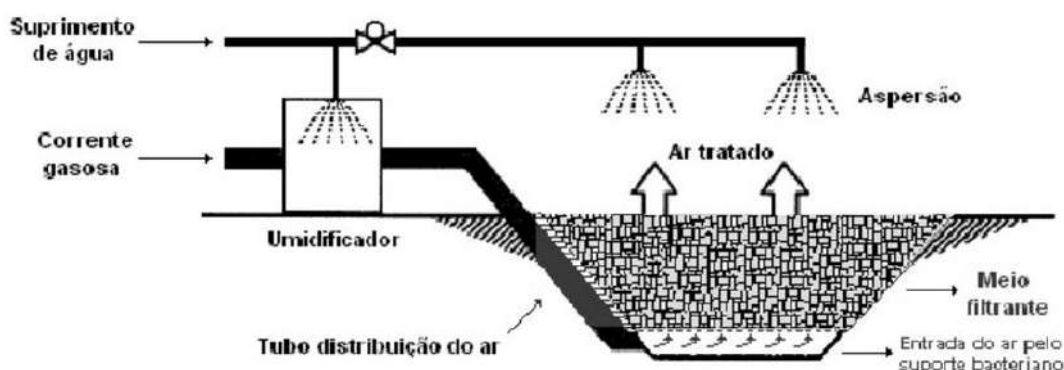


Figura 3. Esquema de um Biofiltro

Fonte: COX e DEHUSSES (2002)

Neste caso, os gases são succionados sendo injetados na parte inferior biofiltro (convecção forçada). Antes de atingir o biofiltro, os gases são umidificados. A corrente gasosa atravessa então o meio suporte (contendo a biomassa) em fluxo ascendente. O meio é constantemente umedecido com aspersão de água, a fim de manter as condições de degradação biológica.

A eliminação do poluente gasoso no biofiltro é resultado de uma combinação complexa de diferentes processos físico-químicos e biológicos. Basicamente, três passos ocorrem no leito do biofiltro. Primeiramente, o contaminante na fase gasosa atravessa a interface entre o fluxo gasoso e o biofilme aquoso que circunda o meio sólido. Assim, o contaminante difunde-se através do biofilme atingindo o meio aclimatado com microorganismos, ocorrendo assim conversão dos contaminantes em produtos finais como CO_2 , H_2O , sais inorgânicos e biomassa. A mesma corrente gasosa que atinge o biofilme (antes de ser descartada) absorve o CO_2 , outros gases (se gerados) e calor emitido das reações bioquímicas ocorridas no leito.

No biofilme, difusão, biodegradação e (ad/ab)sorção do poluente ocorrem como resultado do crescimento dos microorganismos e interação do contaminante com o suporte. O papel do leito bacteriano é dar suporte aos microorganismos, servindo ainda como adsorvente (dos poluentes e nutrientes em sua superfície) e absorvente (pelo acúmulo de água também em sua superfície).

1.9.1.7. Sistema de Reuso

O sistema de reuso será composto por bomba e rede hidráulica distribuída dentro da área útil da ETE. A bomba irá recalcar o efluente tratado do tanque de contato para ser utilizada para jardinagem, limpeza de equipamentos e outros.

1.9.2. Quadro de áreas do empreendimento

A Tabela 5 apresenta o quadro de áreas do empreendimento e suas respectivas taxas de ocupações.

Tabela 5. Quadro de áreas do empreendimento.

ÁREA ETE VILA NOVA			
UNIDADE	ÁREA (m ²)		TAXA OCUPADA (%)
	1ª etapa	2ª	
PRÉ-TRATAMENTO	459,59		2,13%
TANQUES DE REMOÇÃO BIOLÓGICA	1632,5	1570,02	14,84%
GALERIA DE TUBULAÇÕES	450,68		2,09%
EQUALIZAÇÃO	194,74		0,90%
TANQUES REMOÇÃO DE NUTRIENTES	348,29		1,61%
TANQUE DE CONTATO	119,38		0,55%
ESTAÇÃO DE RECALQUE FINAL	40,61		0,19%
CASA DOS SOPRADORES	257,08		1,19%
TANQUE DE LODO	98,64		0,46%
PRODUTO QUÍMICO	84,47		0,39%
TRATAMENTO DE LODO	117,61		0,54%
GERADOR	5,74		0,03%
TANQUE DE DIESEL	9,87		0,05%
LIMPA FOSSA	22,47		0,10%
PRÉDIO ADMINISTRATIVO	420,53		1,95%
GUARITA	16,79		0,08%
MEDIÇÃO	30,61		0,14%
ÁREA DE PLANEJAMENTO	1165		5,40%
PAVIMENTAÇÃO	4268,52		19,78%
ÁREA VERDE	6096,47		28,25%
TOTAL OCUPADO	15839,59	1570,02	80,67%
ESPAÇO LIVRE	4172,21		19,33%
ÁREA TOTAL DO TERRENO	22830,74		
ÁREA TOTAL DO TERRENO SEM APP	21581,82		

Fonte: MPB, Engenharia, setembro de 2016.

1.10. OBRAS E AÇÕES INERENTES À IMPLANTAÇÃO DA ETE VILA NOVA

As obras de implantação da ETE Vila Nova envolvem uma série de atividades a serem desenvolvidas no campo, descritas a seguir:

- Serviços preliminares de limpeza do terreno: compreende as atividades de retirada de gramíneas e destocamento do terreno para a implantação do canteiro de obras;
- Preparação do terreno: compreende os serviços de terraplanagem relacionadas à movimentação de terra.

- Locação da obra: compreende os serviços de montagem do gabarito da obra e definição dos eixos para execução das infraestruturas.
- Processos construtivos: compreende as atividades diretamente relacionadas às obras de implantação, como a execução das infraestruturas (fundações), superestrutura (pilares, vigas e lajes), paredes, vedações e coberturas.

As obras de terraplanagem necessárias à implantação das unidades da estação de tratamento, devem ser realizadas, sempre que possível, visando o reaproveitamento do material removido, dessa maneira, evitando a utilização de solos de empréstimo, bem como a disposição de solo inapropriado em bota-fora.

1.11. MÃO DE OBRA NECESSÁRIA

A estimativa de ocupação de mão de obra direta é que sejam envolvidos 30 trabalhadores de vários níveis de qualificação.

Para a operação da Estação de Tratamento de Efluentes, serão necessários 16 operadores sendo:

- 8 Operadores dia (2 operadores por turno - 4 turnos);
- 2 Supervisores (1 supervisor por turno - 2 turnos);
- 1 Coordenador;
- 2 Operadores por turno (Equipe volante);
- 1 Zelador;
- 1 Técnico;
- 1 Vigia.

1.12. CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO

O custo total estimado para implantação das unidades da ETE Vila Nova será de aproximadamente R\$ 17.000.000,00 (dezessete milhões).

1.13. PREVISÃO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (CRONOGRAMA)

O tempo previsto para a implantação da Estação de Tratamento de Efluentes Vila Nova é de 2 anos, distribuído conforme anexo 9.2.

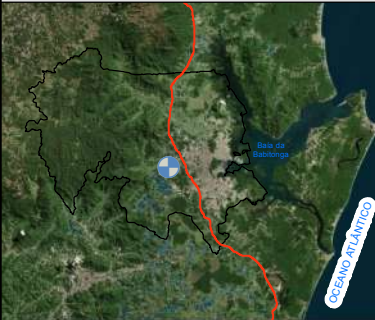
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no Bairro Vila Nova, e sua via de acesso se dará pela Rua São Firmino, que faz parte do binário do bairro. O terreno também possui frente com a SC – 108 (rodovia do arroz), porém, cabe destacar que não terá acesso por esta rodovia. Coordenadas Geográficas em UTM: E 707754 e S 7090176.

Em relação a bacia hidrográfica o empreendimento está situado na Bacia do Piraí, Sub-bacia Águas Vermelhas, microbacia do Rio Arataca.

Os mapas a seguir ilustram as afirmações supracitadas.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
 Ponto ETE Vila Nova					ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
					TÍTULO			
					MAPA DE LOCALIZAÇÃO			
					Escala: 1:3.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha Nº: 01/01			
 Rios								
 Área de Intervenção da ETE								
 Terreno ETE Vila Nova								
 Rodovia BR 101								
		REFERÊNCIA		EXECUÇÃO		Revisado:		
		- Imagem: Google Earth, 2016		MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina, Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br				

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

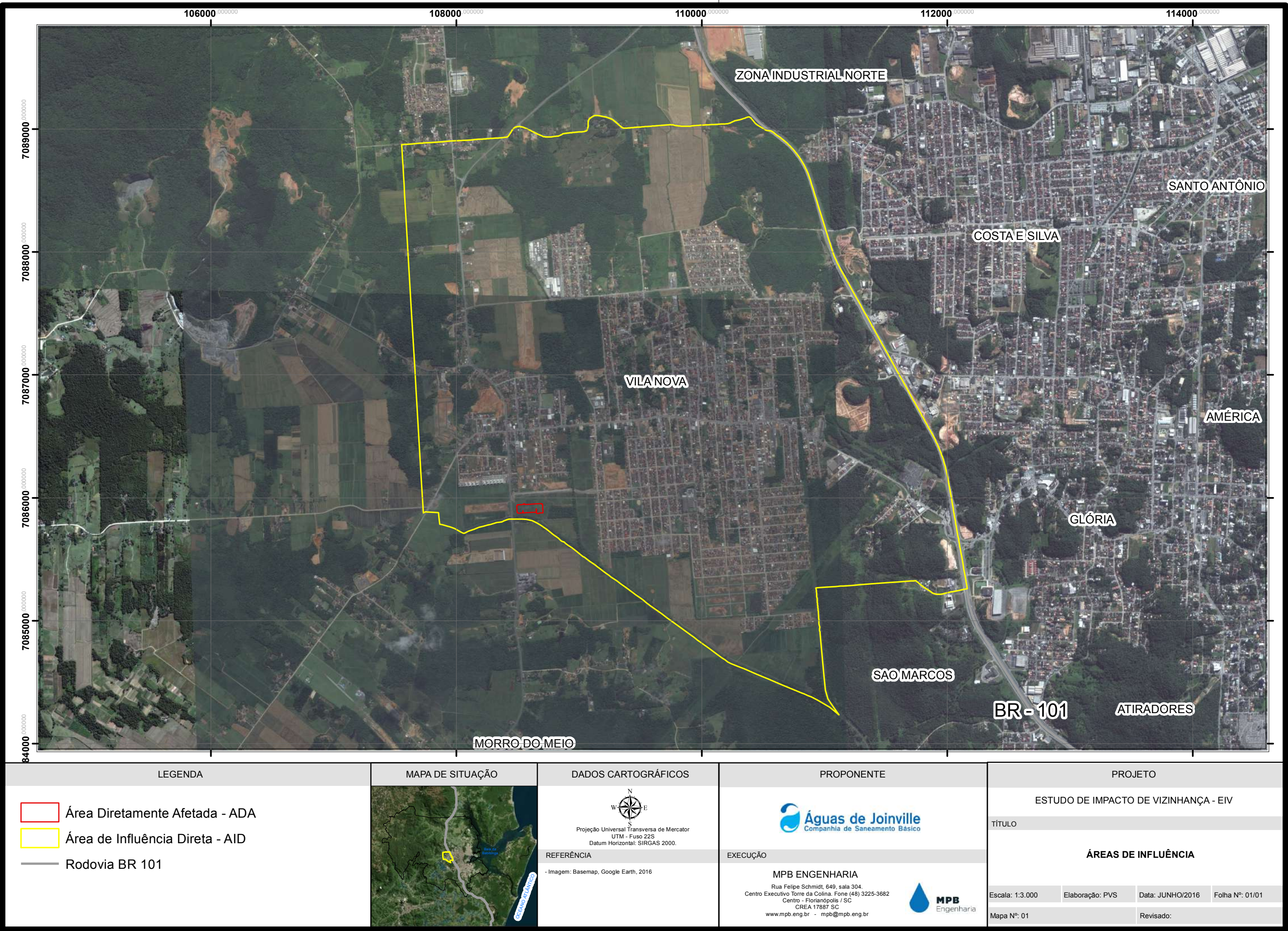
A definição das áreas de influência corresponde à delimitação do espaço geográfico a ser direta ou indiretamente afetado pelas alterações positivas ou negativas, decorrentes da implantação e operação da Estação de Tratamento de Efluentes Vila Nova.

Para este estudo foram consideradas as seguintes áreas de influência:

Área Diretamente Afetada – ADA: fica definido para a ADA, o local onde efetivamente ocorrerão as intervenções.

Área de Influência Direta – AID: fica definido para a AID, o bairro Vila Nova.

O mapa a seguir ilustra as áreas supracitadas.



4. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO

Na atualidade a questão ambiental apresenta uma forte interface com praticamente todas as atividades, tanto sociais quanto econômicas da sociedade brasileira. Esta interface tem inúmeras facetas, sendo que no caso específico de obras de infraestrutura ela se materializa principalmente pela aplicação de instrumentos² do tipo comando e controle.

Os instrumentos de comando e controle são instrumentos da política ambiental baseados no estabelecimento de regras e padrões a serem seguidos por todos aqueles que desenvolvem atividades causadoras de poluição ou degradação do meio ambiente em todas as suas formas. O Brasil conta hoje com um vasto conjunto de instrumentos legais relacionados à temática ambiental.

Em relação as questões urbanísticas serão observadas especialmente as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 10.257/2001, “Estatuto da Cidade”, Lei Complementar nº 336/2011, que regulamenta o instrumento do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV e Lei Complementar nº 261/2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville.

A seguir são apresentados os instrumentos legais relacionados ao empreendimento, no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

² Legislações Federais, Estaduais e Municipais; Resoluções; Portarias; Normas Brasileiras.

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

Os diplomas federais que possuem relação com o empreendimento podem ser visualizados através da Tabela 6.

Tabela 6. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Constituição Federal de 1988	Institui a Constituição da República Federativa do Brasil.	- Determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Art. 225); - Estabelece que o agente que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado (Parágrafo 2); - Lança o fundamento da Lei de Crimes Ambientais, determinando que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Parágrafo 3).
Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional do Meio Ambiente; Institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.	- Objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade humana (Art. 2); - Estabelece que a avaliação dos impactos ambientais (Inciso III) e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
		ou potencialmente poluidoras (Inciso IV) são Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Art. 9). - Determina que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento (Art. 10).
Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.	Institui o Código Florestal.	- Determina que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e esta Lei estabelecem (Art. 2); - Define as áreas que são consideradas Áreas de Preservação Permanente (Arts. 3, 4, 5 e 6); - Determina que a supressão de vegetação nestas áreas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social (Art.8).
Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.	Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos	- Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. “Lei de Crimes Ambientais”	- Prevê sanções penais em caso de não cumprimento as legislações ambientais vigentes.
Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente.	- Define, em seu artigo 3, as áreas consideradas áreas de Preservação Permanente (APP).
Resolução CONAMA 369, de 28 de março de 2006.	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.	- Determina que o órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos na legislação competente, nos seguintes casos: I - utilidade pública (...) (Art. 1); - Aborda a questão das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório (art. 4); - Determina que o órgão ambiental competente estabelecerá, no bojo do processo de licenciamento ambiental, previamente à emissão da autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, que deverão ser adotadas pelo empreendedor (Art. 5); - Estabelece que as medidas de caráter compensatório consistem na efetiva recuperação ou recomposição das APP e que a mesma deverá ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e, prioritariamente, na área de influência do empreendimento (Inciso I), ou nas cabeceiras dos rios (Inciso II) (Art. 5 – Parágrafo 2);

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
		- Estabelece que o órgão licenciador deve cadastrar no Sistema Nacional de Informação de Meio Ambiente-SINIMA as informações sobre licenças concedidas para as obras, planos e atividades enquadradas como de utilidade pública ou de interesse social (Art. 15).
Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006.	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	- Determina as formações florestais nativas e ecossistemas integrantes do Bioma Mata Atlântica (Art. 1); - Considera utilidade pública as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados (Art. 3); - Determina que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto (Art. 14).
Lei 5.197, de 03 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	- Utilizada para interpretação de atividades que causam impacto sobre a fauna silvestre.
Lei 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	- Estabelece que é proibido, em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação dos sítios, inscrições e objetos arqueológicos (Art. 3); - Define que o direito de realizar escavações para fins arqueológicos, em terras de domínio público ou particular,

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
		constitui-se mediante permissão do Governo da União (Art. 8).
Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015 - IPHAN	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	- Define os procedimentos para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país.
Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	- Adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e reconhece o valor econômico da água (Art. 1); - Concede a outorga pelo poder público do direito de uso dos recursos hídricos, para fins de consumo final, insumo de processo produtivo ou lançamento de resíduos entre outros usos (Art. 5).
Lei 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.	- Criação da Agência Nacional das Águas (ANA) e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA 274, de 29 de novembro de 2000.	Dispõe sobre a balneabilidade das águas.	Estabelece as categorias de balneabilidade das águas.

Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Estabelece a classificação das águas e os padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.	Estabelece as condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente.
Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.	- Estabelece os parâmetros para análise da qualidade da água e padrão de potabilidade; - Dita os deveres e obrigações de nível federal, estadual e municipal quanto à qualidade das águas.
Norma Brasileira ABNT NBR 10.152/1987.	Avaliação do ruído em áreas habitadas visando ao conforto da comunidade.	- Estabelece os níveis de ruído aceitáveis para áreas habitadas visando o conforto da comunidade.
Norma Brasileira ABNT NBR 10.004/2004.	Classificação dos resíduos sólidos.	- Estabelece critérios de classificação e códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características.
Norma Brasileira ABNT NBR 13.402/1995.	Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos – Procedimento.	- Caracteriza as cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos.



Legislação Federal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Norma Brasileira ABNT NBR 12.209/2011.	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários	- Apresenta as condições recomendadas para a elaboração de projeto hidráulico e de processo de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE), observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.
Norma Brasileira ABNT NBR 12.208/1992.	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento	- Fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico sanitário de estações elevatórias de esgoto sanitário com emprego de bombas centrífugas, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.

Fonte: MPB Engenharia, outubro de 2016.



4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Os diplomas estaduais que possuem relação com o empreendimento podem ser visualizados através da Tabela 7.

Tabela 7. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.

Legislação Estadual		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Constituição do Estado de Santa Catarina, de 5 de outubro de 1989.	Constituição Estadual	- Estabelece como princípio fundamental do Estado, a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida (Art. 153, Inciso I); - Incumbe ao Estado uma série de determinações relacionadas à preservação do meio ambiente (Art. 182); - Determina as áreas de interesse ecológico, o qual dependerá de prévia autorização dos órgãos competentes (Art. 184).
Lei 14.675, de 13 de abril de 2009.	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.	- Estabelece que a supressão de vegetação em área de preservação permanente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, interesse social, intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto ou quando a compensação proposta beneficia o meio ambiente aumentando a área protegida (Art. 119).
Lei 10.472, de 12 de agosto de 1997.	Dispõe sobre a Política florestal do Estado de Santa Catarina e adota outras providências.	- Estabelece que as florestas e demais formas de vegetação nativa, úteis à manutenção e conservação das terras que revestem são consideradas bens de interesse comum a todos os cidadãos, exercendo-se o seu uso com as limitações previstas em lei (Art. 2).

Legislação Estadual		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Resolução CONSEMA nº 13, de 21 de dezembro de 2012.	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.	- Determina que cada atividade possui um código considerando a sua natureza, porte e o estudo exigido para cada caso: 34.31.11 Sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários Pot. Poluidor/Degradador: Ar: P Água: G Solo: M Geral: G Porte: Q (2) $\leq$ 50: pequeno (RAP) EAS quando houver disposição oceânica; 50 < Q (2) $\leq$ 400: médio (EAS) EIA quando houver disposição oceânica; Q (2) > 400: grande (EAS) EIA quando houver disposição oceânica; Onde Q (2) é a vazão média ao final do plano (l/s)
Lei Estadual 9.748, de 30 de novembro de 1994.	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.	- Compatibiliza a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico no Estado de Santa Catarina, e garante que a água possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade e quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado de Santa Catarina (Art. 2).
Lei Estadual 6.320, de 20 de dezembro de 1983.	Dispõe sobre normas gerais de saúde, estabelece penalidades e dá outras providências.	- Estabelece que toda pessoa proprietária de ou responsável por sistema de abastecimento de água deve obter a aprovação do serviço de saúde competente, para a sua instalação e utilização, submetendo-se às normas regulamentares, entre a quais, as referentes à tomada de amostras para análise,

Legislação Estadual		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
		fiscalização técnica de aparelhos e instrumentos e ainda garantir a segurança e potabilidade da água (Art. 32); - Determina que toda pessoa está proibida de poluir e/ou contaminar os mananciais de superfície e subterrâneo, tais como a água de curso e fonte, ou qualquer outra unidade de sistema de abastecimento de água, como adutora, reservatório e rede de distribuição (Art. 33); - Determina que toda pessoa responsável por sistema de abastecimento público de água deve proceder conforme as normas técnicas relativas à fluoração e outros procedimentos (Art. 34).
Portaria SEPLAN CG 24, de 19 de setembro de 1979.	Enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina na classificação estabelecida pela Portaria GM 0013, de 15 de janeiro de 1976 do Ministério do Interior.	- Enquadra os cursos d'água específicos do Estado de Santa Catarina em classes.
Resolução CERH Nº 001/2008.	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.	- Dispõe que enquanto não aprovado o novo enquadramento dos corpos d'água superficiais do Estado de Santa Catarina, deve-se adotar a classificação estabelecida pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (Art. 1).
Portaria nº 017/02 – FATMA de 18/04/2002.	Estabelece os Limites Máximos de Toxicidade Aguda para efluentes de diferentes origens e dá outras providências.	- Define os Limites Máximos de Toxicidade Aguda para esgotos domésticos.

Fonte: MPB Engenharia, outubro de 2016.



4.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

As obras que constituem a construção do empreendimento em questão abrangem um município em especial no Estado de Santa Catarina, o município de Joinville. Os municípios em geral possuem legislação própria relativa a diversos temas, a exemplo das regras para a promoção do adequado ordenamento territorial, mediante o planejamento e controle do uso do solo, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Assim sendo, a Tabela 8 apresenta os instrumentos legais do município de Joinville.

Tabela 8. Normas aplicáveis, que desempenham o papel de ordenar as atividades descritas pelo empreendimento.

Legislação Municipal		
Legislação	Conteúdo	Relação com o empreendimento
Lei Orgânica do município de Joinville.	Institui a Lei Orgânica do município.	- Competência do município em proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Art. 4).
Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000.	Institui o Código de Posturas do município de Joinville e dá outras providências.	- Esta lei tem a denominação de Código de Posturas do Município de Joinville e contém medidas de polícia administrativa a cargo da Prefeitura em matéria de higiene, segurança, ordem e costumes públicos, institui normas disciplinadoras do funcionamento dos estabelecimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços, tratamento da propriedade dos logradouros e bens públicos; estatui as necessárias relações jurídicas entre o Poder Público e os Municípios, visando a disciplinar o uso dos direitos individuais e do bem estar geral.
Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017.	Redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do	Art 1 . Esta Lei Complementar redefine o Instrumento de Controle Urbanístico - Estruturação Territorial, que tem por objetivo estabelecer macrozoneamento do Município como referencial ao zoneamento urbano e rural; e institui o Instrumento de Controle Urbanístico - Ordenamento Territorial, que visa promover a qualificação físico-territorial do Município,

	Município de Joinville e dá outras providências.	ambos em consonância com as diretrizes estratégicas estabelecidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Define as áreas destinadas à preservação ambiental (Art. 2). XV - área urbana de proteção ambiental (AUPA): regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40, consideradas reservas paisagísticas que necessitam de grandes restrições de ocupação para efetiva proteção, recuperação e manutenção;
Lei Complementar nº 449 de 21 de dezembro de 2015	Autoriza o executivo municipal a admitir o uso “E3.3 – Infraestrutura Urbana”, “Grupo C – Estações de Controle, Processamento e Tratamento de Esgotos”, constantes do anexo III, da Lei Complementar nº 312/10, em imóveis localizados nos bairros Profipo, Itaum, Vila Nova, Aventureiro, Jardim Paraíso, Jardim Iriú, Paranaguamirim e Pirabeiraba, Jarivatuba, Centro, Bucarein e Jardim Sofia	Art. 1º Fica o executivo autorizado a admitir o uso “E3.3 – Infraestrutura Urbana”, “Grupo C – Estações de Controle, Processamento e Tratamento de Esgotos”, constantes do anexo III, da Lei Complementar nº 312/10, que altera e dá nova redação à Lei Complementar nº 27 de 27 de novembro de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Joinville, nos seguintes imóveis e respectivos logradouros: III – Imóveis localizados na Rua Júlio Stolf, Bairro Vila Nova, inscritos no cadastro municipal sob os nºs 09.23.44.09.1105 e 09.23.44.09.1110;
Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008.	Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências.	- As diretrizes estratégicas relativas à qualificação do ambiente têm por objetivo promover a preservação da biodiversidade e da paisagem natural e garantir ao cidadão uma cidade saudável do ponto de vista do ambiente natural, com ênfase na harmonia socioambiental (Art. 25, 26, 27, 28 e 29). - As diretrizes estratégicas relativas à qualificação do ambiente construído têm como objetivo garantir a otimização do uso da infraestrutura básica, dos equipamentos e serviços públicos;

		disciplinar o uso do espaço público, a comunicação visual e a preservação do patrimônio cultural (Art. 30, 31, 32 e 33).
Lei 5.054, de 2 de julho de 2004.	Autoriza o poder executivo municipal a criar a companhia águas de Joinville e a ela conceder a prestação de serviços de saneamento básico no município de Joinville, e dá outras providências.	- Fica o Executivo Municipal autorizado a criar uma sociedade de economia mista, denominada Companhia Águas de Joinville, a ser constituída como sociedade por ações de capital fechado, e outorgar-lhe a concessão dos serviços de saneamento básico no Município de Joinville, pelo prazo de vinte anos, prorrogáveis.
Lei Complementar nº 396, de 19 de dezembro de 2013.	Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico de Joinville e dá outras providências.	- Compreende os seguintes serviços: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais (Art. 6). - Considera-se como prestador de serviço público: I - órgão ou entidade, inclusive empresa – do Município, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público, ao qual o Município tenha delegado a prestação dos serviços nos termos dessa lei, ou II – associações e cooperativas, nos termos da lei (Art. 8)
Lei Complementar nº 395, de 19 de dezembro de 2013.	Dispõe sobre a política municipal de resíduos sólidos de Joinville e dá outras providências.	- Delimitação de resíduos especiais. - Dispõe sobre os resíduos provenientes das Estações de Tratamento de água e efluentes. (Arts. 80 e 81)
Legislação específica para Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV		

Lei Complementar nº 336, de 10 de junho de 2011	Regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da lei complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências.	Art. 1º O Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV é o documento que apresenta o conjunto de estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação e prevenção dos impactos urbanísticos ou construtivos de significativa repercussão ou interferência na vizinhança quando da implantação, instalação ou ampliação de um empreendimento, de forma a permitir a avaliação das diferenças entre as condições existentes e, as que existirão com a implantação ou ampliação do mesmo. Art. 2º Para efeitos desta Lei Complementar, dependem da elaboração de EIV os seguintes tipos de empreendimentos e atividades, assim classificados: i) Empreendimento relacionado à coleta, tratamento e disposição de resíduos líquidos e/ou sólidos de qualquer natureza;
Decreto nº 30.210, de 18 de maio de 2017	Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville e dá outras providências.	Art. 1º O Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV é requisito de racionalização que se refere ao direito de construir e praticar certas atividades, ao lado do Plano Diretor (art. 4º, III, “a” e VI, da Lei Federal nº. 10.257, de 10 de julho de 2001), tendo como preocupação motivadora a precaução. Art. 3º O EIV deverá ser elaborado com base nos arts. 3º e 4º, da Lei Complementar nº. 336/11, bem como no roteiro constante do Anexo I e no presente decreto.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2018.

5. IMPACTOS DE EMPREENDIMENTO SOBRE A ÁREA DE VIZINHANÇA

A seguir são apresentados os possíveis impactos causados pelo empreendimento em relação a área de vizinhança, agrupados em: impacto ambiental, impacto na estrutura urbana, impacto na morfologia, impacto sobre o sistema viário e impacto durante a fase de obras do empreendimento.

5.1. MEIO FÍSICO

5.1.1. Geologia

De modo geral, no Estado de Santa Catarina o acidente geográfico mais notável é a grande escarpa terminal do planalto do interior com a destacada serra marginal, que desempenha um papel especial como elemento na formação da paisagem. Sendo assim, sob o ponto de vista geológico e geomorfológico, distinguem - se três setores principais:

- ✓ **O Litoral**, com as enseadas de ingressão de São Francisco, Porto Belo e Laguna, representando uma parte afundada do complexo cristalino. Observa - se articulação mais movimentada de cadeias e grupos de montanhas pelo desmembramento da Serra do Mar, para o sul, e maior extensão do litoral para oeste, com planícies de sedimentação marinha e terrestre muito mais vastas, como também constituição geológica mais variada.
- ✓ **A Escarpa Marginal** do planalto do interior, que em Santa Catarina não abrange apenas a escarpa de falha da Serra do Mar, mas também a Serra Geral com as camadas gonduânicas, dispostas horizontalmente, transgredindo sobre o pedestal cristalino, sendo a Serra Geral igualmente atingida pelo tectonismo do falhamento terciário.
- ✓ **Plano de Declive do Planalto Interior**, sobre o qual se estende rumo NNW até Porto União a Serra Geral, como degrau estrutural bem pronunciado, na escarpa triássico - jurássica, aqui denominada Serra do Trombudo e Serra do Espigão. Observa - se ali a formação de uma costa onde fazem as camadas gonduânicas menos resistentes, desde os depósitos glaciais do grupo Itararé (carbonífero superior), até as camadas de coloração variegada do grupo Rio do Rasto da série Passa Dois (permiano superior). Esta parte do plano de declive do planalto de Santa Catarina é coberta pelos lençóis eruptivos até a borda do degrau da Serra Geral.³

5.1.1.1. Geologia da Região de Joinville

Numa escala mais detalhada, a região de Joinville é composta basicamente de embasamentos por granitos alcalinos, rochas sedimentares intercaladas com rochas

³ Fonte: "Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina" Maack, 2001 (modificado) – Plano Municipal de Saneamento Básico de Joinville – Diagnóstico, 2010.

vulcânicas, diques de rocha metabásica, diques de diabásio e sedimentos quaternários.

O “Complexo Granulítico de Santa Catarina” ou “Luiz Alves” é composto pelas rochas mais antigas da bacia (rochas metamórficas do tipo gnaiss granulítico, gnaiss migmatítico e quartzitos com formações ferríferas), com cerca de 2.600 milhões de anos (Arqueano/Proterozóico); os diques de rocha metabásica (Diabásio) pertencem à esta unidade.

Os granitos alcalinos formam a “Suíte Intrusiva Serra do Mar”, conhecidos pelas denominações de: Granito Morro Redondo, Granito Dona Francisca e Granito Piraí.

Esses granitos são provenientes uma atividade magmática que se instalou na área há cerca de 570 milhões de anos (Proterozóico/Paleozóico), intrudiram o embasamento na forma de grandes intrusões ígneas discordantes das estruturas dos gnaisses pré-existent, chamadas de batólitos.

Quase simultaneamente, houve deposições em pequenas depressões de sedimentos grosseiros, passando gradativamente para sedimentos mais finos, que foram intercalados com derrames de basaltos e explosões de riolitos, gerando grande quantidade de tufos vulcânicos.

Esse material veio formar as “Bacias Vulcano - sedimentares de Campo Alegre e Corupá” além da de “Joinville”, no entanto, as suas relações com as outras rochas da bacia ainda não estão bem esclarecidas.

Todos os terrenos rochosos da região foram seccionados por inúmeras falhas. Na área abrangida pelo Complexo Luís Alves, Suíte Intrusiva Serra do Mar e Grupo Campo Alegre, elas formam dois sistemas principais de falhas, NE - SW e NW - SE).

Posteriormente, durante o Mesozóico (entre 250 e 141 milhões de anos) diques de diabásio intrudiram todas as rochas pré-existent e por último, desde o Pleistoceno até o Holoceno (1,75 milhões de anos até o presente) vem ocorrendo a deposição de sedimentos grosseiros, formando depósitos de tálus e colúvio nas encostas da serra, e aluviões ao longo das planícies de inundação dos rios.

Ocorrem vários bolsões de turfa nos diversos cursos de água mapeados por GONÇALVES (1993).⁴

Na área diretamente afetada do empreendimento, é possível identificar a seguinte estrutura geológica (Figura 4 e Figura 5):

- ✓ Qha = Sedimentos aluvionares, cascalheiras, areias e sedimentos sílico-argilosos.

⁴ Fonte: Atlas Ambiental da Região de Joinville (FATMA, 2002), por GONÇALVES, 1993 (modificado). Plano Municipal de Saneamento Básico de Joinville – Diagnóstico, 2010.

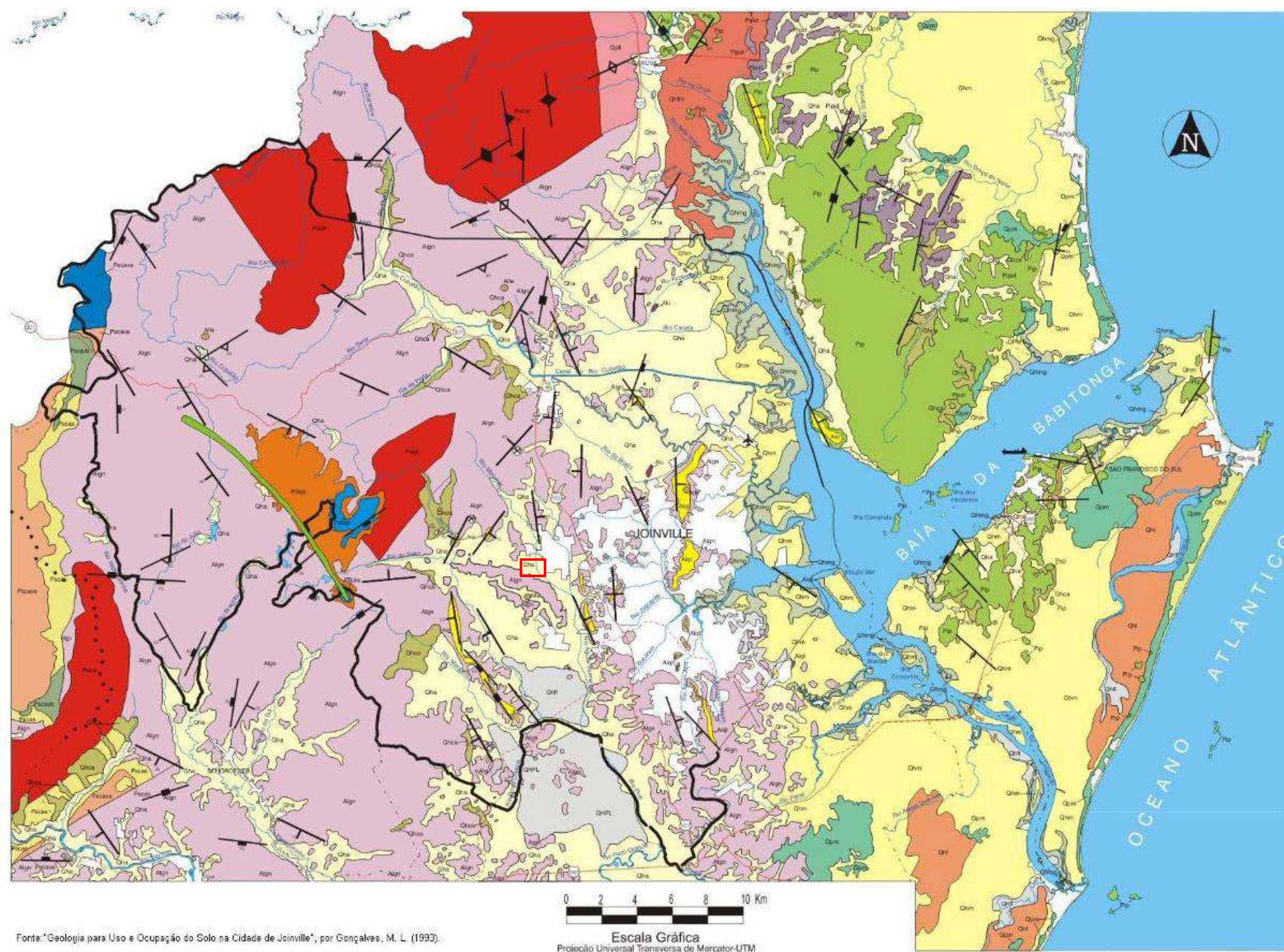


Figura 4. Mapa Geológico estrutural do Complexo Estuarino da Baía da Babitonga.

Fonte: Atlas Ambiental da Região de Joinville (FATMA, 2002), por GONÇALVES, 1993 (modificado).

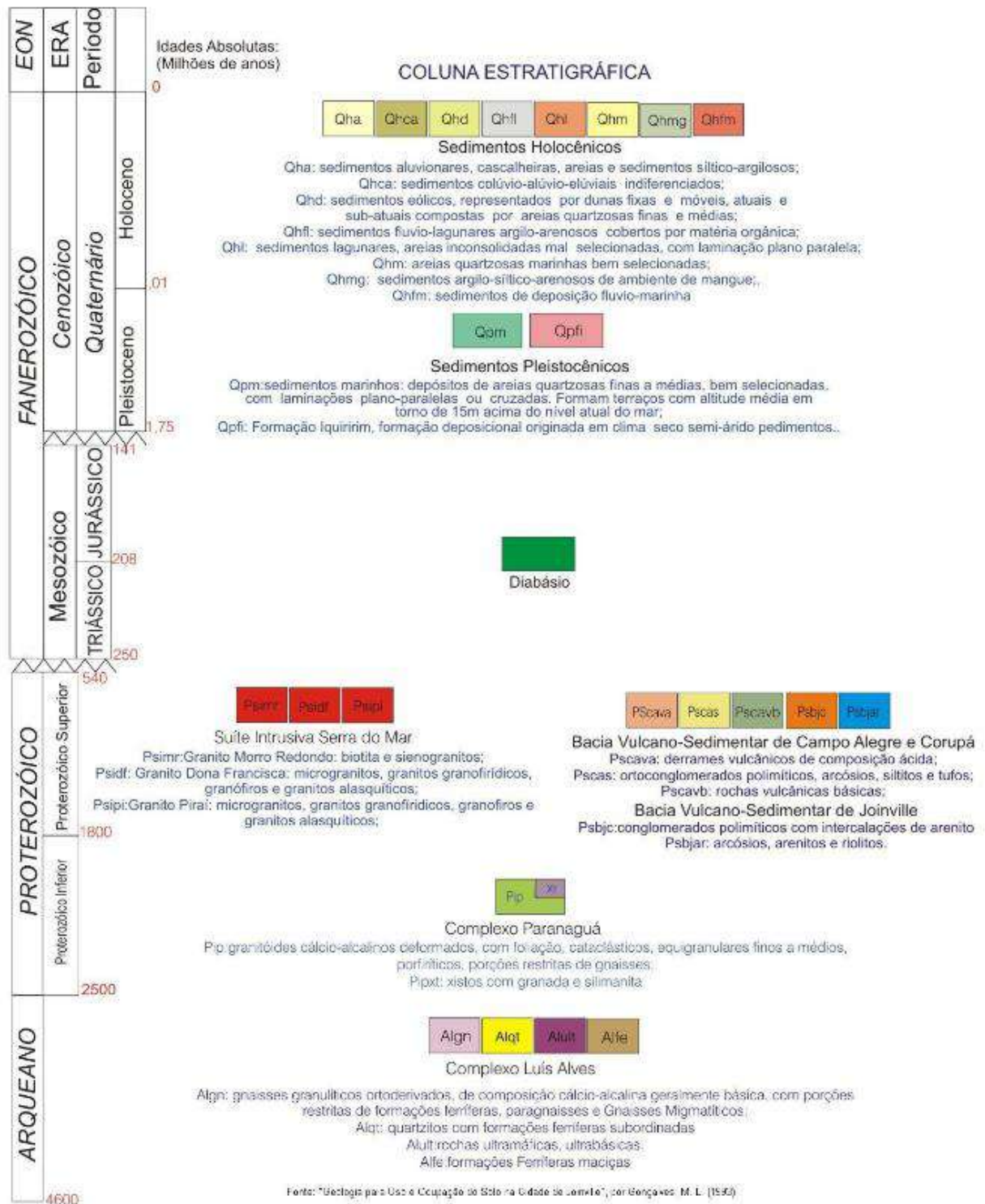


Figura 5. Mapa Geológico estrutural do Complexo Estuarino da Baía da Babitonga - Legenda.

Fonte: Atlas Ambiental da Região de Joinville (FATMA, 2002), por GONÇALVES, 1993 (modificado).

5.1.2. Geomorfologia

O relevo do Estado de Santa Catarina apresenta duas regiões distintas que são limitadas pelas elevações da “Escarpa Marginal”, correspondente às Serras Geral e do Mar. A partir desse limite, em direção para o interior, domina o “Plano de Declive do Planalto Interior” levemente inclinado para o Oeste. Para Leste, das bordas do Planalto até o mar localizam - se o “Litoral” com dois outros setores geomorfológicos: as Encostas e as Planícies: Fluvial e Marinha – Praial - Eólica. (PMSB, 2010)

As elevações das serras: Geral e do Mar também dividem dois importantes sistemas hidrográficos: as vertentes do Atlântico e do Interior.

No Planalto ocorre a diferenciação de duas principais bacias hidrográficas: do Uruguai e do Iguaçu. O planalto da Bacia do rio Uruguai abrange terras de se estendem deste o rio do mesmo nome, a Oeste, na fronteira com a Argentina, até as escarpas da Serra Geral, a Leste. A bacia do rio Iguaçu abrange área menor, que inclui terras ao Norte catarinense na divisa com o Estado do Paraná, entre o município de Porto União até sua foz com o rio Paraná. Nesta bacia, destacam - se as Serras da Moema, de Jaraguá e do Rio Preto.

As Encostas são formadas por embasamentos cristalinos e basálticos que formam as serras litorâneas cuja drenagem é orientada para Leste, em direção ao oceano. Ao Norte, a Serra do Mar adentra o Estado onde desenvolvem morros alinhados com geometria retilíneo - convexa e topos aguçados ou em cristas que formam vales profundos. (PMSB, 2010)

A Planície Fluvial caracteriza - se pelas grandes áreas planas onde ocorrem depósitos de origem fluvial, por vezes interpolados com sedimentos de origem marinha (nesse caso também conhecida como Planície Flúvio - Marinha). As planícies fluviais são sub-horizontais, constituídas de depósitos arenosos ou areno - argilosos situados nos fundos dos vales.

As planícies Marinha – Praial - Eólicas apresentam superfície sub-horizontais, formadas por depósito de origem praial e eólica sobrepostos a depósitos marinhos rasos, de granulometria predominantemente arenosa e com matéria orgânica. (PMSB, 2010)

5.1.2.1. Geomorfologia do município de Joinville

O município de Joinville situa-se entre o Planalto e a Planície Flúvio-Marinha. No Mapeamento realizado pelo Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (2007), o município foi subdividido em 6 compartimentos geomorfológicos distintos, sendo eles:

- ✓ Alto estuário;
- ✓ Baixada;
- ✓ Planície Flúvio Marinha;
- ✓ Morraria;
- ✓ Serra do Mar; e

✓ Planalto.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, o compartimento geomorfológico predominante é Planície flúvio marinha, o qual será descrito a seguir. A Figura 6 ilustra esta área.

Planície Flúvio Marinha

A Planície Flúvio Marinha abrange cerca de 27 % do município, com uma área total de 3.285,9 km², alcançando cerca de 20,0 m de altitude máxima.

É constituída por depósitos sedimentares predominantemente fluviais, planos ou com elevações suaves e isoladas, principalmente em adjacências de leitos dos rios Cubatão, Piraí, entre outros.

Tabela 9. Áreas da Unidade Geomorfológica Baixada em Joinville.

Compartimento Geomorfológico	Área (ha)	Compartimentos (ud)	Unidades Geomorfológicas	Área (ha)	% em Joinville
Planície Flúvio Marinha	32.859,51	27	Planície Flúvio Marinha	32.859,51	27

Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro. Joinville / 2007.

Tabela 10. Síntese da Compartimentação Geomorfológica Baixada em Joinville.

Compartimento Geomorfológico	Unidades Geomorfológicas	Feições Geomorfológicas	Morfometria	Litologia / Sedimentologia	Processos Morfodinâmicos
Planície Aluvial e Marinha	Planície Aluvial	- Meandro abandonado - Várzeas - Terraços fluviais - Terraço marinho - Terraço marinho eólico	0 a 20m Declividade: 0-2°	Depósitos de leques aluviais: cascalheiras, sedimentos siltico argilosos, arenosos e arenolamosos; Depósitos marinhos: areias quartzosas finas a médias, média a bem selecionadas, de cor amarelada a parda quando em presença de alteração por incremento de	- Agradação fluvial - Solapamento de margens - Migração de margens - Escoamento superficial - Inundação eventual
	Planície Marinha				

Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro. Joinville / 2007. Realizado a partir de Rosa (2002), Gonçalves e Kaul (2002), IBGE (2004), Vieira & Horn Filho (2007).

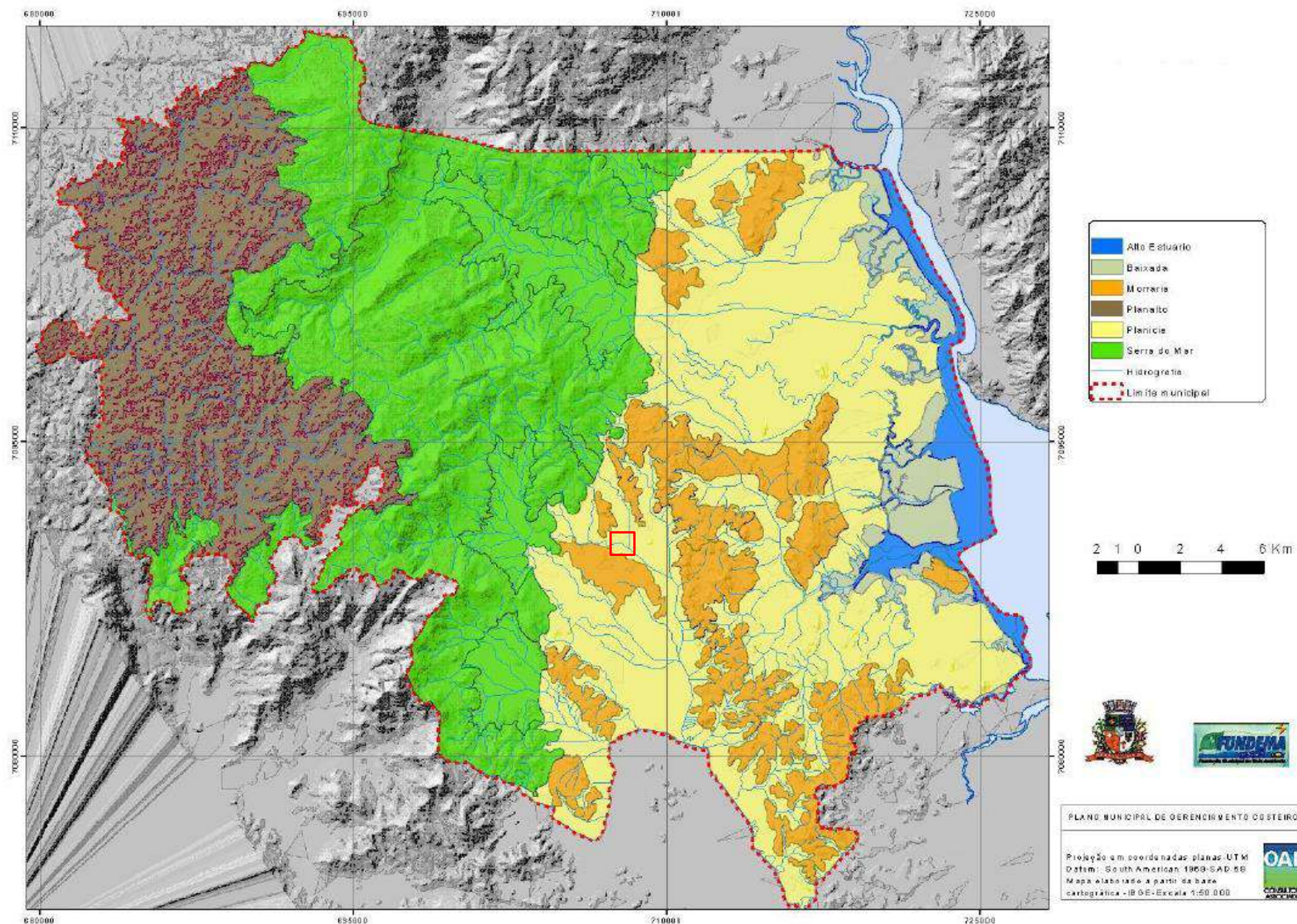


Figura 6. Compartimentos Geomorfógicos.

Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro, Joinville / 2007.

5.1.3. Pedologia

A formação dos solos compreende uma ação coordenada de diversos fatores ambientais, tais como o clima, as rochas, a flora e a fauna. Desta forma, a partir de determinado material de origem do solo (a rocha formadora) teremos a ação da temperatura, da umidade, pluviometria e vento, intemperizando e fragmentando o material, deixando-os expostos a modificações físico-químicas, de acordo com o relevo da área.

A ação biológica dos vegetais e animais completa a estruturação do solo, definindo camadas que caracterizam os chamados horizontes do solo.

A distribuição de solos da região nordeste de Santa Catarina é condicionada pela compartimentação do relevo, fato evidenciado nos principais mapeamentos pedológicos existentes, especialmente aqueles em escalas maiores que 1:250.000. De modo geral os mapeamentos indicam a predominância geral de cambissolos, a exemplo do mapeamento pedológico elaborado por GAPLAN⁵.

Na região de Joinville, os solos estão fortemente marcados pela expressiva diferenciação da geomorfologia, caracterizando três ambientes distintos: a Serra do Mar, a região intermediária de terrenos fortemente ondulados e a planície costeira.⁶

A área de influência direta, bem como a área diretamente afetada, encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, conforme o estudo realizado para elaboração do mapa de fragilidade ambiental de Joinville/SC tem-se que os solos estão distribuídos e classificados conforme mapeamento organizado abaixo com destaque para área de influência direta e área diretamente afetada.

Segundo consta no mapa a seguir, o solo no local do imóvel objeto do empreendimento é formado por Associação CXd2 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do período Quaternário.

⁵ Fonte: GAPLAN – Atlas Ambiental de Santa Catarina: Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável; Agenda 21 Municipal: compromisso com o futuro. Joinville, SC: Prefeitura Municipal de Joinville, 2ª. Ed. Rev., 1998. 143 p., pp. 13-14.

⁶ Fonte: Atlas Ambiental da Região de Joinville.

5.1.4. Declividade

As classes de declividades foram estabelecidas de acordo com as determinações das Leis Federais nº12.651/12, nº 6.766/79, Lei Estadual nº 6.063/82, Resolução do CONAMA nº. 303/2002 e Lei Complementar Municipal nº 312/10, que consistem na identificação de restrições de ocupação e de Áreas de Preservação Permanente.

Declividades compreendidas entre 0-10% representam normalmente o limite máximo estabelecido para o emprego da mecanização na agricultura e ocorrem em extensas áreas nos fundos de vale e nos topos de morros.

A faixa delimitada entre 10-30% fixa o limite máximo definido por legislação federal e estadual, Lei nº 6.766/79, Lei nº 6.063/82 e Lei Complementar Municipal nº 312/10, para urbanização sem restrições, a partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento far-se-á através de exigências específicas. Estas áreas também estão associadas ao terço inferior (base) das vertentes próximas à área de estudo.

As áreas que abrangem as classes de declividade 30-100% estão associadas a uso do solo com restrições quanto à ocupação urbana, não sendo autorizado o corte raso e a supressão de florestas, somente em situação de regime de utilização racional (Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 6.063/82). Estas áreas ocorrem amplamente no terço médio e superior das vertentes distantes ao local do empreendimento, em áreas onde se desenvolvem canais de 1º ordem (cabeceiras de drenagem).

Pelo artigo nº 38F da Lei Complementar Municipal nº 312/10, é vedado o corte de vegetação, a terraplanagem e a edificação, ou seja, ampliaram-se as restrições nesta classe de declividade.

No caso de parcelamento do solo, aplicar-se-á a regra prevista no artigo nº 113 da Lei Complementar Municipal nº 312/10, sendo:

“Art. 113 - Não será permitido o parcelamento do solo em áreas onde as condições geológicas, atestadas por profissionais dos setores competentes da Prefeitura, não aconselhem edificações, em especial:

I - Nos terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo o disposto no parágrafo único deste artigo;

(...)

Parágrafo único - Admitir-se-á o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), desde que:

I - Tenham área igual ou superior a 2.500,00 m² (dois mil e quinhentos metros quadrados);

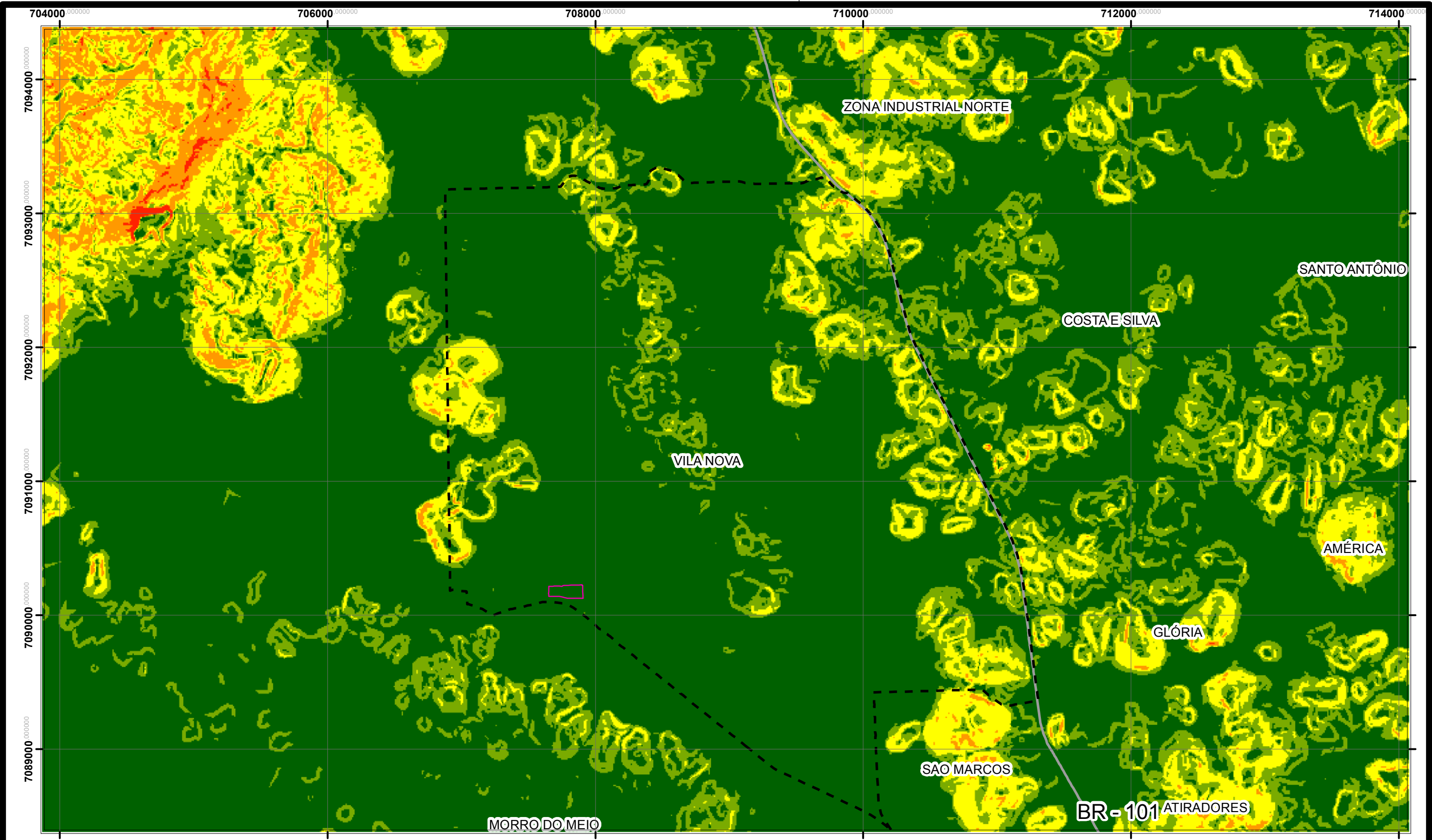
II - A taxa de ocupação seja igual ou inferior a 30% (trinta por cento) e nunca superior a 1.500,00 m² (mil e quinhentos metros quadrados);

III - A implantação adapte-se às curvas de níveis;

IV - A cobertura vegetal remanescente seja mantida;

V - O sistema viário seja pavimentado. ”

Partindo do Modelo Digital do Terreno – MTD disponibilizado pelo SIMGeo da Prefeitura de Joinville, foi possível encontrar as declividades em % com auxílio de software de geoprocessamento. O mapa em sequência ilustra as classes de declividade da área de influência direta, no qual, constatou-se que a área do diretamente afetada (terreno da ETE Vila Nova), abrange classes de declividades < 5°. Sendo assim, conclui-se que não há restrições quanto às declividades previstas na legislação vigente.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO					
Declividade de %			 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.	 Águas de Joinville Companhia de Saneamento Básico	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV					
0 - 5					TÍTULO					
5,01 - 15					MAPA DE DECLIVIDADE					
15,01 - 30										
30,01 - 45										
45,01 - 88,44					Escala: 1:3.000					
Terreno ETE Vila Nova		Bairro Vila Nova	REFERÊNCIA		EXECUÇÃO		Elaboração: PVS			
Rodovia BR 101			- SIMGeo Downloads - Modelo Digital do Terreno Prefeitura de Joinville		MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina, Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br		Data: JULHO/2016			
							Folha N°: 01/01			
					Mapa N°: 01		Revisado:			

5.1.5. Bacia Hidrográfica / Recursos Hídricos

De acordo com a Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998, Santa Catarina é dividida em 10 Regiões Hidrográficas, sendo que a área de interesse deste estudo ambiental, localizada no município de Joinville, insere-se na Região Hidrográfica Baixada Norte (RH-6), conforme ilustra a Figura 7.

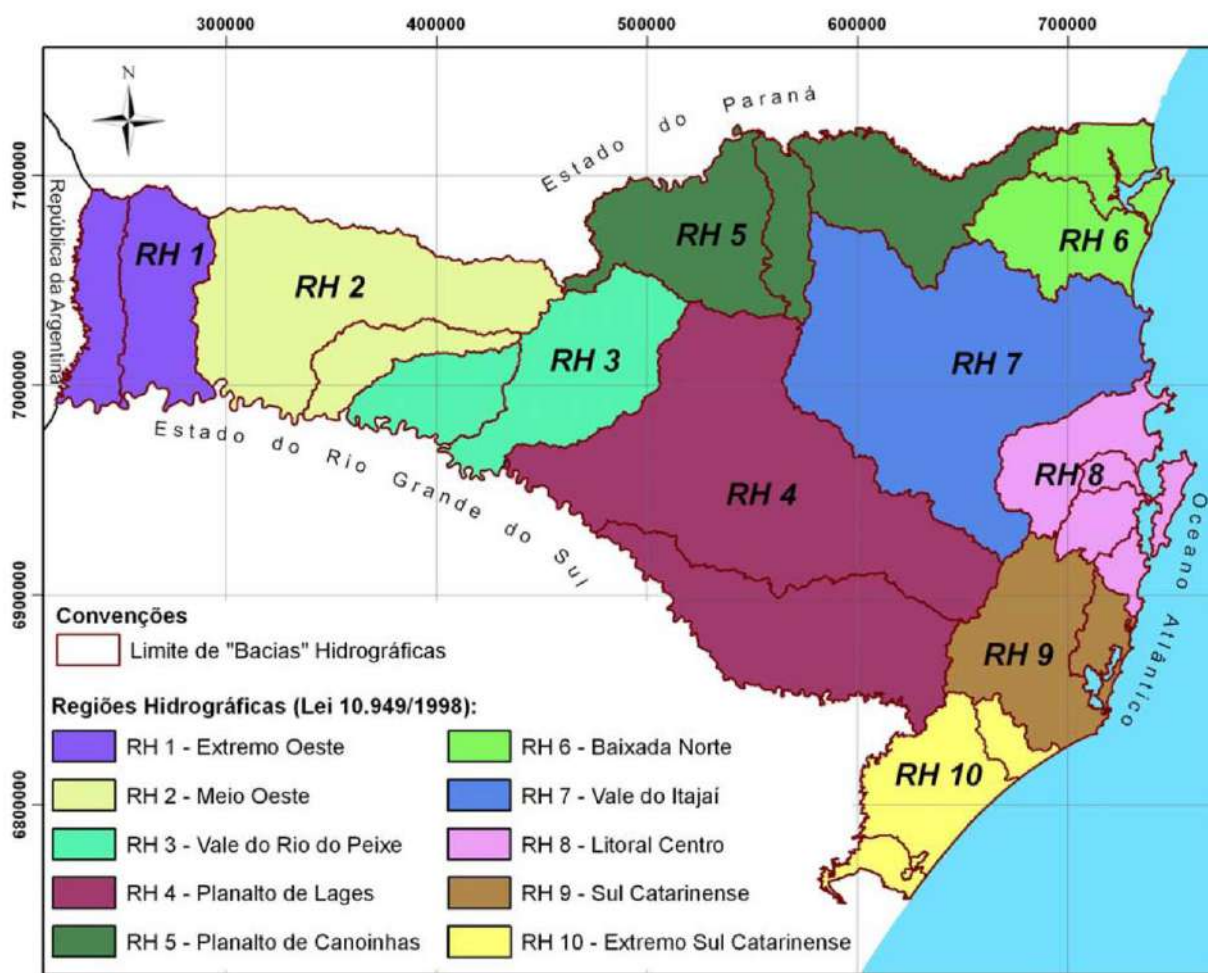


Figura 7. Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.

Fonte: SDS, 2010.

Situada na Vertente Atlântica, a Região Hidrográfica Baixada Norte (RH-6) é a menor Região Hidrográfica em extensão do Estado (4.877 Km²), integrando duas bacias: a do rio Cubatão e a do rio Itapocu. Os Rios da RH 6 têm suas nascentes localizadas na Serra do Mar e desembocam no oceano. (PRHSC, 2007)

De acordo com o Panorama de Recursos Hídricos de Santa Catarina, a bacia do rio Cubatão, conhecida também como Cubatão do Norte, ocupa 1.717 km². Para efeito de gestão de recursos hídricos, essa bacia hidrográfica inclui a ilha de São Francisco (271 km²), e uma pequena parte do município de Garuva, 94 Km², cujas nascentes drenam em direção ao Estado do Paraná.

O rio Cubatão do Norte recebe pela margem direita o rio Três Barras e pela margem esquerda o rio Saí-Mirim, entre outros, que compõem o complexo hídrico da Baía de São Francisco ou da Babitonga. Localizada entre o continente e a Ilha de São Francisco, a Baía da Babitonga está entre as mais relevantes formações de águas marinhas interiores de Santa Catarina, onde se desenvolve uma das mais extensas zonas de manguezal do limite austral da América do Sul. (PRHSC, 2007)

O rio Itapocu drena uma área de 3.160 km², tendo como formadores o rio Vermelho e o rio Novo. Os rios Piraí e Pitanga estão entre os mais importantes afluentes da margem esquerda e direita, respectivamente. (PRHSC, 2007)

5.1.5.1. Bacia Hidrográfica em Joinville

Com relação aos recursos hídricos, Joinville é um município privilegiado por ter quase todas as nascentes de seus rios contidas dentro dos próprios limites municipais. Este fato possibilita ao município de Joinville um enorme poder de gestão sobre os seus recursos hídricos.

É interessante observar que a alta densidade dos recursos hídricos no município reflete tanto a composição do solo argiloso, menos permeável, dificultando a infiltração da água da chuva no solo, quanto o alto índice pluviométrico da região (GONÇALVES & OLIVEIRA, 2001).

As principais bacias hidrográficas do município são do Rio Cubatão (Norte) e Rio Piraí quando levado em conta o abastecimento público de água. Já a bacia hidrográfica do Rio Cachoeira se destaca por ser aporte dos efluentes da área industrial e residencial. A Figura 8 apresenta a localização das bacias hidrográficas da região de Joinville e destaca os principais cursos d'água de cada uma delas. (CCJ, 2014)⁷

A área do empreendimento está localizada na Bacia do Piraí, e cabe destacar que a mesma não faz parte atualmente do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão e Cachoeira.

⁷ Comitê Cubatão Cachoeira Joinville – **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville**, 2014.

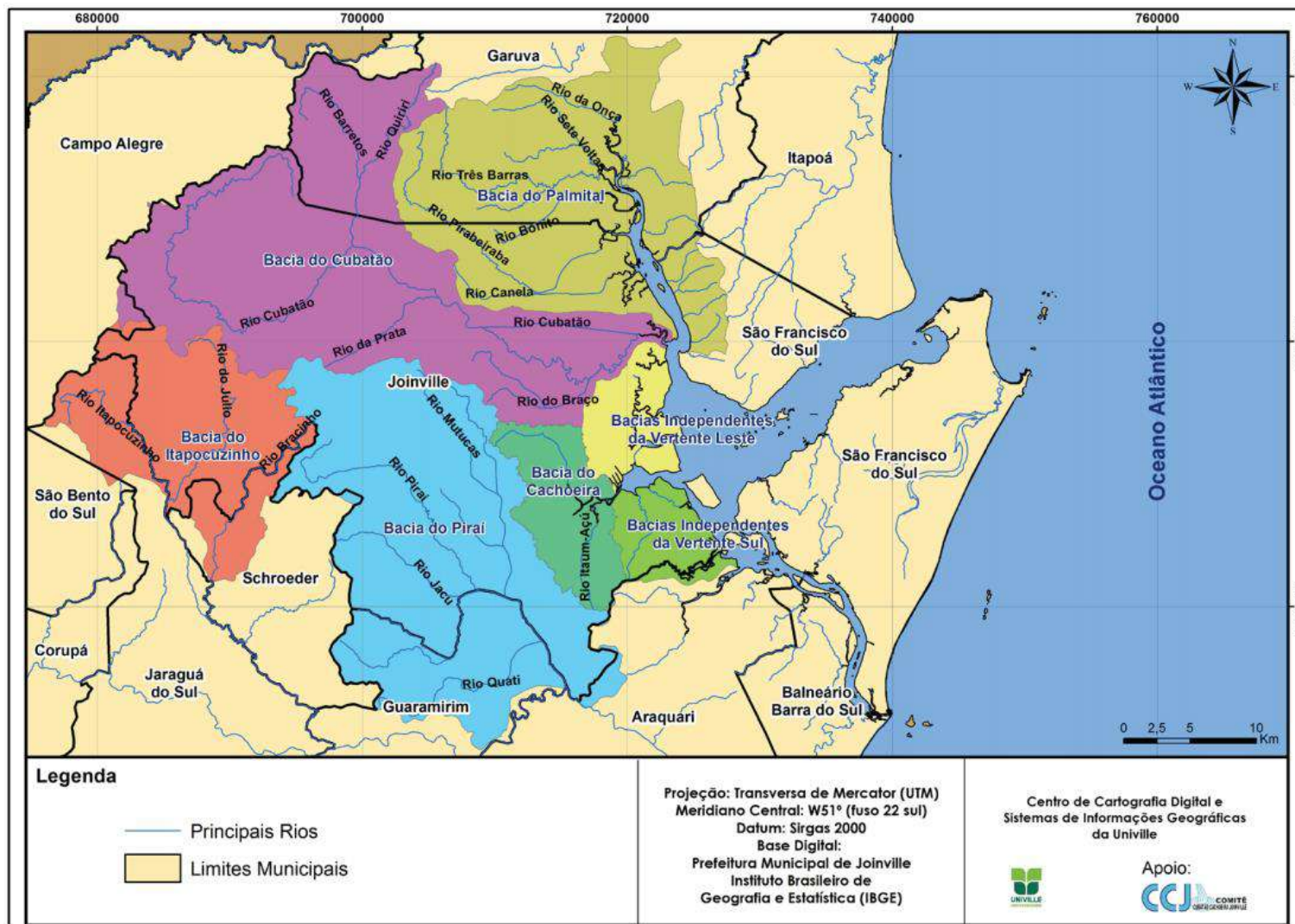


Figura 8. Bacia Hidrográfica da Região de Joinville e seus afluentes.

Fonte: CCD – Centro de Cartografia Digital da Universidade da Região de Joinville, 2013.

5.1.5.2. Bacia Hidrográfica do Rio Pirai

A Bacia Hidrográfica do Rio Pirai abrange uma área de 451,67 km², perímetro de 135,04 km, conforme demonstra a Figura 9.

Envolve os Bairros Vila Nova, Nova Brasília, Morro do Meio, Glória e Santa Catarina. 24% da Bacia pertencem à área de proteção ambiental Serra Dona Francisca. Principais rios e afluentes: Rio Águas Vermelhas, Rio Arataca, Rio Motucas, Rio Piraizinho, Rio do Salto I, Rio Dona Cristina, Rio Zoadá. Sub bacias: Canal Lagoa Bonita, Rio Lagoinha, Rio Motucas e/ou Botucas, Rio Águas Vermelhas (ou Ribeirão das Águas Vermelhas), Rio Lagoa Dourada, Rio Lagoa Grande, Rio Arataca, Ribeirão Águas Escuras, Rio Lagoa Triste, Ribeirão dos Peixinhos, Canal João Pessoa, Rio Quati, Rio Zoadá, Rio Jacu, Arroio Mersa, Rio Água Azul, Ribeirão Margarida, Rio do Salto, Rio Branco, Rio Piraizinho, Canal Caeté, Rio Una, Rio Lagoinha (SILVEIRA, 2009).

O Rio Pirai é de grande importância para a região de Joinville, contribuindo para o abastecimento público com água potável e, também, na manutenção da rizicultura. O referido Rio é afluente do Rio Itapocú e drena uma área total de 569,5 km². Desse total, cerca de 312 km² (54,8%) estão situados no município de Joinville (FATMA, 2002).

Ainda de acordo com FATMA (2002), os efluentes gerados pelas atividades urbanas, nos bairros Vila Nova e Morro do Meio, e o uso de produtos químicos pelas atividades agrícolas são os principais causadores da degradação da qualidade da água na Bacia do Rio Pirai. A sub bacia do Rio Águas Vermelhas é a que apresenta níveis mais elevados de poluição.

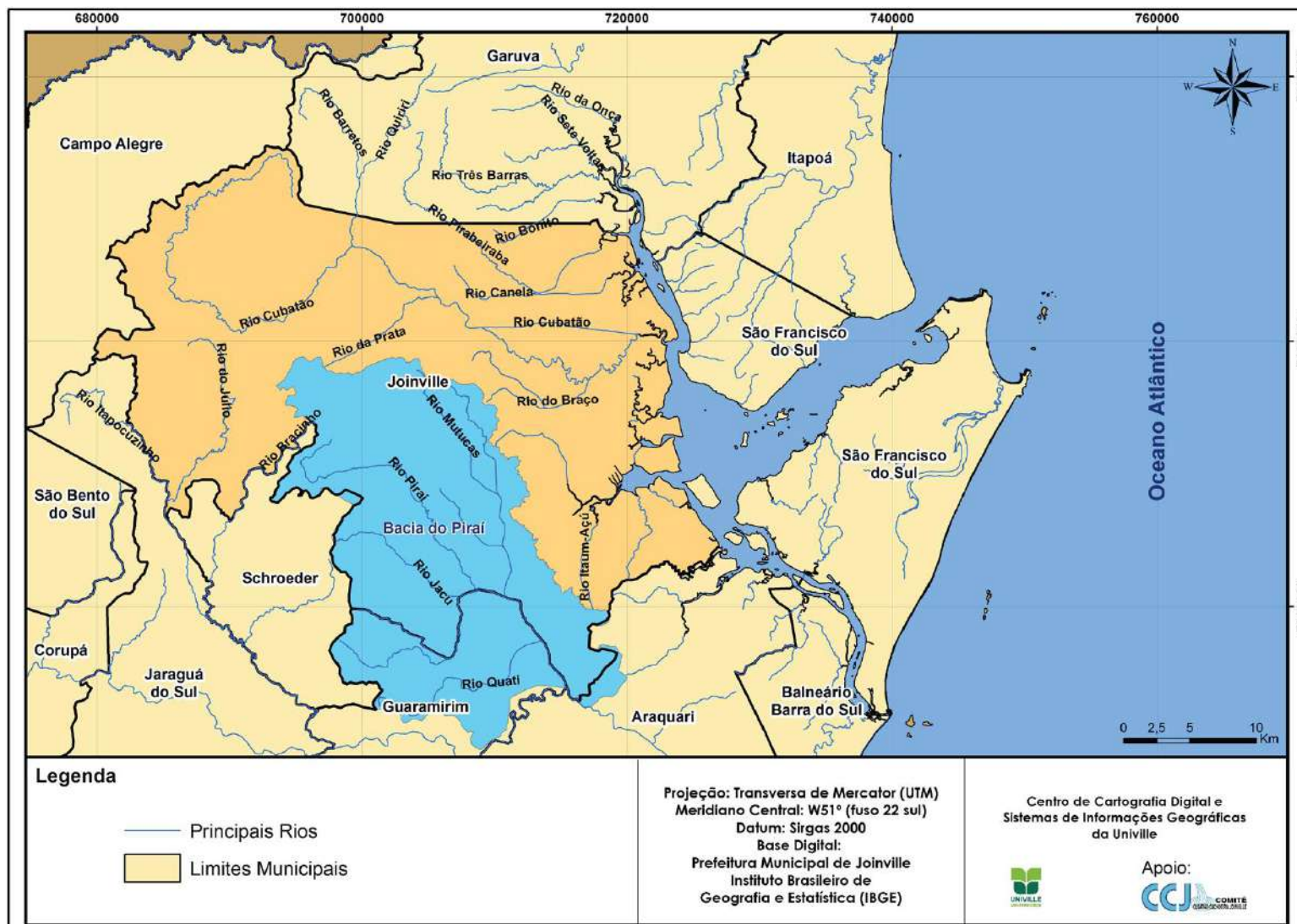


Figura 9. Bacia Hidrográfica do Rio Pirai.

Fonte: CCD – Centro de Cartografia Digital da Universidade da Região de Joinville, 2013.

5.1.5.3. Recursos hídricos do entorno do empreendimento

No entorno foram identificados os Rios Arataca e Mutucas, os quais, não terão suas áreas de preservação permanente sobrepostas pela área de intervenção do empreendimento, conforme apresentado no item 5.2.3. Os cursos d'água são ilustrados a seguir.



Figura 10. Rio Arataca – montante e jusante a SC – 108 respectivamente.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 11. Rio Mutucas – montante e jusante a Rua São Firmino respectivamente.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.1.5.4. Suscetibilidade a inundações e/ou alagamentos

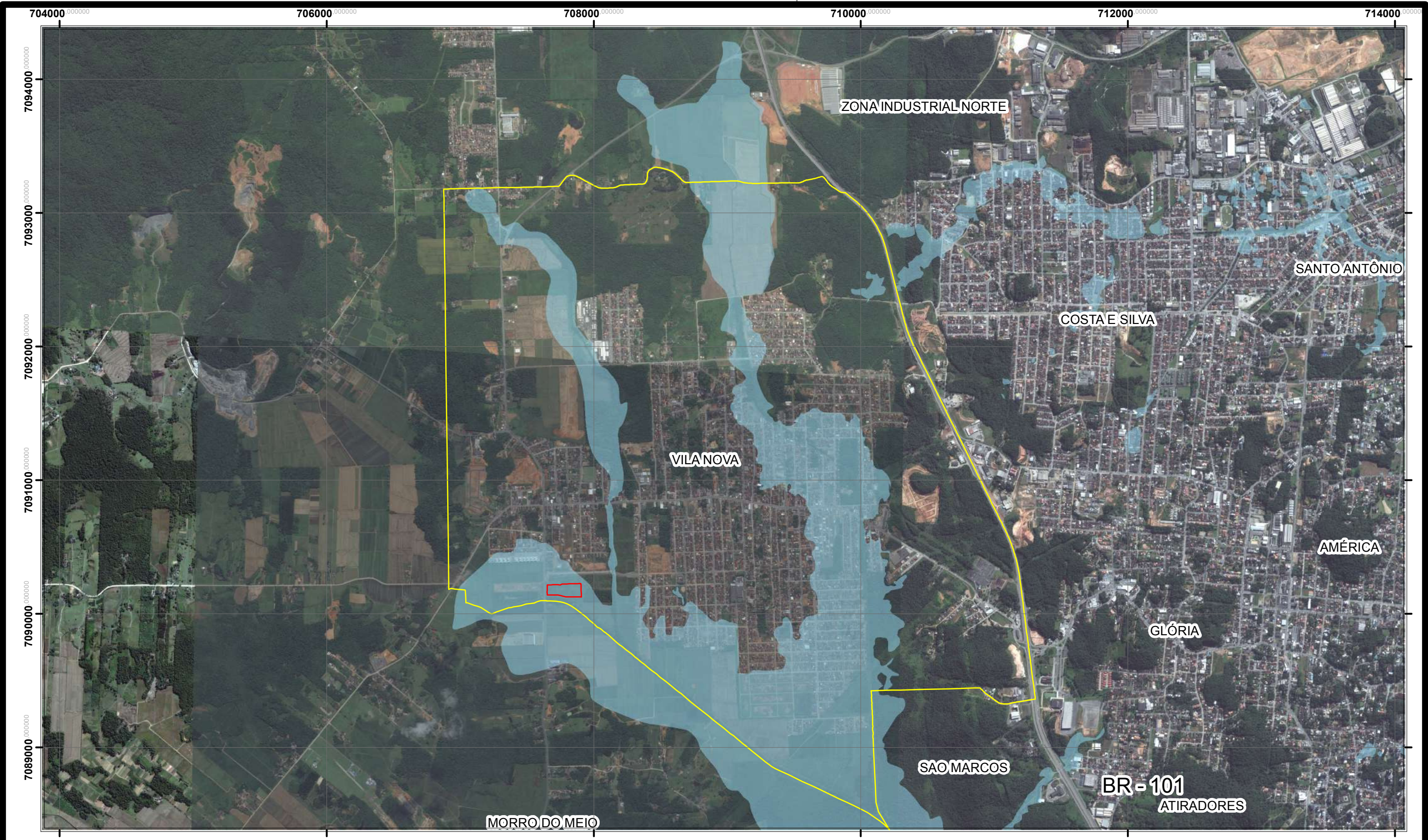
Inundações e/ou alagamentos podem ser ocasionados por transbordamento de canais fluviais, em terrenos naturais ou antropizados, e em terrenos com baixo coeficiente de escoamento superficial, podendo esses fatores condicionantes ser tanto de origem natural como antrópica.

Joinville estendeu-se sobre um amplo sítio composto por planícies, com alguns pequenos morros distribuídos nesta extensão. No processo de crescimento do núcleo urbano ocorreram ocupações urbanas inadequadas do ponto de vista do ambiente natural. Semelhante ao que ocorreu nos manguezais, a ocupação dos morros urbanos de forma irregular e não planejada, através de corte de platôs escalonados com a destruição da camada de vegetação, ocasiona inúmeros problemas de erosões e o consequente assoreamento dos rios da planície. Esse tipo de urbanização destrói de forma bastante rápida os elementos marcantes da paisagem, o que amplia ainda mais os problemas de drenagem urbanos já agravados pela ocupação dos leitos secundários dos córregos, dos rios e das valas de drenagem (SAMA, 1997).

Segundo o Mapa de Mancha de Inundação, elaborado pela Defesa Civil e disponibilizada pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura de Joinville através do SIMGeo no site da Prefeitura, o imóvel é atingido pela referida mancha. O mapa em sequência ilustra a mancha de inundação e/ou alagamento. Cabe ressaltar que esta mancha de inundação foi elaborada pela Defesa Civil através de informações verbais com moradores e históricos de cada região do município, e não se utilizou modelos matemáticos.

Oportuno mencionar que a Fundação Municipal de Joinville, por meio da LAI 015/14, autorizou a implantação do loteamento Penski II com a condicionante de seguir as cotas altimétricas seguras indicadas no estudo ambiental e projeto de drenagem apresentados por ocasião daquele licenciamento. O projeto aprovado pela Secretaria de Infraestrutura Urbana para o loteamento em questão previu uma cota altimétrica mínima de segurança do empreendimento de 15 metros. Atualmente, o terreno da ETE já se encontra em cota superior a determinada em tal estudo.

Em vistoria em campo realizada por esta consultora, foi relatado por moradores que a última grande enchente na região ocorreu em 2011. Após esta enchente a Prefeitura de Joinville executou obras de macrodrenagem na Rodovia do Arroz, com a instalação e ampliação de galerias para atenuar o impacto das cheias, e conforme relatos, após as obras citadas não houve mais enchente/alagamentos na região, embora não tenha ocorrido níveis de precipitação similares a 2011.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
Terreno ETE Vila Nova Bairro Vila Nova Mancha de Inundação Rodovia BR 101			N W E S Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000. REFERÊNCIA - SIMGeo Downloads - Prefeitura de Joinville	EXECUÇÃO MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina, Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
					MAPA DE INUNDAÇÃO/ALAGAMENTO			
					Escala: 1:27.000	Elaboração: PVS	Data: JULHO/2016	Folha Nº: 01/01
					Mapa Nº: 01		Revisado:	

5.1.6. Clima

O clima da região de Joinville é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície costeira; B4 B'3 ra' (úmido) nas regiões mais altas; e B3 B'1 ra' (úmido) no planalto ocidental. De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo "mesotérmico, úmido, sem estação seca". A umidade relativa média anual do ar é de 76,04%. (PMJ, 2015)

5.1.6.1. Temperatura

Adotando o período dos últimos 14 anos, a temperatura média anual é de 22,18 °C, sendo a média das máximas 27,15 °C e a média das mínimas de 18,64 °C (PMJ, 2015).

5.1.6.2. Precipitações

A precipitação pluviométrica é influenciada pela orografia da Serra do Mar. A comparação entre os dados meteorológicos, obtidos nos últimos 25 anos entre a estação da Escola Técnica Tupy e da Univille, acusa uma mudança no regime de distribuição de chuvas na região. Ocorre um período de estiagem entre os meses de abril e agosto, quando comparado às médias mensais dos últimos 25 anos para a Lagoa de Saguau (120 mm) e, para o baixo curso do Rio Cubatão (menos de 80 mm).

A precipitação média anual para a cidade de Joinville, entre os anos de 2000 e 2014 é de 2.131,25 mm (Oliveira e Gonçalves (2001) apud Silveira). A Tabela 11 apresenta informações hidrometeorológicas do município de Joinville.

Tabela 11. Dados Climáticos de Joinville.

Mês	TEMPERATURA (°C) 2015			PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)
	Máxima	Mínima	Média	
Janeiro	31,29	21	26,15	313
Fevereiro	31,25	20,43	25,84	213
Março	28,74	17,42	23,08	245
Abril	25,93	16,80	21,37	118
Maio	32,10	14,48	23,29	123
Junho	22,73	13,77	18,25	210
Julho	21,29	11,71	16,50	51
Agosto	24,03	11,87	17,95	112
Setembro	24,20	15,10	19,65	197
Outubro	27,32	16,32	21,82	87
Novembro	27,20	17,80	22,50	143
Dezembro	29,48	19,68	24,58	259
Média	27,13	16,37	21,75	172,58

Fonte: ©AccuWeather, 2015.

5.1.7. Níveis de ruído do entorno

A poluição sonora, especificamente, é aquela degradação da qualidade ambiental, com as consequências especificadas nas alíneas "a" a "e" do inc. III do art. 3º da Lei Federal nº 6.938/81, fruto de som puro ou da conjugação de sons. Tem-se que as atividades sonoras serão havidas como poluidoras por presunção legal, na medida em que se situarem fora dos padrões admitidos em lei, nas resoluções do CONAMA e nas normas técnicas recomendadas.

As medições seguirão os padrões estabelecidos pela norma NBR 10.151, que trata em seu quinto item das condições gerais para os procedimentos de medição, devendo respeitar os limites apontados pelo Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos. A escolha do nível de critério de avaliação, para os pontos em questão, busca atender a percepção estabelecida por lei e as características locais.

Para o município de Joinville, os níveis máximos de intensidade de som ou ruído permitidos, são estabelecidos pela Resolução COMDEMA nº 03 de 02 de maio de 2018, conforme indicado na Tabela 12, a qual, foi baseada nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e na Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017⁸).

Tabela 12. Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A).

TIPOS DE ÁREAS (NBR 10.151/2003)	ZONAS DE USO (LEI 470/2016)	DIURNO (7-19HS)	NOTURNO (19-7HS)
Áreas de sítios e fazendas	ARUC e ARPA	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	SA-05, SE-03, SE-04, SE05 e AUP	50	45
Área mista, predominantemente residencial	SA-01, SA-02, SA-03, SA-04	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	SE-02, SE-06A, SE-09	60	55
Área mista, com vocação recreacional	Faixa Viária, SE-01, SE-08	65	55
Área predominantemente industrial	SE-06, Faixa Rodoviária	70	60

Fonte: Resolução COMDEMA nº 03 de 02 de maio de 2018.

⁸ Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017, redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências.

De acordo com a Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017 e seu referido mapa de uso e ocupação do solo, a ETE Vila Nova será implantada em setor de adensamento controlado (SA-04).

Após identificado o zoneamento da área do empreendimento, enquadrou-se o mesmo ao tipo de área apresentada na Tabela 12, sendo: “Área mista, predominantemente residencial” para a área da ETE Vila Nova, o qual, permite níveis de critério de avaliação (NCA) de até: 55 dB (A) diurno e 50 dB (A) noturno.

Foram realizadas duas medições de ruídos (diurna e noturna⁹) no entorno onde será implantada a ETE Vila Nova, no dia 01/08/2016, em 04 pontos. No anexo 9.6 são apresentadas as locações dos pontos monitorados e os resultados obtidos nesta campanha pré-obra.

Este monitoramento de ruído anterior as obras, caracterizou o ruído ambiente do entorno, o qual, servirá de “branco”, podendo ser utilizado para comparações futuras.

⁹ A ETE operará 24 horas.

5.1.8. Ventilação Natural

No que se refere aos ventos, existe uma maior frequência de ventos das direções leste (26,5%), nordeste (16,4%) e sudoeste (16,4%), e em menor frequência das direções sudeste (14,7%) e sul (13,4%). Os demais ocorrem em baixa frequência: norte (5,4%), oeste (4,4%) e noroeste (2,3%). A velocidade média dos ventos é de 6,3 km/h. (PMJ, 2015)

Para elaboração do projeto arquitetônico, foram considerados os fatores de ventilação natural e circulação adequada do ar no interior da edificação.

Com relação à ventilação do futuro empreendimento, podemos concluir que não haverá impacto negativo, pois, os blocos irão possuir afastamentos e recuos suficientes para aberturas de ventilação, atendendo ao código de obras vigente.

Cabe ressaltar, que para atenuar a questão da exalação de odores no entorno, o projeto da ETE prevê as seguintes medidas:

Clausura do Pré-tratamento: O pré-tratamento por receber o esgoto bruto tem grande geração de odor, porém, o mesmo foi projetado em clausura para atenuar a questão de odores.

Acondicionamento de Sólidos: No tratamento preliminar, os sólidos retidos serão acondicionados em recipientes fechados (contentores) para evitar a exalação de odores.

Implantação de Biofiltro (Figura 3): No biofiltro, o gás é forçado através de meio suporte, no qual microorganismos ficam aderidos na forma de um biofilme. Os compostos orgânicos voláteis são absorvidos pelo material de enchimento e pelo biofilme, sendo biologicamente oxidados para substâncias menos prejudiciais.

Implantação de cortina vegetal na ETE: para que a mesma se torne uma barreira vegetal como técnica que controle de odores, capaz de associar os efeitos de barreira de vento, aromatizador, paisagístico e isolamento da área da ETE, conforme esquema da figura abaixo.

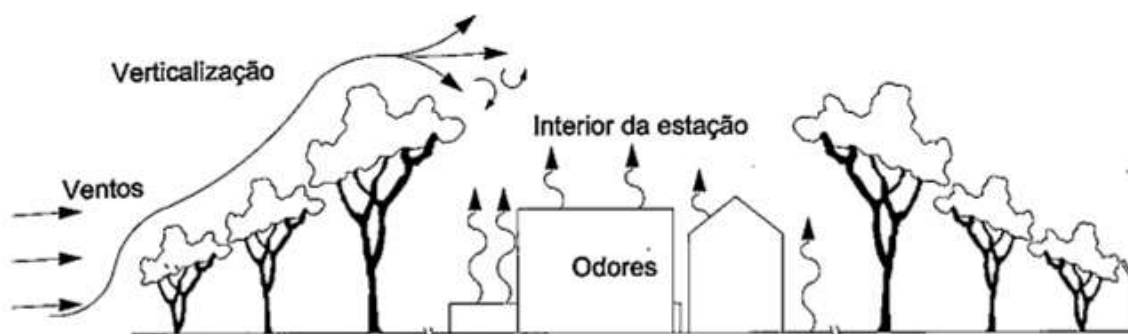


Figura 12. Esquema de disposição de árvores para composição da cortina vegetal.

Fonte: Manual Técnico da SANEPAR, 2009.

5.1.9. Qualidade do Ar do entorno

Será realizado uma campanha de monitoramento de qualidade do ar anterior as obras, caracterizando o mesmo no entorno do empreendimento, o qual, servirá de “branco”, sendo utilizado para comparações futuras.

O período de monitoramento é de 24 horas no ponto amostrado, para os parâmetros: Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça e Dióxido de Enxofre, e 1 hora de monitoramento dos parâmetros: Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio, conforme definido na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Os métodos de amostragem e análise de poluentes utilizados estão descritos na Tabela 13.

Tabela 13. Métodos de Amostragem e Análise de poluentes – Resolução CONAMA nº 03/1990.

Parâmetro	Método	Norma Técnica de Referência
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Método de Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente	NBR 9547: Partículas Totais em Suspensão (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV).
Partículas Inaláveis (PI)	Método de Separação Inercial/Filtração ou Método Equivalente	NBR 13.412: Partículas Totais em Suspensão (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV), acoplado a um separador inercial de partículas.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Método de Pararosanilina ou Método Equivalente	NBR 12979: Atmosfera – Determinação da concentração de dióxido de enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio - Método Equivalente ao da pararosanilina.
Monóxido de carbono (CO)	Método do Infra-vermelho não dispersivo ou Método Equivalente	NBR 13157: Atmosfera – Determinação da concentração de monóxido de carbono por espectrofotometria de infravermelho não dispersivo.
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Método da Quimioluminescência ou Método Equivalente	US EPA – N° EQN-1277-026: Método do Arsenito de sódio para a determinação de Dióxido de nitrogênio na Atmosfera - Método Equivalente ao da quimioluminescência, válido para 24 horas de amostragem
Fumaça (FMÇ)	Método da Refletância ou Método Equivalente	NBR 10736: Material Particulado em Suspensão na Atmosfera – Determinação da Concentração de fumaça pelo método da refletância de luz.
Ozônio (O ₃)	Método da Quimioluminescência ou Método Equivalente	US EPA – N° EQN-1277-026: Método do Arsenito de sódio para a determinação de Ozônio na Atmosfera - Método Equivalente ao da quimioluminescência, válido para 24 horas de amostragem

De acordo com a Resolução CONAMA nº 03/1990 os padrões primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. E os padrões secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Estes valores para os padrões primários e secundários foram estabelecidos como referência neste programa de monitoramento, conforme apresenta a Tabela 14.

Conforme artigo 7º da norma supracitada, cabe informar que enquanto cada Estado não deferir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA nº 05/1989, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução.

Tabela 14. Padrões Primários e Secundários de Poluentes Atmosféricos (Resolução CONAMA nº 03/1990).

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽¹⁰⁾	Padrão Secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽¹¹⁾
Partículas totais em suspensão (PTS)	Concentração média de 24 horas	240	150
Fumaça (FMÇ)	Concentração média de 24 horas	150	100
Partículas inaláveis (PI)	Concentração média de 24 horas	150	150
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Concentração média de 24 horas	365	100
Monóxido de carbono (CO)	Concentração média de 1 (urna) hora	40.000	40.000
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Concentração média de 1 (urna) hora	320	190
Ozônio (O ₃)	Concentração média de 1 (urna) hora	160	160

¹⁰ Estes limites não podem ser ultrapassados mais de uma vez por ano.

¹¹ Estes limites não podem ser ultrapassados mais de uma vez por ano.

5.1.9.1. Índice de Qualidade do Ar do entorno

Adicionalmente à avaliação individual dos resultados analíticos, foi calculado o Índice de Qualidade do Ar. Para cada poluente foi calculado um índice, o qual classifica a qualidade do ar de acordo com o risco de saúde associado à sua concentração. A Tabela 15 apresenta os Índices de Qualidade do Ar para os poluentes: Partículas totais em suspensão (PTS), partículas inaláveis (PI), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂), monóxido de carbono (CO), Ozônio e Fumaça.

Tabela 15. Índice de qualidade do Ar (IQAr) para PTS, PI, SO₂, NO₂, CO, Fumaça e Ozônio.

Qualidade	Índice	PTS µg/m ³	PI µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO ppm	CO µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Fumaça µg/m ³	Significado
Boa	0 – 50	0 – 80	0 – 50	0 – 80	0-100	0-4,5	0 - 5.156	0 - 80	0 - 60	Qualidade do ar é considerada satisfatória, praticamente não há riscos à saúde.
Regular	51 – 100	81 – 240	51 – 150	81 – 365	101 - 320	4,6 - 9	5.271 – 10.313	81 - 160	60 - 150	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	101 – 199	241 – 375	151 – 250	366 – 800	321 - 1130	9,1 - 15	10.427 – 17.188	161 - 399	150 - 250	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má	200 – 299	376 – 625	251 – 420	801 – 1600	1131 - 2260	15,1 - 30	17.302 – 34.376	400 - 799	250 - 420	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Péssima	>299	>626	>420	>1600	>2260	>30	>34.376	800 - 999	>420	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.
Crítica	>401	>875								Advertências de saúde de condições de emergência. Toda a população está propensa a ser afetada.

Cálculo do Índice de Qualidade do Ar - IQAr

Baseado nas concentrações dos poluentes monitorados e nas faixas de concentração definidas para cada poluente, o cálculo do IQAr é dado pela seguinte equação:

$$I_p = \frac{I_f - I_i}{C_f - C_i} (C - C_i) + I_i$$

Onde,

I_p = índice para o poluente p

I_f = valor do IQA máximo da faixa onde o poluente p se encontra

I_i = valor do IQA mínimo da faixa onde o poluente p se encontra

C_f = valor máximo da faixa de concentração onde o poluente p se encontra

C_i = valor mínimo da faixa de concentração onde o poluente p se encontra

C = concentração média do poluente p

O valor I_p é calculado para cada poluente monitorado, e a qualidade do ar será classificada a partir do maior índice, ou seja, **será determinada pelo poluente que apresentar o pior resultado para I_p .**

O IQA da localidade em questão será dado, portanto, por este valor de I_p e classificação correspondente. E deve ser indicado qual poluente o determinou.

5.1.9.2. Resultados Obtidos de Qualidade do Ar

Foi realizada no dia 24/10/2016 uma campanha de qualidade do ar no entorno onde será implantada a ETE Vila Nova, a qual teve duração de 24 horas. O anexo 9.7 apresenta o laudo de qualidade do ar do ponto monitorado.

Nesta campanha, o monitoramento deste ponto ocorreu nas dependências da casa do Sr. Osnildo, localizada as margens da SC-108, via pavimentada com asfalto e que possui tráfego intenso de veículos leves e pesados no bairro Vila Nova. O ponto está a aproximadamente 270 metros ao Norte da área de implantação da ETE Vila Nova.

A seguir é apresentado o Mapa com o ponto amostrado de qualidade do ar do entorno do empreendimento.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
	Ponto de Monitoramento de Qualidade do Ar	 Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus OCEANO ATLÂNTICO	 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.	 Águas de Joinville Companhia de Saneamento Básico	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
	Ponto ETE Vila Nova				TÍTULO			
	Rios				MAPA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR			
	Área de Intervenção da ETE				Escala: 1:3.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha N°: 01/01			
	Terreno ETE Vila Nova				Mapa N°: 01 Revisado:			
	Rodovia BR 101		REFERÊNCIA	EXECUÇÃO				
			- Imagem: Google Earth, 2016	MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br				

Cabe ressaltar que não foi iniciada nenhuma frente de obra, logo, esta campanha poderá ser considerada “pré-obra” ou “branco”, podendo ser utilizado para comparações futuras.

Conforme representação gráfica a seguir, são apresentados os resultados obtidos para cada parâmetro.

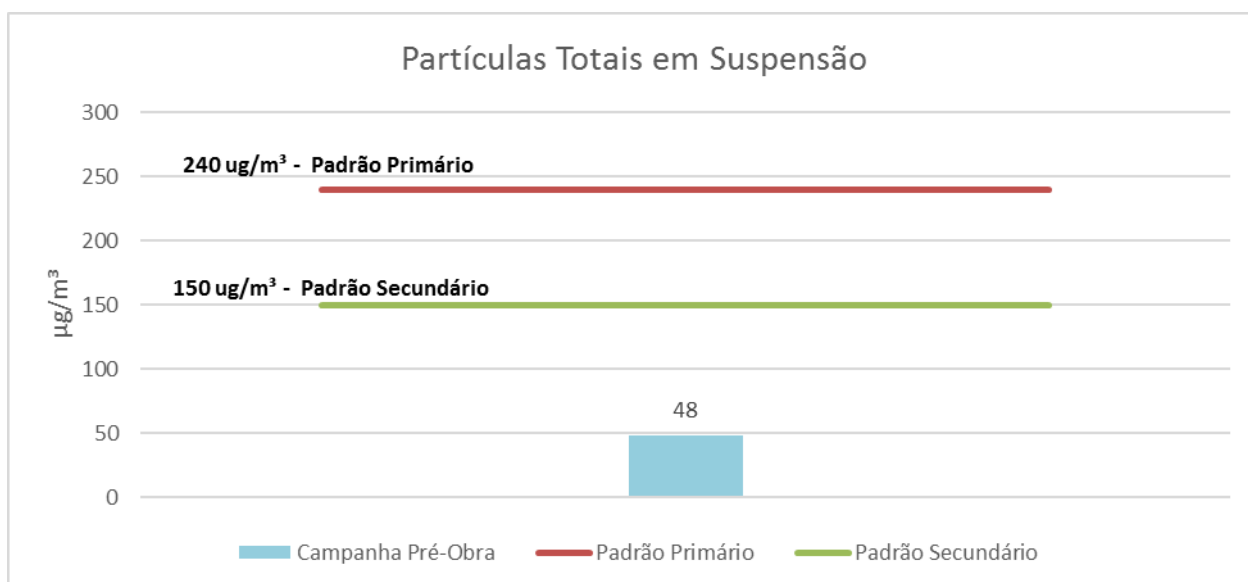


Figura 13. Partículas Totais em Suspensão.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

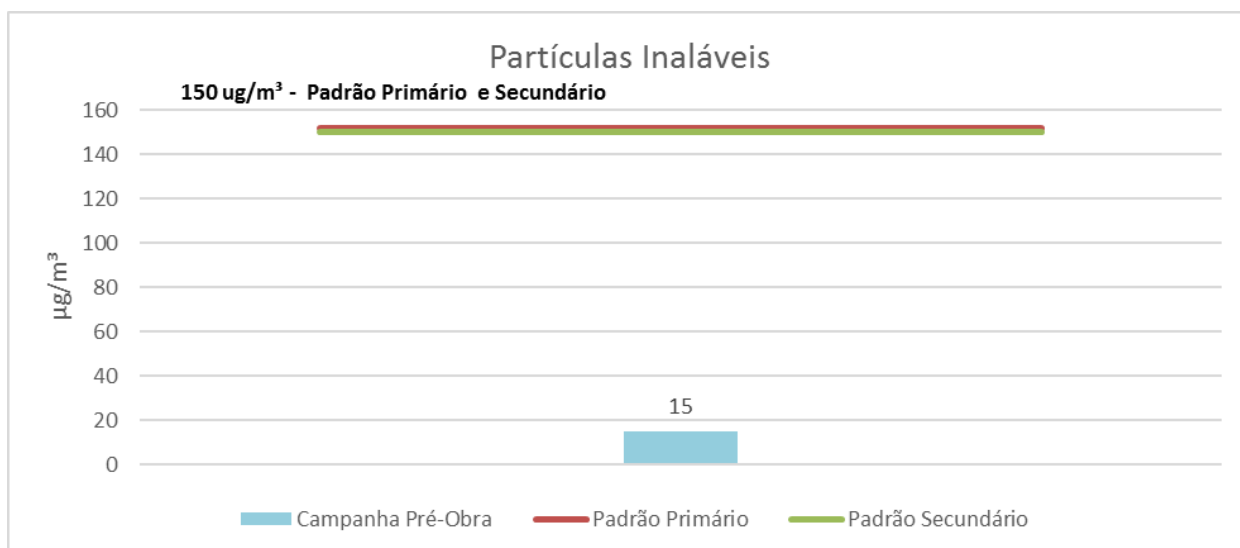


Figura 14. Partículas inaláveis.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

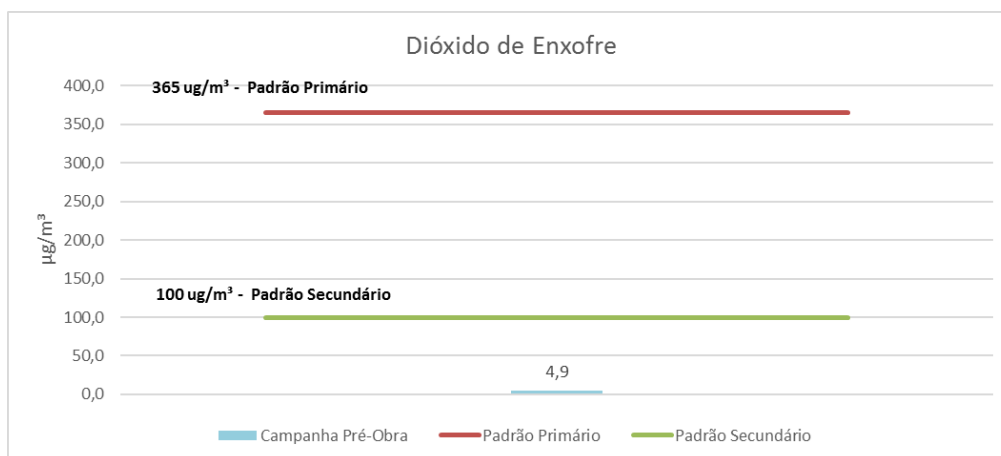


Figura 15. Dióxido de Enxofre.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

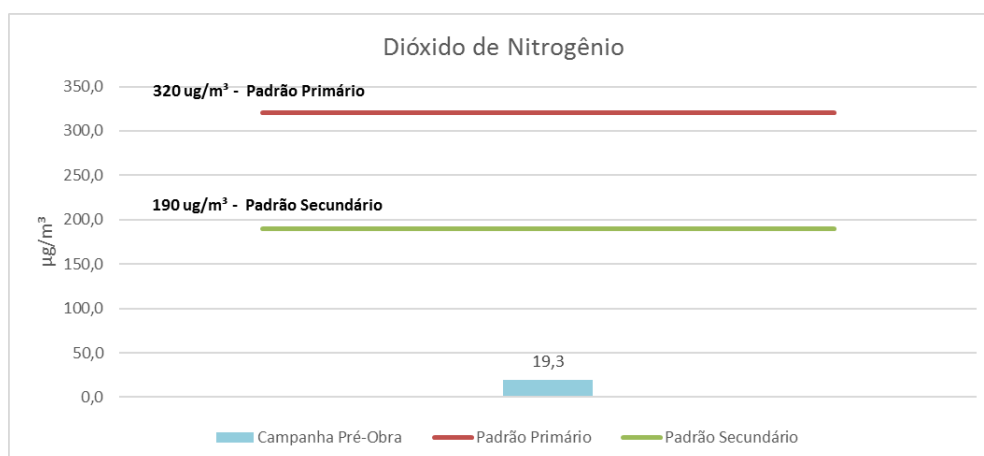


Figura 16. Dióxido de Nitrogênio.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

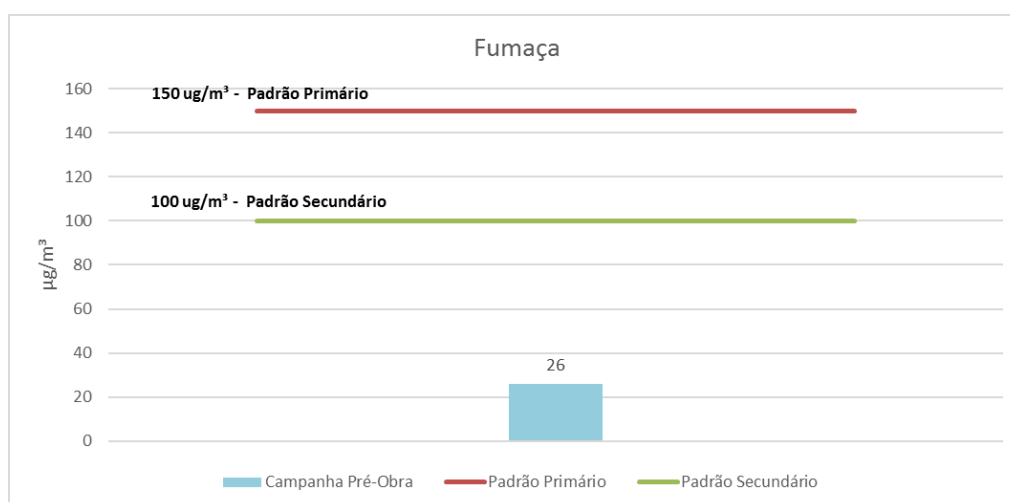


Figura 17. Fumaça.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

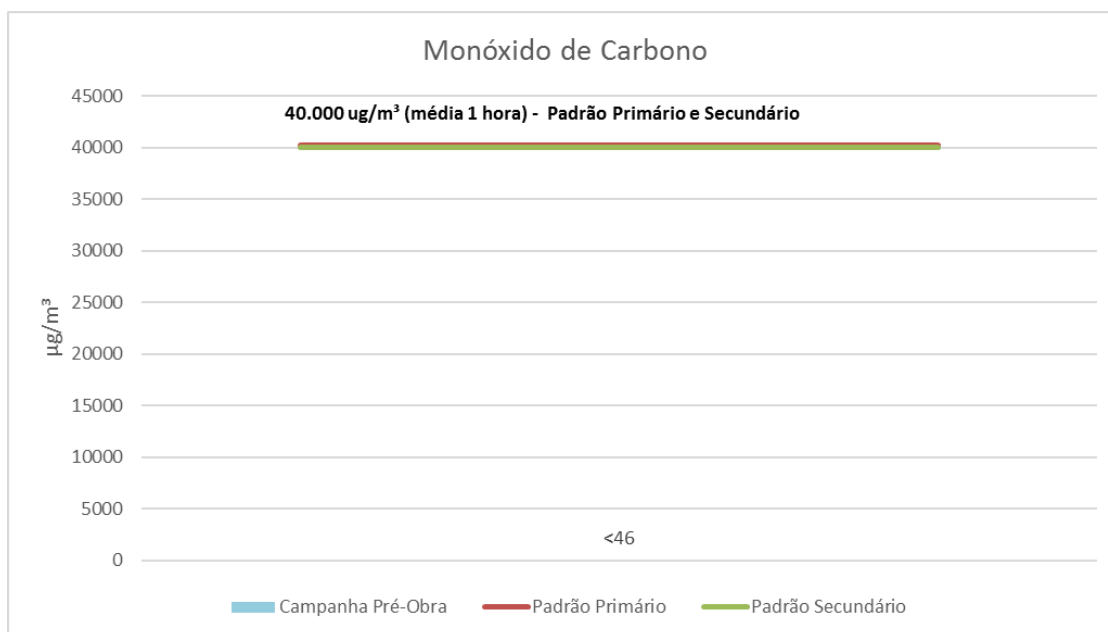


Figura 18. Monóxido de Carbono.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

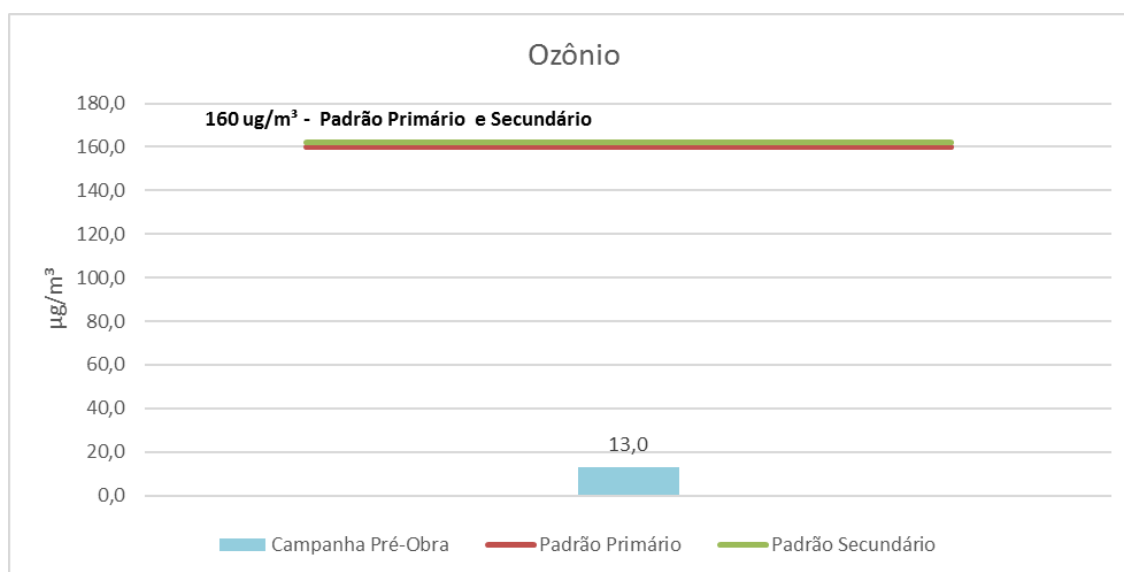


Figura 19. Ozônio.

Fonte: MPB Engenharia, novembro de 2016.

A Tabela 16 apresenta os resultados obtidos nesta campanha, os quais são comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990. A partir dos dados obtidos foram calculados os respectivos índices de qualidade do Ar – IQAr. Todos os parâmetros amostrados nesta campanha estão em conformidade com o permitido pela norma.

De acordo com o IQAr obtido, os parâmetros tiveram o conceito “Bom”, onde a qualidade do ar é considerada satisfatória, praticamente não há riscos à saúde.

Tabela 16. Resultados do monitoramento da qualidade do ar referente a campanha pré-obra e os padrões estabelecidos pela CONAMA nº 03/1990.

Ponto de Monitoramento	Parâmetros	Campanha (µg/m³)	Índice para o poluente (I _p)	Índice Qualidade do Ar Campanha	Tempo de Amostragem	Padrão Primário	Padrão Secundário
Pré-Obra	PTS	48	30	Bom	24 horas	240	150
	PI	15	15	Bom	24 horas	150	150
	SO ₂	<4,9	3,06	Bom	24 horas	365	100
	NO ₂	19,3	9,65	Bom	1 hora	320	190
	FUMAÇA	26	21,66	Bom	24 horas	150	100
	CO	<46	0,44	Bom	1 hora	40.000	40.000
	O ₃	13	8,13	Bom	1 hora	160	160

5.1.10. Iluminação natural e sombreamento

Com a expansão das áreas urbanas, associado à especulação imobiliária, é cada vez mais difícil assegurar iluminação natural e insolação de modo satisfatório nas edificações. Isso ocorre principalmente devido a densificação urbana, que quando mal planejada, gera lotes excessivamente ocupados e marcados por uma verticalização vertiginosa, que resultam em áreas de sombreamento excessivo em certas zonas da cidade. Morar ou trabalhar em ambientes banhados por pouca ou quase nenhuma quantidade de luz solar, pode causar prejuízos à saúde das pessoas, podendo se tornar inclusive casos de depressão.

Por meio do Estatuto da Cidade, foram implantados gradativamente nos planos diretores das cidades brasileiras, instrumentos que viessem a garantir um crescimento estruturado, como estudos de impactos de vizinhança, para determinados empreendimentos que repercutam em causa ou efeito de um conjunto de relações socioculturais, econômicas e políticas em sua área de circunscrição.

Dentro deste panorama, foi realizado por meio de software de modelagem Revit, o estudo solar através da projeção das sombras que a ETE Vila Nova, localizada na Rua Júlio Stolf, s/nº, bairro Vila Nova, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, fará sobre as edificações vizinhas. As datas definidas para o estudo foram o início das estações do ano, marcadas pelo solstício e equinócio, que são fenômenos astronômicos relacionados à posição do Sol e à inclinação da Terra, onde por conta das variações angulares da radiação solar, ocorrem sombreamentos distintos ao longo do dia em diferentes épocas do ano.

As datas simuladas para o estudo de sombras foram: 21/03//2019 e 23/09/2019 (equinócio) às 9:00hs e às 15:00hs; 22/06/2019 (solstício de inverno) às 9:00hs e às 15:00hs e 22/12/2019 (solstício de verão) às 9:00hs e às 15:00hs.

Também foram pesquisadas as leis municipais, no caso Lei Complementar nº 470, de 2017 que Redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico – Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Joinville e dá outras providências e Lei Complementar nº 521, de 2019 que altera a Lei Complementar nº 470 e anexo II – Mapa de Macrozoneamento Urbano e Rural, para caracterização da área de projeto, determinada por:

- Área Urbana de Adensamento Secundário (AUAS) regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário, com possibilidade de absorver atividades ligadas ao setor secundário de baixo impacto ambiental, e existência de vazios urbanos

Sendo assim, este estudo objetiva o desenvolvimento de um método para análise do impacto das edificações da ETE em relação às condições mínimas de insolação e de

iluminação natural sobre as edificações vizinhas, projetadas a partir das diretrizes do Plano Diretor do município, representadas por modelo de Volumes de Massa que representam os índices urbanísticos do bairro Vila Nova.

A ETE Vila Nova, de modo geral possuirá apenas dois pavimentos e ocasionará um sombreamento mínimo aos terrenos limítrofes. A unidade de pré-tratamento será a estrutura mais alta do empreendimento, com cerca de 10 metros (4 pavimentos), porém, será uma estrutura vazada e localizada nos fundos do terreno. A ETE Vila Nova não possui altura suficiente para interferir na iluminação natural dos confrontantes do imóvel, que conforme Plano Diretor.

Cabe ainda ressaltar, os afastamentos considerados na área de intervenção, sendo: faixa de domínio da Rodovia SC-108 e APP do Rio Arataca nas faces oeste e sul respectivamente. Nas faces leste e norte, a área de intervenção faz limites com ruas internas do loteamento que possuem aproximadamente 10 metros de largura.

Abaixo as imagens dos resultados obtidos:

- **Equinócio de Outono: 21/03/2019**

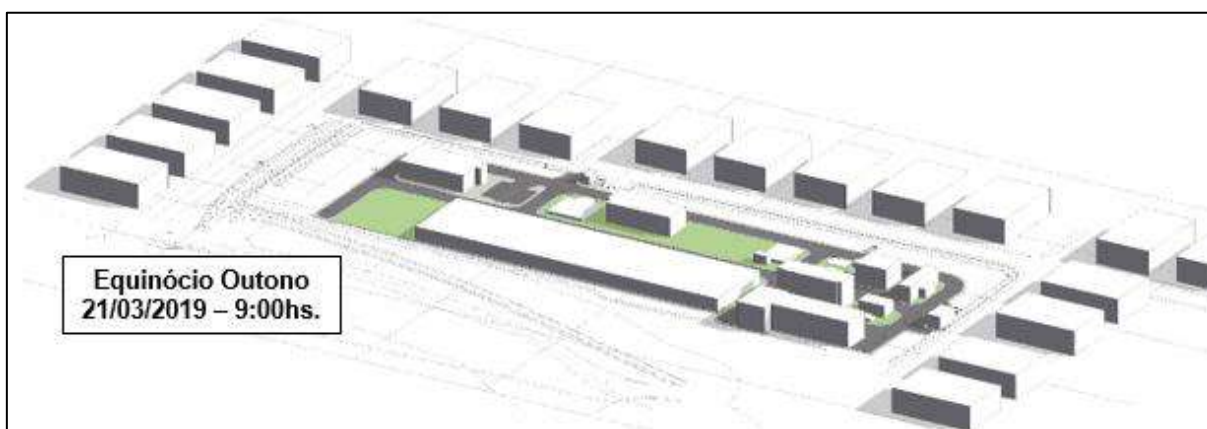


Figura 20. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no equinócio de Outono.

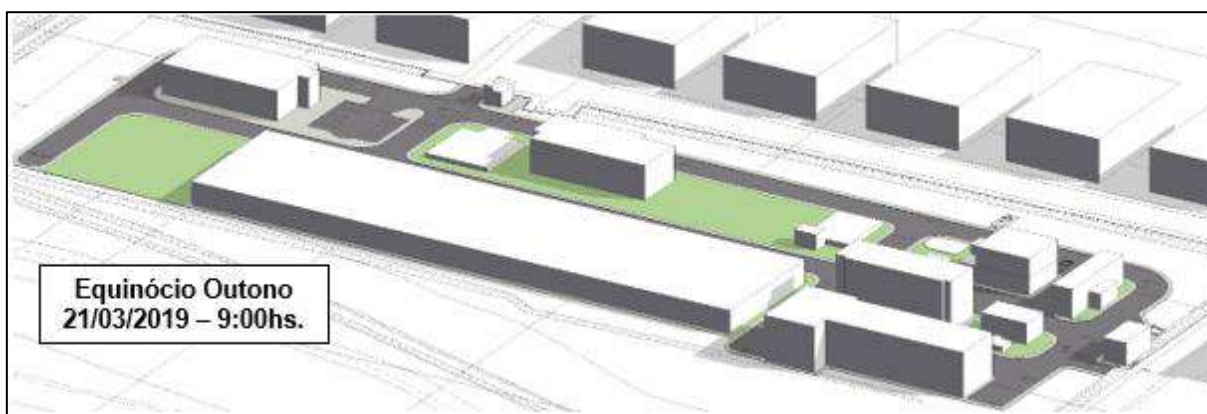


Figura 21. Em Equinócio de Outono às 9:00hs. as sombras se projetam na direção oeste.

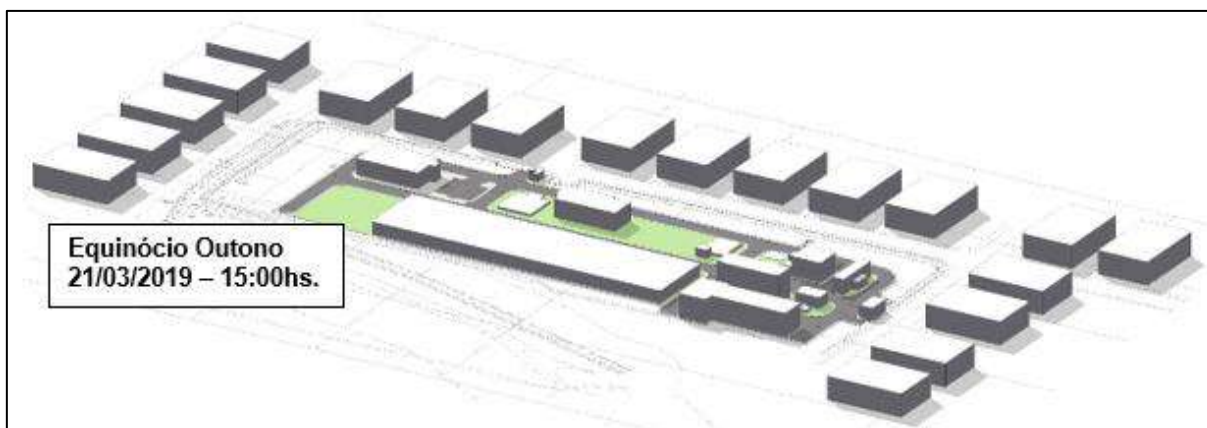


Figura 22. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no equinócio de Outono.



Figura 23. Equinócio de Outono às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção sudeste.

- **Equinócio da Primavera 23/09/2019**

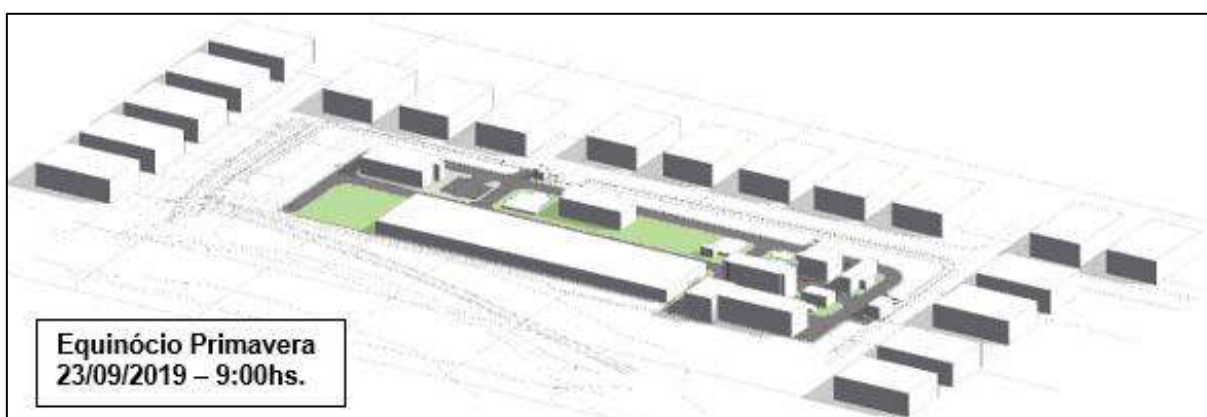


Figura 24. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no equinócio da Primavera.

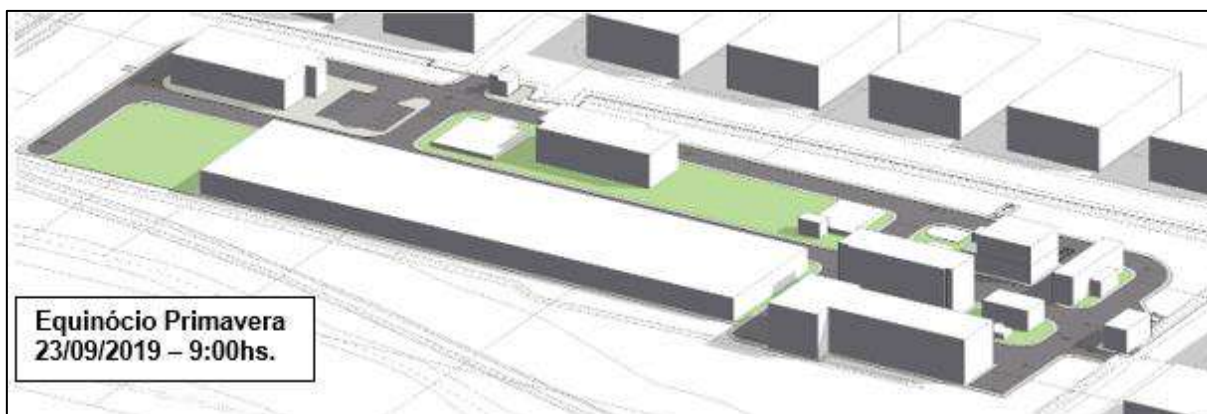


Figura 25. Em Equinócio da Primavera às 9:00hs. as sombras se projetam também na direção oeste, porém com menor alcance que no outono.

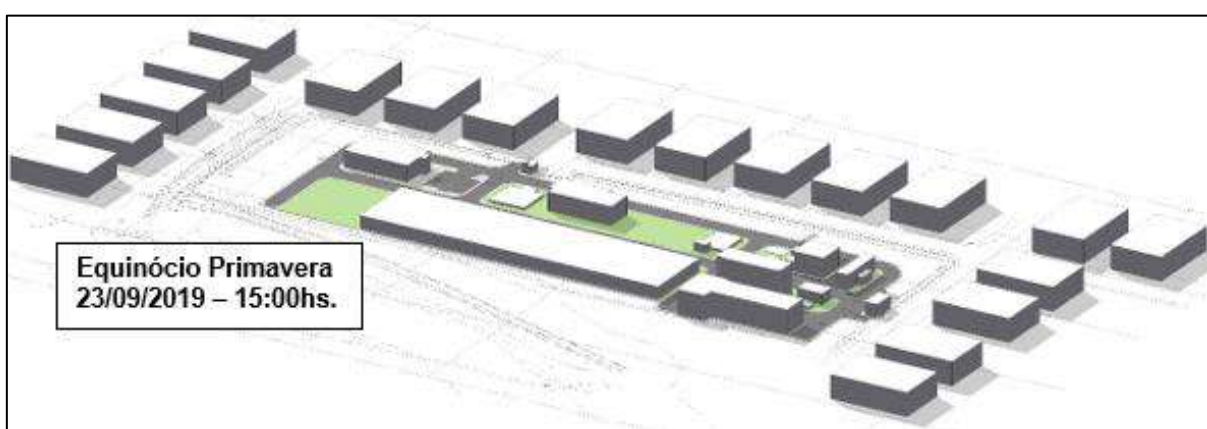


Figura 26. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no equinócio da Primavera.



Figura 27. Em Equinócio da Primavera às 15:00hs. as sombras se projetam também na direção sudeste, porém com maior alcance que no outono.

- Solstício de Inverno: 22/06/2019

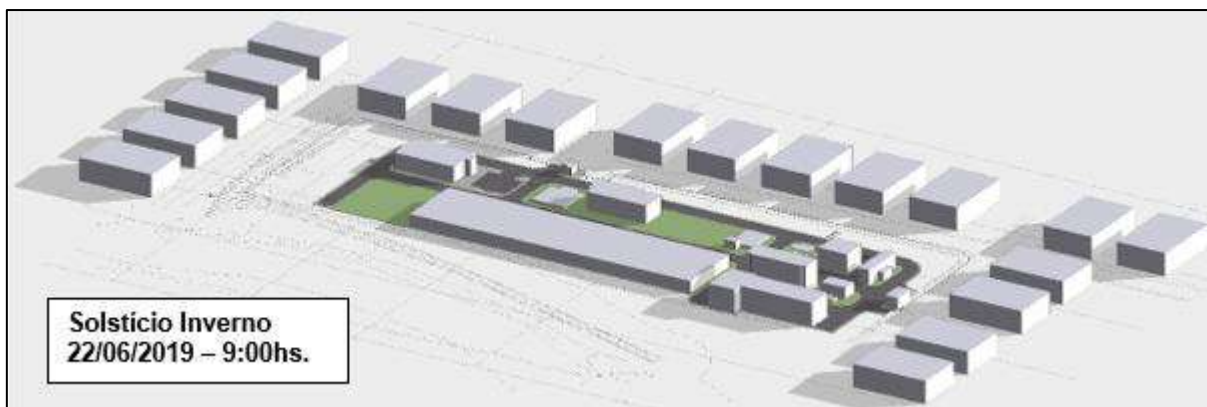


Figura 28. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no solstício de Inverno.

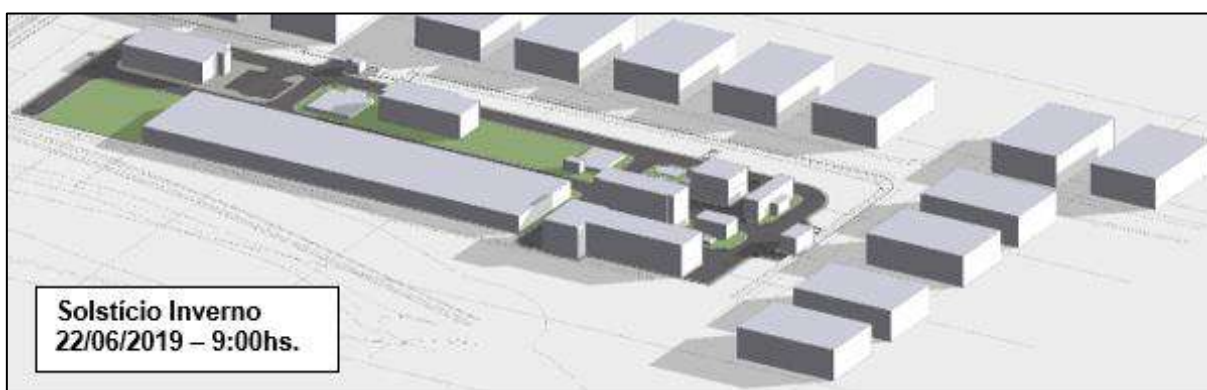


Figura 29. Em Solstício de Inverno às 9:00hs. as sombras se projetam na direção sudoeste.

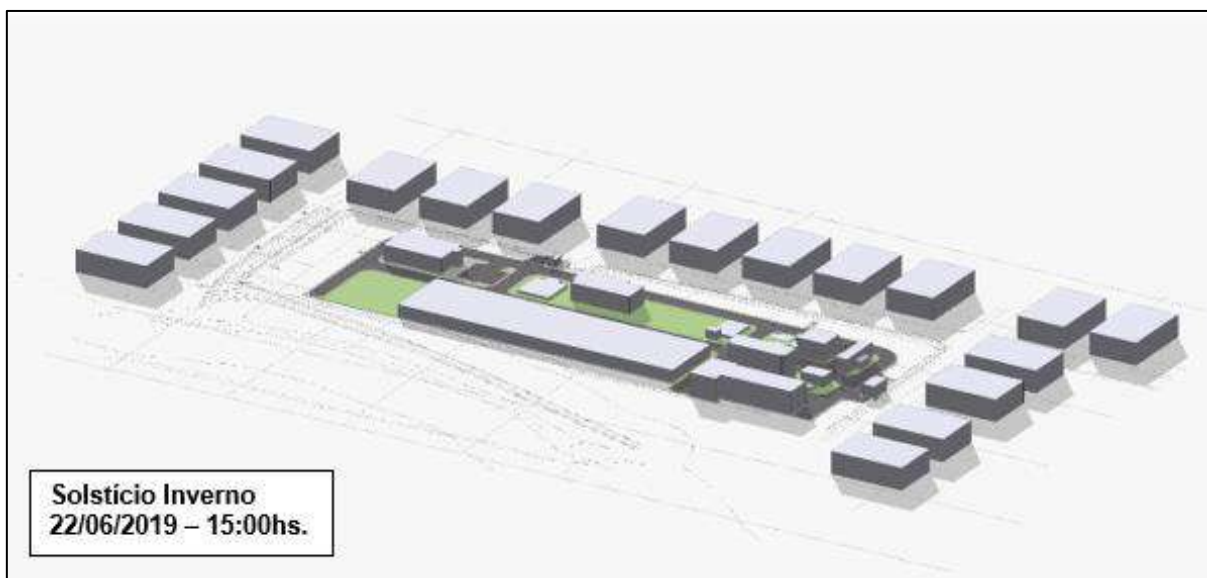


Figura 30. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no solstício de Inverno.



Figura 31. Solstício de Inverno às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção sudeste.

- Solstício de Verão: 22/12/2019

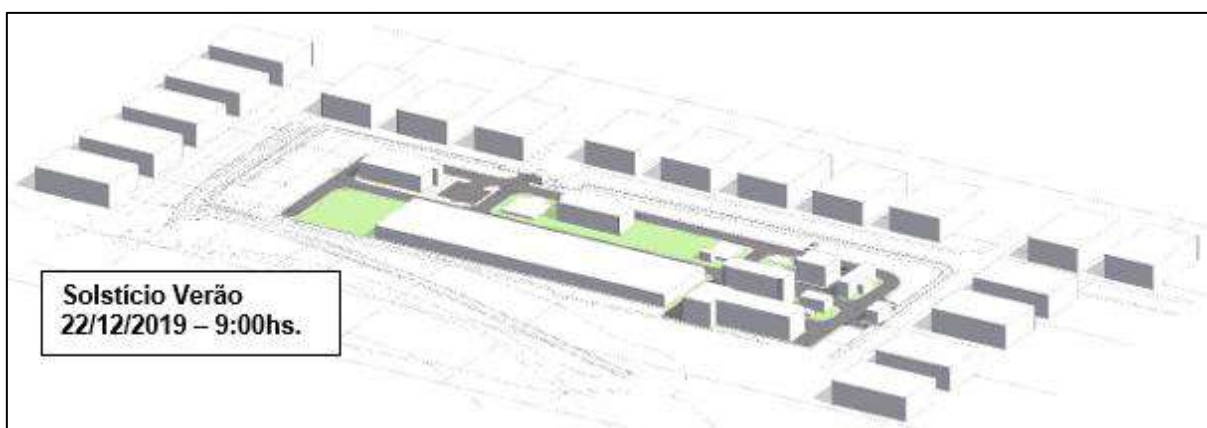


Figura 32. Influência das sombras das edificações às 9:00hs. no solstício de Verão.

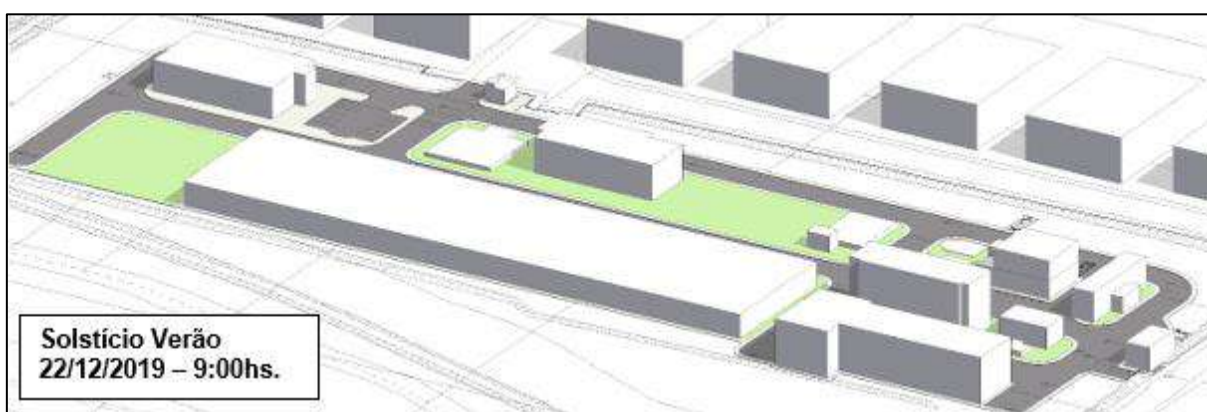


Figura 33. Em Solstício de Verão às 9:00hs. as sombras se projetam na direção oeste.



Figura 34. Influência das sombras das edificações às 15:00hs. no solstício de Verão.

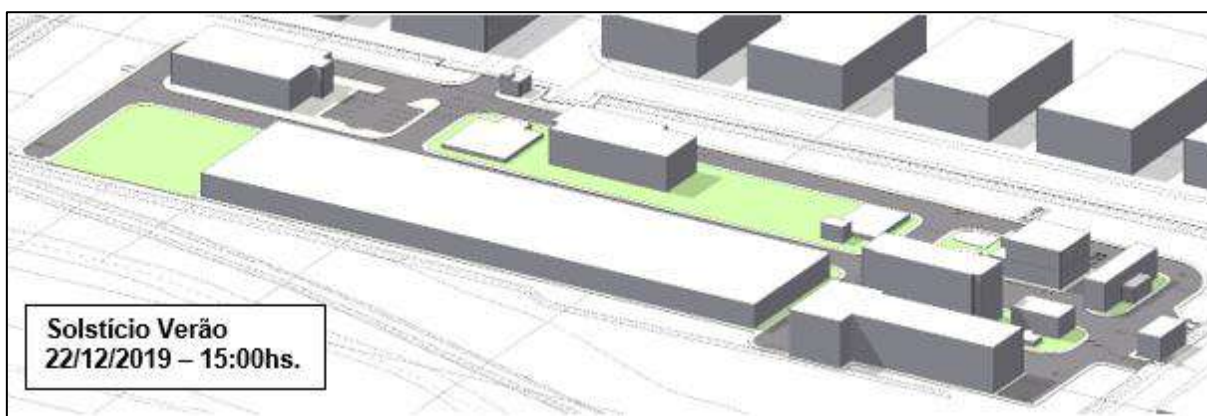


Figura 35. Solstício de Verão às 15:00hs. as sombras que se projetam na direção leste.

CONCLUSÃO:

A projeção das sombras da ETE Vila Nova não reflete sobre as edificações vizinhas, não influenciando negativamente sobre estas.

5.2. MEIO BIOLÓGICO

A seguir serão descritos os quesitos relacionados ao meio biótico, sendo: caracterização vegetal, área de preservação permanente e unidades de conservação.

5.2.1. Caracterização da Vegetação em Joinville

O município de Joinville está inserido no Bioma Mata Atlântica, e possui as seguintes formações: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e formações associadas como Manguezal, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana e a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana. Inserida na formação Alto Montana, encontramos ainda os Campos de Altitude. (PMGC, 2007)

O Mapa de Uso do Solo/Fitofisionomia do Município de Joinville é apresentado na Figura 36. A seguir são descritas as formações encontradas em Joinville.

5.2.1.1. Manguezal

Embora "mangue" e "manguezal" sejam utilizados frequentemente como sinônimos, neste descritivo, o termo "mangue" refere-se a cada espécie vegetal arbórea, enquanto "manguezal" refere-se ao ecossistema como um todo.

Os manguezais se desenvolvem em ambientes que são supridos continuamente pelo fluxo das águas ricas em sais provenientes dos oceanos e mares, com contínua influência das águas da rede de drenagem continental. Todo o ecossistema apresenta uma alta especialização adaptativa, em razão de um solo periodicamente irrigado pela ação das marés e consequente variabilidade de salinidade. (PMGC, 2007)

São ecossistemas altamente produtivos, que contribuem significativamente para a fertilidade das águas costeiras devido à produção de grande quantidade de matéria orgânica, exportação desta matéria orgânica para as águas costeiras, e transformação do material foliar em partículas de detritos como alimentos para um grande número de organismos consumidores.

Os manguezais possuem ainda importante função estabilizadora do litoral, pois protege a costa contra processos erosivos, restando sedimentos estuarinos e minimizando o impacto de enchentes. Na região do município de Joinville ocorrem três espécies arbóreas: *Avicennia schaueriana* (mangue-siriúba); *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), e *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho).

Espécies vegetais do gênero *Spartina* spp, não típicas de manguezais, são comumente encontradas associadas a este ecossistema. Estas espécies são gramíneas que se desenvolvem em regiões que sofrem influência da maré. (PMGC, 2007)

A planície costeira de Joinville caracteriza-se como uma costa sedimentar de interior de estuários com amplo desenvolvimento de manguezais e intensa ocupação antrópica nas planícies aluviais e flúvio marinhas. (PMGC, 2007)

5.2.1.2. Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa está situada entre o planalto e o oceano, sendo constituída, na sua maior parte, por árvores perenefoliadas de 20 a 30 m de altura. Sua área é formada por planícies litorâneas, e principalmente por encostas íngremes da Serra do Mar, formando vales profundos e estreitos.

O bioclima é caracterizado por precipitações abundantes e regularmente distribuídas durante o ano, tendo um período mais intenso no verão. A umidade relativa é muito elevada nas proximidades da costa, diminuindo no sentido oeste.

A Floresta Ombrófila Densa é subdividida em 4 formações distintas, a Floresta de Terras Baixas, Floresta Submontana, Floresta Montana e Floresta Alto Montana, as quais são descritas a seguir. (PMGC, 2007)

5.2.1.2.1. Floresta de Terras Baixas

Originalmente esta formação vegetal cobria 358,6 km² do território joinvillense. Ao longo de décadas, esta floresta foi explorada e ocupada de forma irracional e desordenada, restando atualmente cerca de 121,0 km², ou seja, 33,75% de sua área original.

Nas regiões próximas ao mar esta formação apresenta árvores de 15 a 20 metros de altura, com copas largas, densífoliadas, no entanto, não formando agrupamentos densos. (PMGC, 2007)

5.2.1.2.2. Floresta Submontana

A área do município de Joinville era originalmente coberta por 340,7 km² de Floresta Ombrófila Densa Submontana, a qual foi substituída devido à ocupação antrópica, restando atualmente 255,3 km², isto é, 74,93% da área original. Na região de Joinville esta formação vegetal pode ser encontrada entre as altitudes de 20 e 550 m.

Ocupa áreas de solos relativamente profundos, localizados nas encostas, que recebem nutrientes das regiões mais altas e os gerados na decomposição acelerada da serrapilheira. Apresenta grande pujança, com exemplares atingindo altura superior a 30 m.

A predominância de temperaturas amenas associadas à pluviosidade intensa e bem distribuída, são aspectos ideais para o desenvolvimento florestal. (PMGC, 2007)

5.2.1.2.3. Floresta Montana

Floresta Ombrófila Densa Montana situa-se entre as altitudes de 550 a 850 m, ao longo da Serra do Mar e recobrendo 220,3 km², que correspondem a aproximadamente 19,94% do território do município de Joinville.

Caracteriza-se pela elevada densidade e heterogeneidade florística, com três ou mais estratos arbóreos e presença elevada de epífitas e lianas. (PMGC, 2007)

5.2.1.2.4. Floresta Alto Montana

A Floresta Ombrófila Densa Alto Montana abrange as encostas superiores da Serra do Mar, situadas acima da altitude de 850 m, formando floresta baixa e mais aberta, onde a composição florística, em geral, é distinta.

Recobria originalmente 142,8 km², ou seja, 12,93% do território municipal, no entanto, 22,07% desta floresta já foram desmatadas.

Esta formação florestal apresenta espécies arbóreas com aproximadamente 20 m de altura, localizadas no cume das altas montanhas sobre solos litólicos. (PMGC, 2007)

5.2.1.3. Campos de Altitude

Os Campos de Altitude constituem ecossistemas do Bioma Mata Atlântica que ocorrem acima dos limites de ocorrência da Floresta Alto Montana, onde predominam rochas e vegetação rasteira formada, principalmente, por gramíneas e líquens. Na região de Joinville esta cobertura vegetal ocorre numa área de 3,33 km², isto é, 0,3% do território do município. (PMGC, 2007)

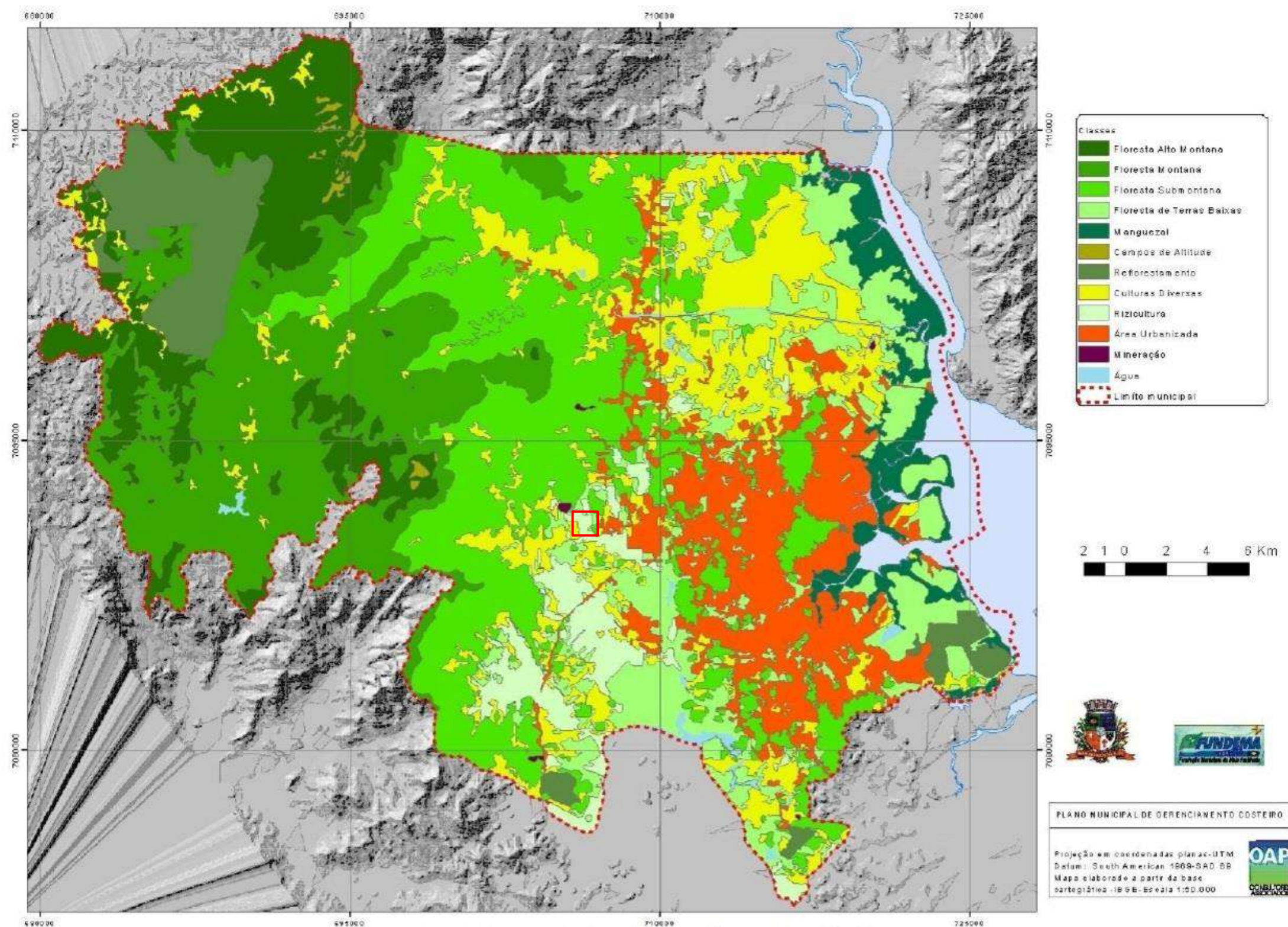


Figura 36. Mapa de Fitofisionomia do Município de Joinville.

Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro. Joinville / 2007.

5.2.2. Vegetação na área da ETE

O local do empreendimento está inserido em uma área onde a vegetação encontra-se bastante descaracterizada. Analisando o uso do solo das áreas do entorno podemos observar grandes áreas de rizicultura, loteamentos urbanizados, novos loteamentos para ocupação e fragmentos florestais as margens do Rio Arataca.

As figuras a seguir ilustram o entorno do empreendimento.

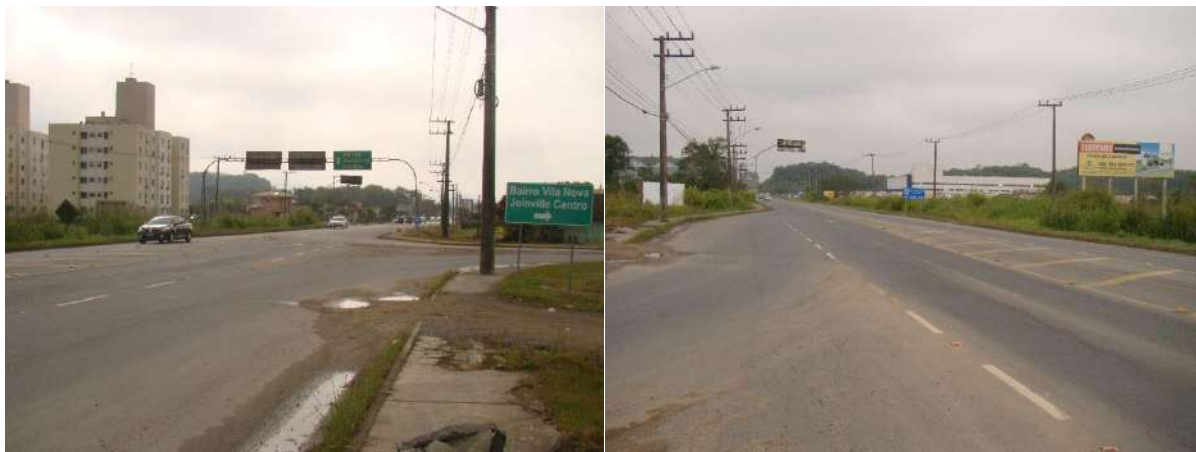


Figura 37. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – face com a Rodovia Rodolfo Jahn – SC 108.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 38. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – face com a Rua São Firmino.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

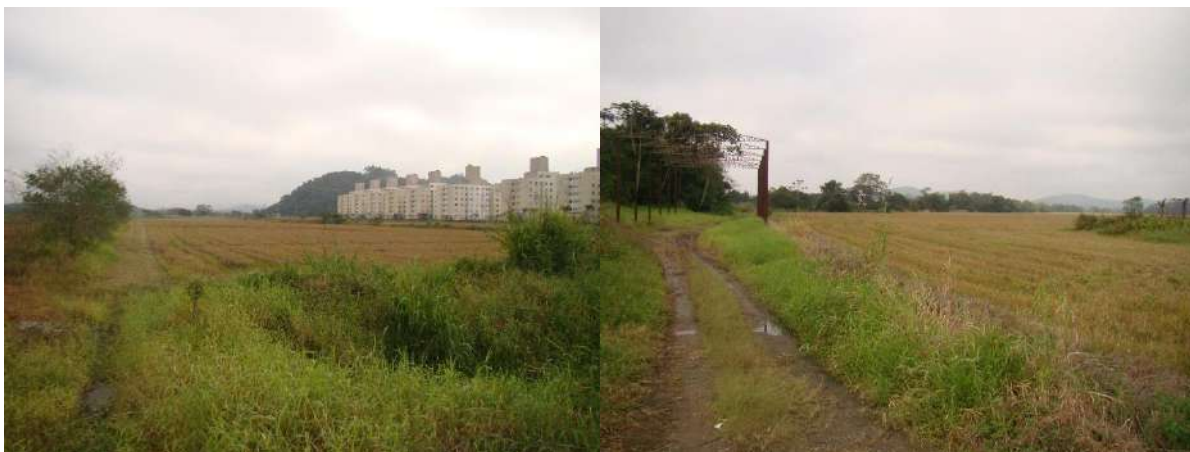


Figura 39. Uso do solo das áreas do entorno do empreendimento – rizicultura do outro lado da SC – 108 e face sul do empreendimento respectivamente.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

O terreno onde será implantada a ETE Vila Nova está totalmente descaracterizado de vegetação de porte significativo e encontra-se antropizada, inclusive com loteamento já implantado. Este loteamento apresenta cobertura vegetal apenas por gramíneas, conforme pode ser observado nas figuras a seguir. Cabe ressaltar que não será necessária supressão de vegetação para implantação da ETE Vila Nova.



Figura 40. Área de implantação do empreendimento.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 41. Área de implantação do empreendimento.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.2.3. Áreas de Preservação Permanente – APP

Segundo a Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal, em seu Artigo 3º, define o que são Áreas de Preservação Permanente:

“II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

A vegetação ribeirinha, também chamada de mata ciliar, é reconhecida pelo Código Florestal Brasileiro como área de preservação permanente, respeitando-se uma dimensão específica conforme a largura do corpo hídrico. A Tabela 17 apresenta as dimensões especificadas para cada largura, previstas pelo Art. 4º do Código Florestal Brasileiro.

Tabela 17. Faixa de APP previsto pelo Art. 4º, inciso I e II.

Faixa de APP	Largura
30 metros	Rio Até 10 metros
50 metros	Rio 0 a 50 metros
100 metros	Rio 50 a 200 metros
200 metros	Rio 200 a 600 metros
500 metros	Rio Superior a 600 metros

Fonte: Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, Código Florestal Brasileiro.

A área de intervenção da ETE Vila Nova, não sobrepõem qualquer Área de Preservação Permanente - APP, conforme ilustra o Mapa a seguir. Cabe destacar que essa intervenção é autorizada nos casos de utilidade pública e interesse social, conforme determina o Art. 8º da Lei 12.651/2012, sendo pertinente ao presente caso, já que é uma obra de saneamento.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO
	Ponto ETE Vila Nova		 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.		ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV
	Cursos d'água				TÍTULO
	Área de Preservação Permanente - APP - 30 metros				MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
	Área de Intervenção da ETE				Escala: 1:3.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha N°: 01/01
	Terreno ETE Vila Nova				Mapa N°: 01 Revisado:
	Rodovia BR 101		REFERÊNCIA - Imagem: Google Earth, 2016	EXECUÇÃO MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina, Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br	

5.2.4. Unidades de Conservação

O conceito de Unidades de Conservação (UC) foi desenvolvido, entre outros aspectos, para salvaguardar as áreas silvestres e as áreas protegidas, com regulamentação pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, publicada no DOU de 19/07/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabeleceu critérios e normas para a implantação e gestão das UCs no Brasil.

Neste sentido, as UCs são classificadas em duas categorias: as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral têm como objetivo principal a preservação da natureza, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no SNUC. Fazem parte desta categoria, as estações ecológicas, as Reservas Biológicas, os Parques Nacionais/Estaduais/Municipais, os Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo principal, a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Fazem parte desta categoria, as Áreas de Proteção Ambiental, de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

No município de Joinville encontra-se uma expressiva quantidade de áreas legalmente protegidas conhecidas como Unidades de Conservação Municipais. São elas: Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, Parque Municipal da Ilha do Morro do Amaral, Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista, Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca, Parque Municipal Morro do Finder e Parque Natural Municipal da Caieira.

Também estão situadas em Joinville parte da área da Estação Ecológica do Bracinho, Unidade de Conservação Estadual, de propriedade da CELESC, e a Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caetezal, Unidade de Conservação particular.

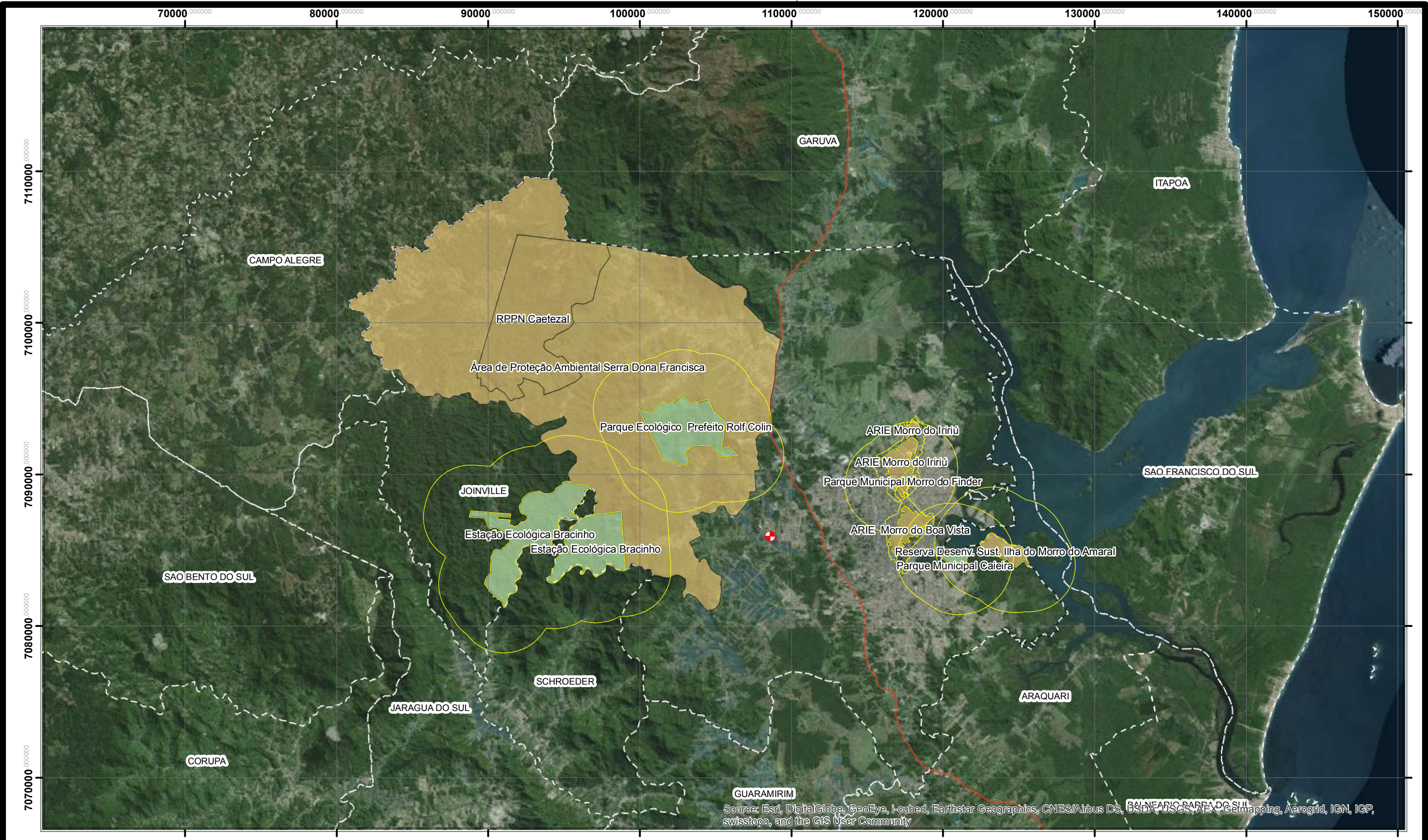
A Tabela 18 apresentadas algumas características das unidades de conservação citadas.

Tabela 18. Características das unidades de conservação no município de Joinville.

Unidade de Conservação	Decreto de Criação	Área (km²)	Importância	Categoria de Manejo
Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin	Decreto Municipal Nº 6.959/92	16,30	Preservação da Floresta Atlântica e da fauna. Beleza paisagística.	PI (Proteção Integral)
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ilha do Morro do Amaral	Lei Municipal Nº 7.208/12	3,357	Unidade de uso sustentável. Turística. Histórica. Proteção do manguezal e dos sítios arqueológicos.	PI (Proteção Integral)
Estação Ecológica do Bracinho	Decreto Estadual Nº 22.768/84	46,10	Proteção à fauna e flora. Manutenção do regime hidrológico para garantir o abastecimento público de água.	PI (Proteção Integral)
Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca	Decreto Municipal Nº 8.055/97	408,42	Preservação dos recursos hídricos de forma a garantir o abastecimento público de água potável. Turismo rural.	US (Uso Sustentável)
Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista	Decreto Municipal Nº 11.005/03	3,90	Lazer e Educação. Ambiental. Valorização da Mata Atlântica e da sua fauna.	US (Uso Sustentável)
Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caetezal-RPPN	Portaria do IBAMA Nº 168/01.	46,13	Preservação dos recursos hídricos e proteção da fauna e flora.	US (Uso Sustentável)
Parque Municipal Morro do Finder	Decreto Municipal Nº 7.056/93	0,50	Preservação e conservação dos recursos naturais.	PI (Proteção Integral)
Parque Natural Municipal da Caieira	Decreto Municipal Nº 11.734/04	1,27	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza paisagística. Possibilitar pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.	PI (Proteção Integral)

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville/SAMA - Secretaria de Saneamento, Águas, Meio Ambiente e Agricultura, jul. 2004.

O terreno onde será implantada a ETE não está situado no interior e zona de amortecimento de quaisquer UCs, como é possível observar no Mapa a seguir.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO
	Zona de Amortecimento		 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.		ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV
	Unidade de Proteção Integral		REFERÊNCIA	EXECUÇÃO	TÍTULO
	Unidade de Uso Sustentável		- Imagem: Basemap, 2016	MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
	ETE Vila Nova				Escala: 1:240.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha N°: 01/01
	Rodovia BR 101				Mapa N°: 01 Revisado:

5.2.5. Fauna

A fragmentação de florestas, juntamente com a caça, tem sido as principais responsáveis pela redução das espécies da Mata Atlântica por uma série de fatores, tais como: o efeito de borda (vento, alta luminosidade, introdução de espécies invasoras) reduzindo a biodiversidade por sufocamento, a degeneração genética da flora e fauna decorrente da interrupção do fluxo gênico e pela falta dos corredores ecológicos, o desaparecimento da fauna polinizadora de espécies importantes da flora que compõem o bioma, resultando como consequência o desaparecimento destas (PRIMACK, 2001).

As alterações ambientais provocadas pelos fatores antrópicos determinam não só o desaparecimento de diversas espécies vegetais, mas provocam também mudanças drásticas na composição e representatividade dos grupos da fauna local, favorecendo o aumento das espécies mais bem adaptadas à sobrevivência em áreas alteradas e que toleram ou se beneficiam com a presença do ser humano.

5.2.5.1. Fauna da área de influência direta e diretamente afetada

Se tratando de um fragmento de vegetação bastante disperso e alterado, nota-se a área de influência direta bastante arborizada contendo um grande número de árvores isoladas, sendo que por esta razão não se encontram condições para o desenvolvimento de espécies exigentes em termos de área ou não adaptadas ao convívio com o ser humano. Nestas condições, somente algumas espécies da avifauna urbana tem condições de se desenvolver.

Como não existem trabalhos científicos específicos sobre a fauna local, para a realização deste estudo adotamos a observação direta e de vestígios nas visitas feitas. As espécies encontradas frequentemente são observadas em ambientes antropizados urbanos, que se mostram tolerantes à presença humana.

Por fim, tem-se que no imóvel em questão, não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção, conforme Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas em Extinção, disponibilizada por meio da Instrução Normativa MMA nº 3, de 26 de maio de 2003.

5.3. MEIO ANTRÓPICO

5.3.1. Características da dinâmica populacional da área de influência do empreendimento

O bairro Vila Nova possui uma área de 14.43 km² e está a 6,38 km do centro de Joinville. Inicia na confluência da Rua dos Portugueses com a BR-101, desse ponto, segue pela BR-101, prossegue pela Rua Miguel Ângelo, continua pela projeção do eixo da Rua Miguel Ângelo, na direção da Rua São Bento, segue pelo rio Águas Vermelhas, continua pela linha do perímetro urbano da Sede, no sentido horário, e Rua dos Portugueses, até o ponto inicial.

O bairro foi criado pela Lei nº. 1.526, de 5 de julho de 1977 e mantido nas legislações posteriores, Lei nº 1681, de 10/09/79 e Lei Complementar nº 54, de 18/12/1997.

Referente aos aspectos sociais da região, o bairro Vila Nova, segundo dados do IPPUJ em 2017 possuía uma população de 24.325 habitantes em 2016, sendo 50,1% de mulheres e 49,9% de homens. A densidade demográfica do bairro é de 1,685 habitantes/km². A Tabela 19 apresenta a evolução populacional do bairro Vila Nova, local onde será implantado o empreendimento em questão, entre os anos de 2010 e 2020.

Tabela 19. Evolução populacional do Bairro Vila Nova.

Ano	2010	2013	2014	2015	2016	2020
População	22.008	23.362	23.687	24.005	24.325	26.939

Fonte: IPPUJ – Joinville Bairro a Bairro, 2017.

A faixa etária da população residente no bairro é distribuída conforme mostra o histograma da Figura 42.

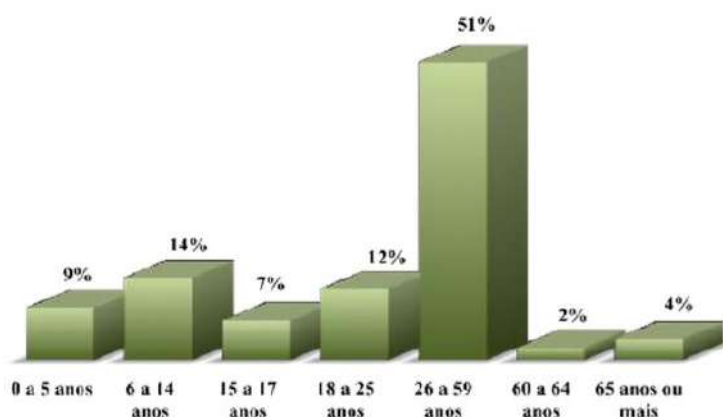


Figura 42. Faixa etária da população do Bairro Vila Nova.

Fonte: IPPUJ – Joinville Bairro a Bairro, 2017.

5.3.2. Uso e ocupação do solo

Conforme citado, o Município de Joinville conta com a Lei Complementar nº 470, DE 09 de janeiro de 2017, redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências.

De acordo com a Lei supracitada e seu referido mapa de uso e ocupação do solo, o empreendimento encontra-se em setor de adensamento controlado (SA-04). (Tabela 20 e Figura 43)

Tabela 20. Definição do setor.

Sector de adensamento controlado (SA-04)
LXXXIV - setores de adensamento (SA): setores destinados à função residencial, industrial, comercial, e de prestação de serviços, facultados outros usos complementares;

Fonte: Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017.

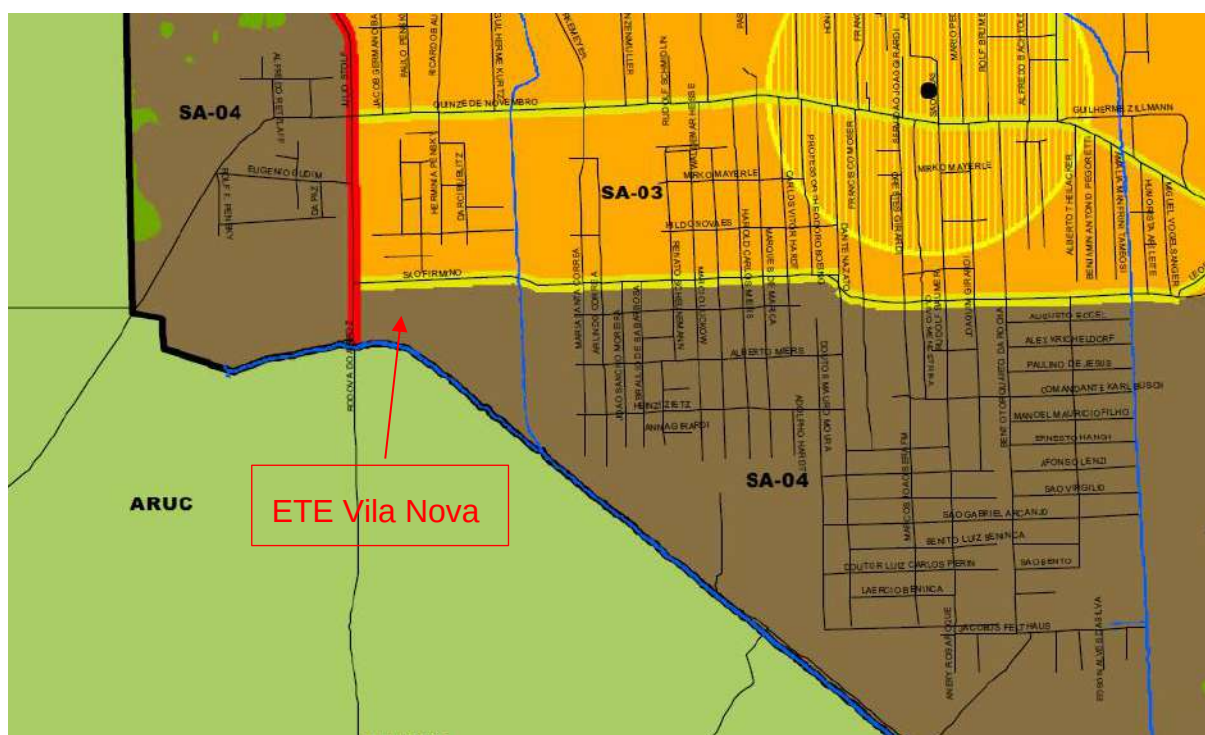


Figura 43. Zoneamento do Bairro Vila Nova.

Fonte: Adaptado de Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Joinville, Anexo III – Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017.

O Setor de adensamento controlado (SA-04) permite uma taxa de ocupação de até 60%, conforme anexo VII da Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017). O empreendimento contará com uma taxa de ocupação de 22,08% e gabarito máximo de 4, relativo a implantação da estrutura do pré—tratamento, que terá altura de 10 metros.

Importante destacar que o município de Joinville, por meio da lei complementar nº 449 de 21 de dezembro de 2015, autorizou o executivo municipal a admitir o uso “E3.3 – Infraestrutura Urbana”, “Grupo C – Estações de controle, processamento e tratamento de esgotos nos imóveis previstos para a implantação da ETE Vila Nova, localizados na Rua Júlio Stolf, Bairro Vila Nova, de cadastro imobiliário municipal de números 09.23.44.09.1105 e 09.23.44.09.1110.

5.3.3. Nível de vida na área de influência do empreendimento

. A distribuição de renda da população do bairro pode ser verificada na Figura 44.

ECONÔMIA:

Renda x Habitantes (em Salários Mínimos)

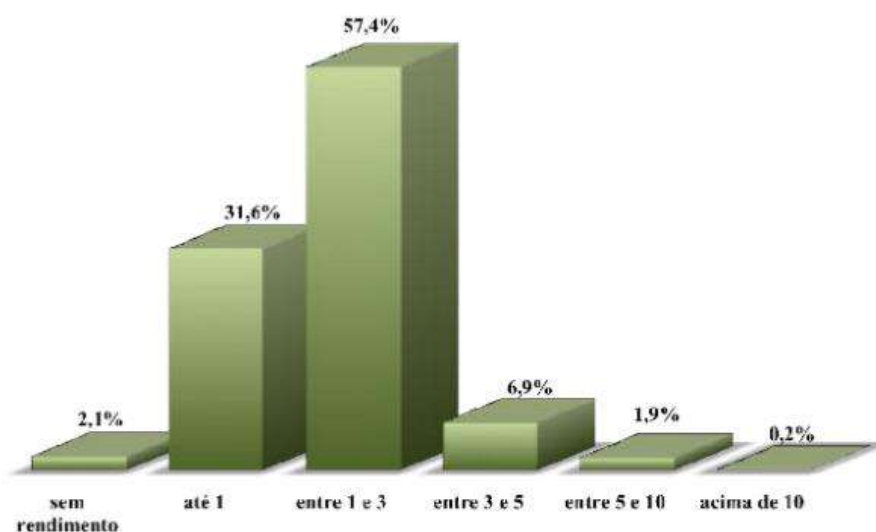


Figura 44. Renda X Habitantes (% da população residente no Bairro).

Fonte: IPPUJ – Joinville Bairro a Bairro, 2017.

Salienta-se que a instalação e operação do empreendimento em questão irá gerar empregos temporários e permanentes, diretos e indiretos, colaborando com a economia do município.

5.3.4. Dados sobre a estrutura produtiva e de serviços

Conforme vistoria “*in loco*”, pode-se concluir que a área de influência do empreendimento é predominantemente residencial, porém, também possui diversas edificações comerciais, prestadores de serviços, escolas e algumas empresas de diversos setores.

De acordo, com dados obtidos no IPPUJ, o bairro Vila Nova, possui a seguinte estrutura produtiva:

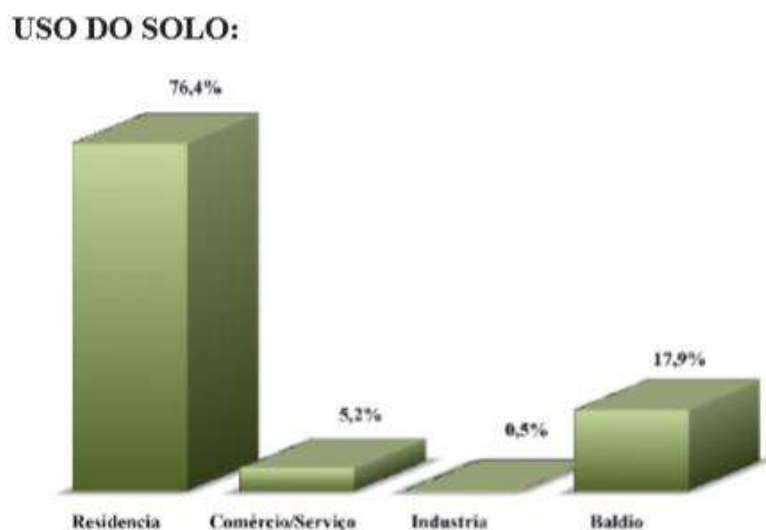


Figura 45. Uso do solo (% em relação ao bairro).

Fonte: IPPUJ – Joinville Bairro a Bairro, 2017.

Nas proximidades do empreendimento em questão, foram observados alguns prestadores de serviços, ilustrados nas figuras a seguir.



Figura 46. Supermercado Hiper Mais.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 47. Comércio na Rua XV de novembro.

Fonte: Google Street View, 2016.

5.3.5. Organização social da área de influência

A organização social do bairro Vila Nova é representada pelo Conselho de Associações do Vila Nova (CAVIN), que possui diversas entidades filiadas como, associações de moradores, conselhos de saúde e de segurança, instituições religiosas, associações de pais e professores, sociedades esportivas e grupos de escoteiros. Dentre as associações de moradores podemos citar:

- Associação de Moradores Estrada dos Morros;
- Associação de Moradores Estrada do Sul e Blumenau;
- Associação de Moradores Parque dos Suíços;
- Associação de Moradores Alto da Rua XV;
- Associação de Moradores União Anaburgo;
- Associação de Moradores Vila Nova;
- Associação de Moradores Nova Vila;
- Associação de Moradores do Conjunto Irirneu Bornhausen.

O bairro também possui uma quadra poliesportiva comunitária do Serviço Social do Comércio (SESC), inaugurada no ano de 2013, objetivo principal da quadra é oferecer a comunidade atividades gratuitas de lazer, esportivas, culturais e sociais, atendendo diferentes instituições, pessoas e faixas etárias, contribuindo para a promoção da cidadania e qualidade de vida de toda a comunidade. Entre os serviços oferecidos estão aulas de vôlei, basquete, futsal, ginástica e dança, além de oficinas de geração de renda e grêmios da comunidade.

5.3.6. Valorização ou desvalorização imobiliária

A implantação de diferentes tipos de empreendimentos pode gerar diversas situações impactantes em relação à valorização imobiliária da vizinhança. Um exemplo é o aumento do custo do solo urbano, gerado pela implantação benfeitorias ou imóveis que aumentem à atividade da região e consequentemente a procura por imóveis.

Também pode ocorrer o contrário, ou seja, a diminuição do solo urbano, causado geralmente pela implantação de atividades geradoras de algum tipo de poluição ou transtorno (VALDUGA; RIBEIRO, 2010, pg. 33).

A desvalorização dos terrenos próximos à ETE ocorre pela objeção natural das pessoas, mesmo quando os aspectos negativos mais comumente associados a este tipo de empreendimento pela população (geração de odores e aspecto visual) são levados em conta já na concepção do projeto (existência de sistema tratamento de odores e implantação de cortina verde), como ocorre no presente caso. Em outro olhar, os imóveis mais distantes do empreendimento quando contemplados com o serviço de esgotamentos sanitário, terão certa valorização por contar com mais este serviço público de saneamento e que diretamente interfere positivamente na qualidade ambiental do bairro e região, agregando valor aos imóveis.

5.4. IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

A seguir serão descritos os temas que contemplam a infraestrutura urbana existente em Joinville, como tais: Equipamentos Urbanos e Comunitários, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Fornecimento Energia Elétrica e Iluminação, Coleta de Resíduos Sólidos, Sistema Viário (acessos e estradas), Meios de Comunicação e Drenagem natural e rede de águas pluviais.

5.4.1. Abastecimentos de Água

O sistema de abastecimento de água em Joinville teve início em 1910 de quando datam os primeiros registros de um sistema público de água. Esse sistema tinha captação no Rio do Engenho, um pequeno curso d'água, afluente do Rio Cachoeira, situado no Morro Boa Vista. Em 1916, aproximadamente, o sistema foi ampliado e entrou-se em operação a captação do Rio Mutuca, afluente do Rio Piraí. (PMSB, 2010)

Nas décadas subsequentes, o crescimento demográfico de Joinville elevou significativamente a demanda por água, em 1955, entrou em operação uma nova captação, sendo esta junto ao Rio Piraí. Até a década de 70 o sistema de abastecimento de água de Joinville possuía uma capacidade de tratamento da ordem de 268 l/s, sendo 248 l/s provenientes do sistema Piraí (sistema simplificado) e 20 l/s do Sistema Mutucas (somente desinfecção). Nessa época o sistema atendia aproximadamente 75% da população urbana do município, por isso ao final dessa década houve a implantação de uma nova Estação de Tratamento de Água – ETA Cubatão com capacidade inicial de 400 l/s. (PMSB, 2010)

Atualmente, o sistema de abastecimento de água de Joinville é atendido por duas unidades de tratamento: a Estação de Tratamento Cubatão – ETA Cubatão, e a Estação de Tratamento Piraí – ETA Piraí, com vazão média de tratamento de 1.350 l/s e 500 l/s, respectivamente, totalizando 1.850 l/s. A ETA Cubatão é responsável por aproximadamente 65% do abastecimento de água de Joinville ficando o restante para a ETA Piraí. (AMAE, 2015)

O tratamento de água realizado na ETA Cubatão é constituído de unidade de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação de alta taxa, filtração por fluxo ascendente, desinfecção com cloro gasoso e fluoretação. A adução da água tratada até o sistema de distribuição é realizada através de duas linhas adutoras, uma de ferro fundido dúctil com diâmetro nominal de 700mm e a outra em aço, com diâmetro nominal de 900mm, ambas com extensão aproximada de 9.600 metros.

ETA Piraí é constituída de unidades de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação convencional, filtração rápida de fluxo descendente, desinfecção com cloro gasoso e fluoretação. Desde 2014 conta com mais uma linha adutora, com diâmetro de 700mm e as duas antigas, com diâmetros menores de 350 e 450mm. Esta última adutora deve ser desativada até 2017. A extensão aproximada das adutoras é de 16.000 e 18.000 metros, respectivamente.

Além das ETA's e adutoras, o sistema de distribuição de água de Joinville é formado por subadutoras, 13 reservatórios, mais de 2.145 km de redes de distribuição e mais de 50 estações de bombeamento de água (*booster*). (AMAE, 2016)

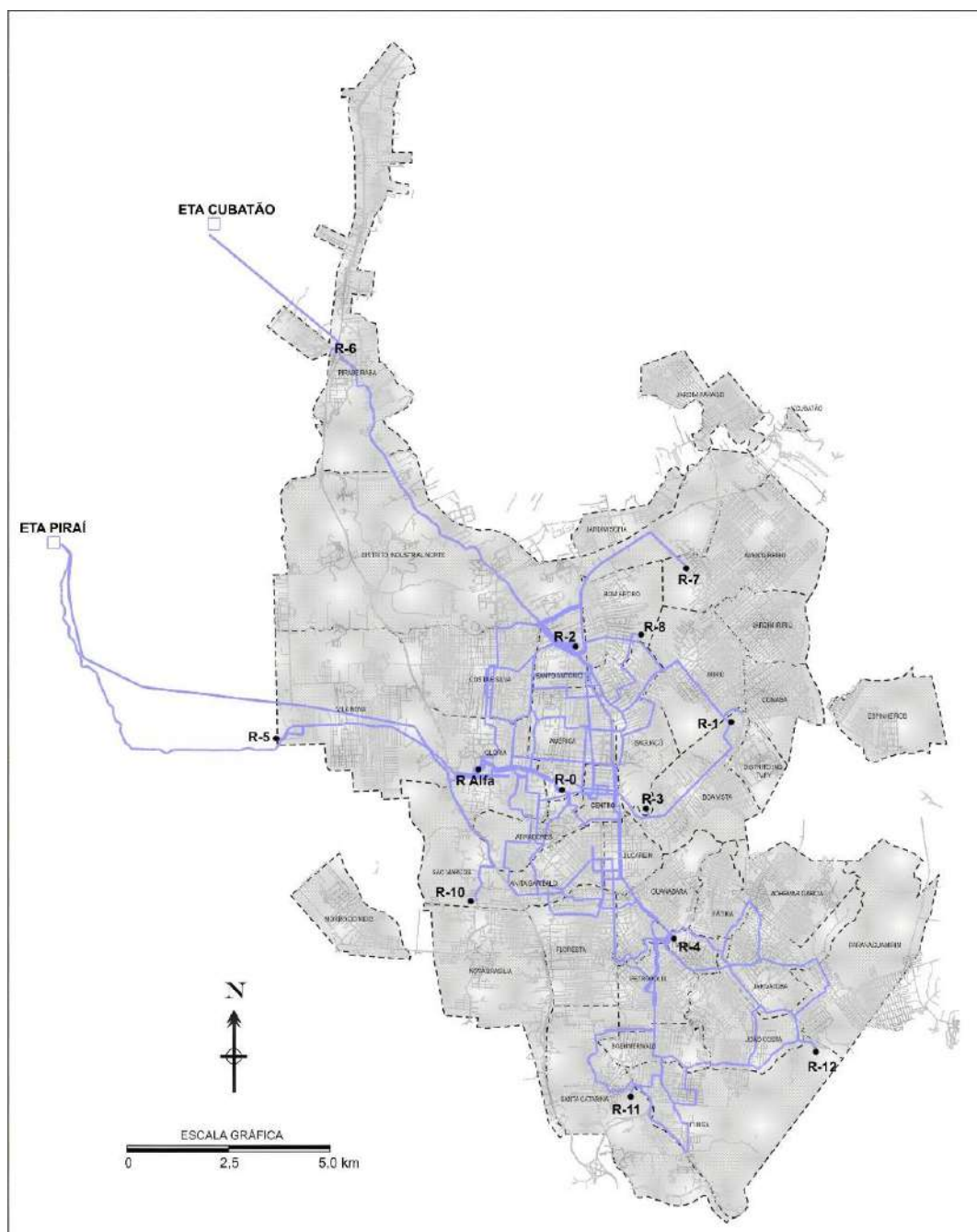


Figura. Sistema de Abastecimento de Água de Joinville.

Fonte: Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Água e Esgotos de Joinville - AMAE, 2016.

As tabelas a seguir apresem indicadores do abastecimento de água no município de Joinville.

Tabela 21. Capacidade instaladas da rede de abastecimento de água e qualidade.

Especificação	Capacidade/Qualidade
Capacidade Instalada	1.400 litros / segundo
Consumo Atual	1.912 litros / segundo
Extensão de rede	2.145 quilômetros
Qualidade	Potável

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ) 2016, 2º semestre.

Tabela 22. Ligações da rede de água em Joinville.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Água	131.662	134.407	137.096	140.283	143.871	144.165	145.843*

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

Tabela 23. Economias da rede de água em Joinville.

Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Total
2010	159.133	17.083	1.385	862	178.463
2011	164.482	17.541	1.422	759	184.204
2012	171.871	17.647	1.422	832	191.772
2013	175.080	21.431	1.620	833	198.964
2014	186.803	18.571	1.539	807	207.720
2015	190.287	16.240	1.390	848	208.765
2016*	193.858	15.200	1.429	843	211.330

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

Tabela 24. População atendida pelo sistema de abastecimento de água em Joinville.

Ano	População atendida com Água Residencial	%
2010	509.728	98,93
2011	518.714	99,58
2012	525.664	99,44
2013	542.478	99,22
2014	549.693	99,11
2015	555.628	98,80
2016*	567.341	99,50

*setembro de 2016.

Fonte: Companhia Águas de Joinville (CAJ), setembro de 2016.

A viabilidade para abastecimento de água e de esgotamento sanitário expedida pela Companhia Águas de Joinville – CAJ está apresentada no anexo 9.2.

5.4.2. Esgotamento Sanitário

O empreendimento proposto (ETE Vila Nova) é unidade que compõe o sistema de esgotamento sanitário do Bairro Vila Nova e município de Joinville. Os assuntos referentes a esgotamento sanitário foram abordados nos itens 1.5 e 1.7.

5.4.3. Meios de Comunicação

Os principais meios de comunicação do município são as rádios AM/FM, emissoras de TV, agências de correio, além disso, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional. A seguir são apresentados relacionados a comunicação.

Tabela 25. Unidade de atendimento dos Correios – 2010 a 2014 em Joinville.

Ano	Agência Própria	Agência Franqueada	Caixas de coleta	Postos de venda de selos	Caixas Postais	Agência Correios Comercial	Centro de distribuição domiciliar
2010	5	7	58	15	880	1	4
2011	5	5	58	15	880	1	4
2012	5	7	58	15	880	1	4
2013	5	7	58	15	2.748	1	4
2014	5	7	58	15	1962	1	4

Fonte: EBCT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos 2015/1º semestre.

Tabela 26. Emissoras de Televisão em Joinville.

Emissora	Operação
RBS TV - Rede Brasil Sul - (Globo)	Geradora
SBT	Repetidora
TV Barriga Verde - (Bandeirantes)	Repetidora
TV RIC Record	Geradora
Rede Vida (UHF) Canal 28	Repetidora
TVE - Rede Brasil Esperança	Geradora
TV Câmara (Câmara de Vereadores)	Geradora
NET/RBS TV (cabó) canal 36	Geradora
TV Babitonga	Emissora

Fonte: Associação Catarinense de Emissoras de Rádio e Televisão / SECOM 2014, 2º semestre.

Tabela 27. Emissoras de Rádio em Joinville.

Emissora	AM/FM
Atlântida	FM
Arca da Aliança	AM
Cultura	AM
Mais FM	AM
Itapema	FM
Jovem Pan	FM
Udesc	FM
107.5	FM
Joinville Cultural	FM
Radio Leste (Iriú)	FM
Radio Comunitário da Pirabeiraba	FM
Associação Rádio Comunitária União Sul	FM
Associação Rádio Comunitária Nova Brasília	FM

Fonte: Sindicato dos Radialistas Profissionais do Norte e Nordeste de Santa Catarina/ SECOM 2014.

Tabela 28. Jornais que circulam em Joinville.

Jornal	Abrangência / Periodicidade
A Notícia	Local
Diário Catarinense	Estadual
Jornal da Educação	Mensal (circulação nas escolas)
Jornal do Iriú	Local (mensal)
Jornal de Pirabeiraba	Local Local (mensal)
Notícias do Dia	Local
Diário Oficial Eletrônico do Município (DOEM)	Local (disponível na web – www.joinville.sc.gov.br)
O Joinvilense	Local (quinzenal)
O Vizinho	Local (quinzenal)
Gazeta de Joinville	Local (semanal)
Jornal do Paraíso	Regional / Bairro
Portal Joinville - visualização online	Internet
Classe A (classificados)	Semanal
Jornal Pirabeiraba Blatt (Folha de Pirabeiraba)	Regional / Distrital (mensal)
Jornal Nosso Bairro	Local (quinzenal)

Fonte: SECOM 2014/2º semestre.

Possuem distribuição constante no bairro Vila Nova os jornais “A Notícia” e “Notícias do Dia”, conforme relatado por moradores.

5.4.4. Resíduos Sólidos

A Constituição Federal de 1988 dispõe que os serviços de limpeza pública são de competência da administração pública. Em Joinville compreendem coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, e são executados através de contrato de concessão pública pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda.

Os serviços de coleta de resíduos domiciliares abrangem 100% da área urbana e, possui oito roteiros na área rural, com enfoque para regiões de preservação ambiental e de nascentes de rios. (PMJ, 2015)

A Tabela 29 apresenta os tipos e quantitativos dos resíduos sólidos.

Tabela 29. Demonstrativo dos Resíduos Sólidos, segundo os tipos, em Toneladas/Mês.

Tipo	2010	2011	2012	2013	2014
Coleta Domiciliar (t/mês)	9.490	9.727	9.855	10.628	10.543
Coleta de Resíduos Sólidos Especiais ¹² (t/mês)	39	74	76	99	111
Coleta de Resíduos Sólidos Especiais (solicitações atendidas por mês).	209	451	651	829	1.080
Coleta de Resíduos dos Serviços Gerais Limpeza ¹³ (t/mês)	781	663	343	440	889
Coleta Seletiva (t/mês)	567	495	920	991	974
Coleta de Resíduos Sólidos de serviços de Saúde (t/mês)	43	48	59	70	73
Coleta Industrial e particulares ¹⁴ (t/mês)	1.798	743	1.938	601	-
Resíduos de Terceiros ¹⁵ (t/mês)	-	-	-	-	338

Fonte: Ambiental, 2015.

¹² Coleta de Resíduos Sólidos Especiais – resíduos de móveis, eletrodomésticos inservíveis e animais mortos.

¹³ Coleta de Resíduos dos Serviços Gerais de Limpeza – provenientes da varrição manual, capina mecanizada, limpeza mecanizada de boca de lobo e limpeza de praças.

¹⁴ Coleta indústrias e particulares – Em 13/05/2013, a Lei Municipal Ordinária nº 7287/12, proíbe a entrada de resíduos transportados por terceiros cuja produção diária exceda 120 (cento e vinte) litros diários (conforme a Lei em vigor) no Aterro Sanitário Municipal.

¹⁵ Resíduos de Terceiros – resíduos classe II provenientes do município de Balneário Barra do Sul, resíduos de limpeza autorizados pela SEINFRA e resíduos de limpeza de cemitérios autorizados pela SEMA.

Na ETE Vila Nova serão gerados os seguintes resíduos sólidos na fase de operação:

- ✓ Material de escritório em geral;
- ✓ Lodo desaguado;
- ✓ Material de laboratório;
- ✓ Resíduos grosseiros e areia (retidos no pré-tratamento); e
- ✓ Resíduos de higiene e limpeza.

A coleta convencional no bairro Vila Nova, especificamente na Rua São Firmino são realizadas as terças, quintas e sábados. Já a coleta seletiva é realizada as segundas no período vespertino.

5.4.4.1. Aterro Sanitário e Industrial

O aterro sanitário do município de Joinville está localizado na Rua dos Bororós, Distrito Industrial, e é gerenciado pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento LTDA. A tabela a seguir apresenta algumas características do aterro sanitário.

Tabela 30. Característica do Aterro Sanitário de Joinville.

Descrição	Área (m ²)	Capacidade (m ³)	Tempo de vida útil.
Área encerrada	184.737	2.259.497,80	Encerrado
Área emergencial	45.207	349.729,01	Encerrado
Área I	130.447	881.434,35	9 anos
Área II	237.000	1.256.033,47	8 a 10 anos
Área para depósito	237.000	2.137.467,82	18 a 22 anos

Fonte: Ambiental, 2015.

O aterro industrial do município de Joinville está localizado na Rua dos Bororós, nº 875, Distrito Industrial de Pirabeiraba, sendo gerenciado pela empresa Essencis. Este empreendimento oferece serviços de coleta, tratamento de disposição final de resíduos classe I – Perigosos.

5.4.5. Fornecimento de energia elétrica e iluminação pública

O serviço de distribuição de energia elétrica em Joinville é executado pela Companhia Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC. O número de consumidores e o consumo de energia elétrica estão divididos por modalidades, e podem ser observados na Tabela 31. Através desta tabela podemos verificar que o maior consumidor é a indústria de Joinville, com 62,85% do total consumido em 2014, seguido pelo uso residencial com 19,64%. (PMJ, 2015)

Tabela 31. Consumidores e consumo de energia elétrica em Joinville.

Modalidade de Consumidor	Consumo por Classe - kWh				
	2010	2011	2012	2013	2014
Residencial	435.071.295	444.784.734	474.491.263	493.910.061	550.124.544
Industrial	1.688.935.197	1.751.834.362	1.738.748.637	1.793.683.038	1.759.670.507
Comercial	289.342.208	306.595.344	337.129.177	343.645.713	375.663.313
Rural	7.057.573	7.246.523	7.838.249	7.979.289	8.842.244
Poder Público	27.140.563	26.112.134	28.244.697	28.352.032	31.547.971
Iluminação Pública	31.495.820	33.097.004	33.912.962	38.517.320	40.261.970
Serviço Público	34.651.654	35.131.062	34.442.344	33.903.344	32.969.795
Próprio	578.679	614.252	646.329	765.008	607.458
Total	2.514.272.989	2.605.415.415	2.655.453.661	2.740.755.805	2.799.687.801

Fonte: Celesc - Departamento de Comercialização – DPCM/Divisão de Mercado - DVME 2015, 1º semestre.

A energia utilizada será destinada para equipamentos que compõem a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Vila Nova, iluminação do pátio e edificações administrativas.

A iluminação pública no entorno do imóvel em questão, é composta por posteamento em um único lado da via, tanto na Rua São Firmino (esquerda) quanto na SC-108 (direita), conforme demonstrado nas imagens a seguir. Conforme a viabilidade da CELESC no anexo 9.4, a rede existente atenderá a demanda necessária ao futuro empreendimento.

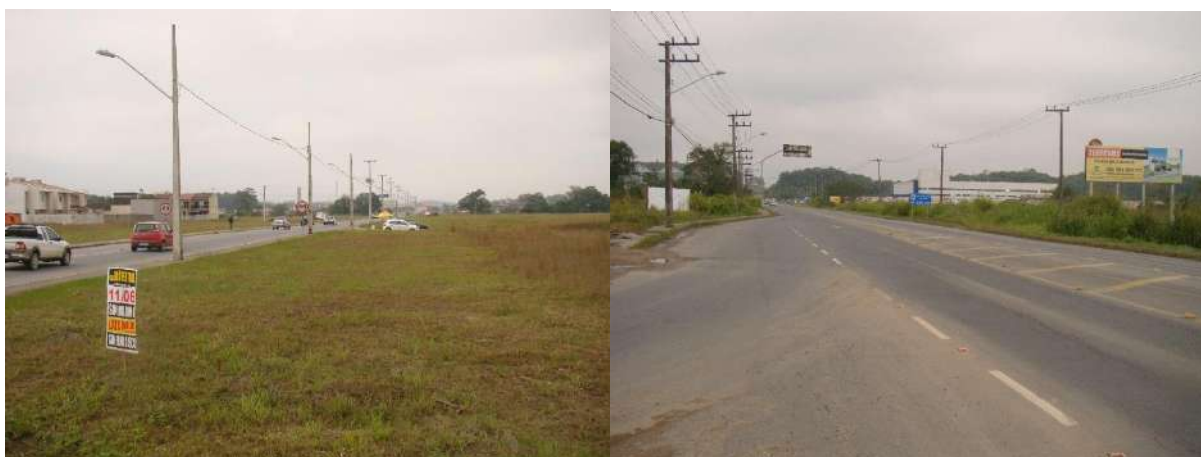


Figura 48. Iluminação pública no entorno do empreendimento.

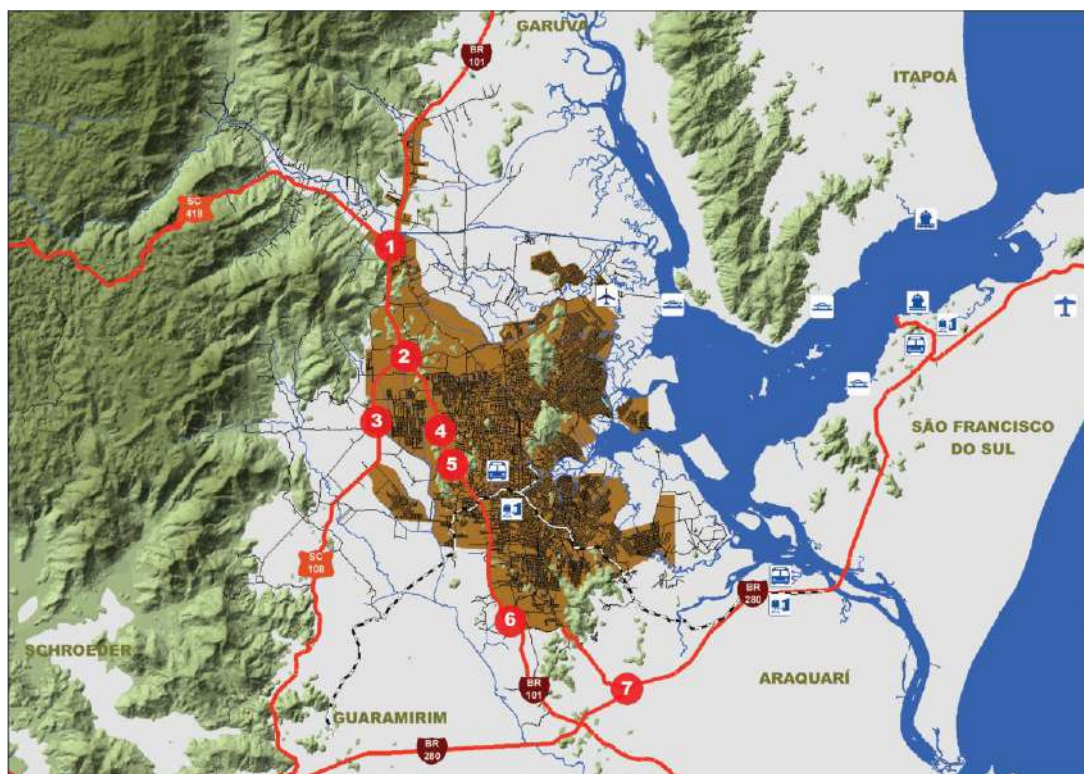
Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.4.6. Sistema Viário (acessos e estradas)

Joinville é conectada a outros pontos do Estado e do País pelas seguintes rodovias:

- ✓ BR - 101 tangencia a oeste para a área urbana da sede municipal, direcionando-se ao Norte para Curitiba e São Paulo, e ao Sul para Itajaí, Florianópolis e Porto Alegre.
- ✓ SC - 418 (norte) tem como origem o trevo de acesso ao Distrito de Pirabeiraba, junto à BR-101, faz a ligação entre Joinville e o Planalto Norte Catarinense pelos municípios de Campo Alegre, São Bento do Sul, Mafra e Rio Negrinho.
- ✓ Rua Waldemiro José Borges ao sul da área urbana do município, estende-se até o entroncamento da BR - 280, ligando Joinville aos municípios de Araquari, Barra do Sul e São Francisco do Sul.
- ✓ SC - 108 liga o município de Joinville, a partir **do bairro Vila Nova**, ao município de Guaramirim, no encontro com a BR - 280.
- ✓ Eixo de Acesso Sul tem origem nos limites ao Sul da área urbana do município, estende-se até o entroncamento da BR - 101.

A Figura 49 ilustra os principais acessos ao município de Joinville.



1. ACESSO DISTRITO DE PIRABEIRABA
2. ACESSO DISTRITO INDUSTRIAL NORTE
3. ACESSO RODOVIA DO ARROZ
4. ACESSO RUA XV DE NOVEMBRO
5. ACESSO RUA OTTOKAR DOERFEL
6. ACESSO EIXO SUL / UFSC
7. ACESSO RUA WALDEMIRO JOSÉ BORGES / ITINGA

Figura 49. Principais acessos de Joinville.

Fonte: IPPUJ, 2015.

O principal acesso ao empreendimento se dará pela Rua São Firmino, a qual possui pavimento asfáltico, conforme ilustrado na Figura 50. Esta rua contempla o binário com pista dupla do Bairro Vila Nova, e a rua citada é responsável pelo fluxo sentido BR-101 e centro de Joinville.



Figura 50. Acesso ao empreendimento - Rua São Firmino.

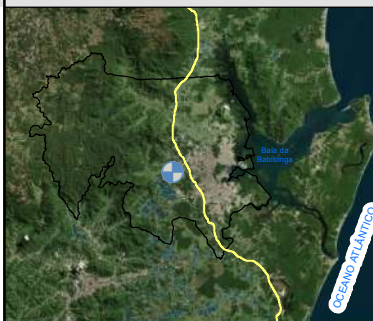
Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

Os maiores impactos serão na fase de construção da ETE, com o aumento da demanda de veículos pesados utilizados para movimentação dos produtos utilizados na obra. Após entrega da obra, a movimentação será apenas de veículos leves de funcionários, não gerando impactos nesse sentido.

Diante do exposto referente à pavimentação nas ruas limítrofes do terreno do imóvel, bem como dos principais acessos, fica evidente a capacidade de a infraestrutura local atender à demanda do futuro empreendimento, além disso, é importante ressaltar, que o empreendimento possui localização privilegiada, sendo beneficiado pela recente implantação do binário do Vila Nova, que trouxe melhorias na circulação de veículos na região, além de valorização aos imóveis.

Cabe ressaltar que o empreendimento não edificará em faixa de domínio da SC-108. O Mapa a seguir ilustra a faixa de domínio e os acessos da ETE Vila Nova.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS		PROPONENTE	PROJETO			
 Acessos  Faixa de Domínio 30 metros  Rodovia BR 101  Ponto ETE Vila Nova  Área de Intervenção da ETE  Terreno ETE Vila Nova			 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.			ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
REFERÊNCIA			EXECUÇÃO			TÍTULO			
- Imagem: Basemap, Google Earth, 2016						MAPA DE ACESSOS			
						Escala: 1:3.000			
						Elaboração: PVS			
				MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br				Data: JUNHO/2016	Folha N°: 01/01
						Mapa N°: 01		Revisado:	

5.4.7. Drenagem natural e rede de águas pluviais

Uma porção significativa da área urbana de Joinville está assentada sobre terrenos baixos, de pequena declividade e saturados de água da planície costeira. Conforme antigos e tradicionais modelos de ocupação urbana, expressiva parte dos corpos d'água superficial foi canalizada possibilitando a ocupação do solo e, conseqüentemente, aumentando a impermeabilização de extensas áreas e potencializando os problemas de drenagem. (PMSB, 2010)

Constata-se também a existência de dispositivos de macro e micro drenagem subdimensionados ou com sua vida útil ultrapassada, bem como evidencia-se a necessidade de se executarem obras complementares ao sistema atual, notadamente bueiros, galerias, canalizações e pontes para travessias do sistema viário, como medidas estruturais de ação mitigadora dos impactos associados às cheias urbanas.

Atualmente ao longo do Rio Cachoeira podem ser observados diversos pontos de estrangulamento que prejudicam o escoamento natural do rio e que ocasionam alagamentos, cada vez mais frequentes, na região da cidade com maior adensamento populacional. (PMSB, 2010)

Observa-se também que a cidade de Joinville, de forma similar às outras cidades, não possui em seu banco de dados, documentação cadastral atualizada e confiável sobre o sistema de drenagem.

Outro problema detectado em grande parte de Joinville, diz respeito ao lançamento de efluentes sanitários sem tratamento, diretamente no sistema de drenagem das águas pluviais e até diretamente nos cursos d'água. (PMSB, 2010)

O Loteamento, onde está localizada a área diretamente afetada pelo empreendimento é contemplado por rede de microdrenagem, conforme ilustra as figuras a seguir.

O projeto de Drenagem é apresentado no anexo 9.8.



Figura 51. Bocas de lobo no Loteamento onde a ETE Vila Nova será implantada.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 52. Drenagem superficial do terreno da ETE Vila Nova.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

Em relação a macrodrenagem do entorno, foram identificadas valas de drenagem nas feições oeste (Figura 54) e sul (Figura 55) da área diretamente afetada. Estas valas escoam principalmente as águas servidas dos cultivos de rizicultura a montante do terreno da ETE Vila Nova, as quais são direcionadas até o Rio Mutucas.

As valas de drenagem identificadas não se caracterizam como cursos d' água naturais, como é possível visualizar na Figura 53. Conforme histórico da cartografia apresentada, são identificados cursos d' água naturais do entorno apenas os Rios: Arataca e Mutucas.

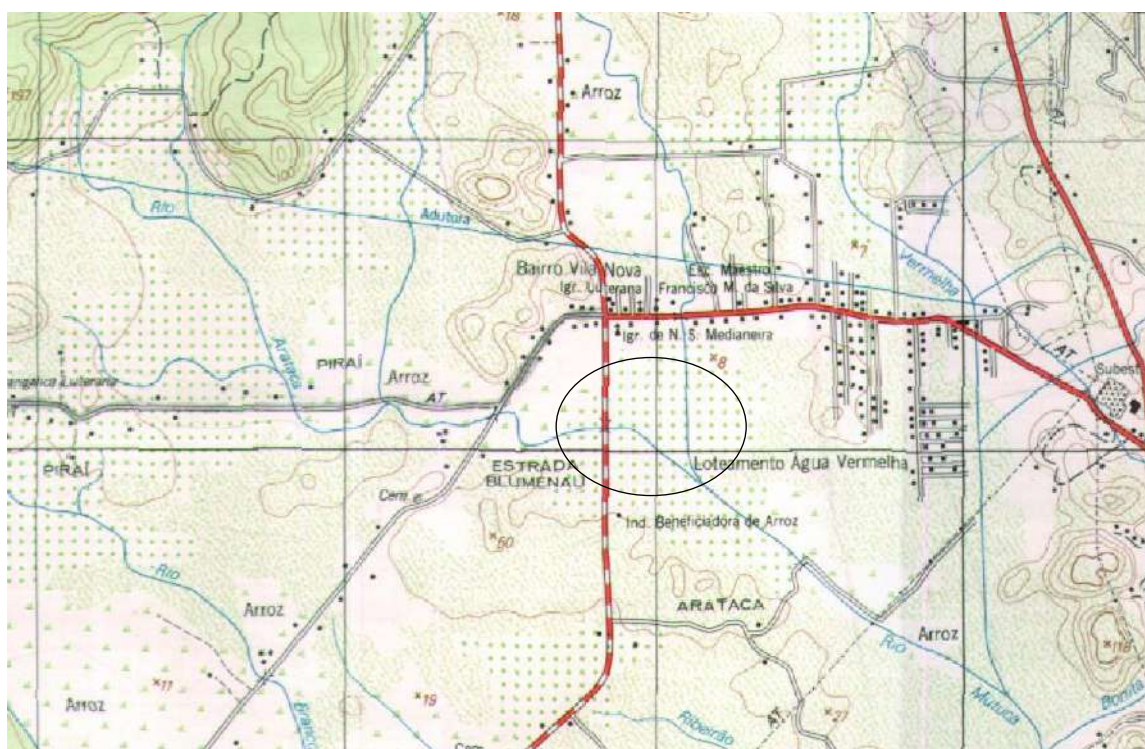


Figura 53. Cursos d' água naturais no entorno do terreno da ETE Vila Nova.

Fonte: Recorte do Mapa do IBGE – Região Sul do Brasil – Joinville - Escala 1: 50.000. Primeira Edição em 1981 e Impressão em 1992.



Figura 54. Macro drenagem entre a SC-108 e terreno da ETE Vila Nova.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 55. Macro drenagem entre a SC-108 e terreno da ETE Vila Nova.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.4.8. Equipamentos comunitários

De acordo com a Lei Federal nº 6.766/79, “consideram-se equipamentos comunitários”, os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares, os quais são descritos a seguir.

5.4.8.1. Educação

A rede de estabelecimentos educacionais de Joinville é formada pelo setor público – instituições municipais de ensino fundamental e educação infantil, instituições estaduais de ensino fundamental, médio, profissionalizante e universitário, e federal nas modalidades tecno-profissionalizante e universitário. Contribui também as instituições do setor privado que atuam em todas as modalidades de ensino. No âmbito da política municipal de ensino, a rede de estabelecimentos educacionais tem atendido adequadamente à demanda da população em idade escolar.

A seguir são apresentados alguns indicadores da educação em Joinville.

Tabela 32. Proporção da população residente alfabetizada por faixa etária (%).

Faixa Etária	1991	2000	2010
5 a 9	56,4	61,3	73,7
10 a 14	98,2	99,0	99,0
15 a 19	98,2	99,2	99,3
20 a 49	96,2	98,1	98,8
50 ou +	83,3	89,4	93,9
Total	90,1	93,3	96,0
Taxa de analfabetismo	-	3,18	2,20

Fonte: IBGE/ Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010; SDR Joinville Tab Net 2013.

Tabela 33. Grau de Escolaridade da população de Joinville.

Escolaridade	Percentual
Analfabeto	1,88
Até o ensino fundamental incompleto	32,48
Ensino fundamental completo	14,08
Ensino médio incompleto	10,03
Ensino médio completo	23,32
Superior incompleto	5,43
Superior completo	4,83
Pós-graduação / Mestrado / Doutorado	1,01
Não se aplica	6,94

Fonte: Fonte: Ippuj / IPC - Instituto de Pesquisa Catarinense LTDA - Pesquisa Origem Destino, 2010.

Tabela 34. Número de alunos matriculados em Joinville.

Ano	Rede de Ensino	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Educação de Jovens e Adultos		Ensino Médio Regular Profissionalizante	TOTAL
				Fund.	Médio		
2014	Estadual	-	11.303	183	971	17.965	30.422
	Municipal	11.641	46.208	1.586	-	-	59.435
	Particular	9.985	9.235	1.060	4.134	11.064	35.478
	Federal	-	-	41	-	803	844
	Total	21.626	66.746	2.870	5.105	29.832	126.179

Fonte: Secretaria Municipal de Educação 2014 / INEP – Dados Preliminares do Censo Escolar 2014.

Nas proximidades do terreno onde será implantado o empreendimento, foram encontradas algumas instituições estaduais e municipais de ensino (Figura 56 e Figura 57), sendo tais:

- Escola Estadual Básica Maestro Francisco Manoel da Silva;
- Escola Municipal Valentim João da Rocha;
- Escola Municipal Professora Karin Barkemeyer;
- Escola Municipal Professor Bernardo Tank.

O empreendimento causará impacto insignificante as ofertas de vagas escolares da região, visto que o número de funcionário em sua operação será pequeno, onde os filhos dos mesmos serão atendidos com tranquilidade pelo sistema de ensino local.



Figura 56. E.B.B Maestro Francisco Manoel Da Silva e EM. Professora Karin Barkemeyer.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.



Figura 57. Escola Municipal Professor Bernardo Tank e E. M. Valentim João da Rocha.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.4.8.2. Cultura

No imóvel em questão e entorno, não foram encontrados vestígios de patrimônio arqueológico e artístico, entretanto, conforme dados disponibilizados no IPPUJ (Joinville Bairro a Bairro, 2015), a área rural do bairro possui alguns pontos com patrimônio histórico cultural, tais como: Ponte Albert August Seiler e Ponte Alfonso Altrak, porém, distante do imóvel em questão.

5.4.8.3. Saúde

Com relação às Unidades Básicas de Saúde, atualmente o bairro Vila Nova conta com UBS Vila Nova (sede), localizada na Rua XV de novembro, próximo ao imóvel, segundo dados da Secretaria da Saúde de Joinville, a unidade recentemente reformou uma área de 364 m² e ampliou suas instalações em 96 m², adequando os espaços para atendimento da comunidade. O bairro também conta com as UBS da Estrada Anaburgo e no bairro Glória, ambas pertencentes à regional Vila Nova. A Figura 58 ilustra a Unidade Básica de Saúde Vila Nova.

O empreendimento causará impacto insignificante em relação a possíveis atendimentos esporádicos aos funcionários da ETE, já que o número de funcionários será pequeno.



Figura 58. UBS Vila Nova, próximo ao imóvel.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

5.4.8.4. Lazer

No entorno em questão são encontrados alguns parques e locais que tem por objetivo levar lazer à população local, podendo citar: Área de Lazer do Parque XV, Área de Lazer do Jardim Florêncio, Praça de Lazer João Miers, Área de Lazer Conj. Hab. Irineu Bornhausen, Área de Lazer Catharina Baumer.

Encontrou-se também, alguns pontos de turismo, como Pesque-Pague, Parques Aquáticos e Turismo Rural, ilustrados a seguir.



Figura 59. Pesque-Pague Pirai e Parque Aquático Water Valley.

Fonte: <http://www.pesquepaguepirai.com.br/> e http://www.watervalley.com.br/html/_002.htm.



Figura 62. Loteamento residencial ao norte do empreendimento.

Fonte: MPB, Engenharia, 2016.

5.5.2. Bens tombados na área de vizinhança

Segundo a pesquisa efetuada em fontes oficiais e vistoria realizada na área de influência direta, não foram encontrados vestígios de patrimônio arqueológico, artístico e histórico, entretanto, em consulta aos dados Joinville Bairro a Bairro, 2015, elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ, a região rural do bairro Vila Nova possui alguns vestígios de patrimônio histórico e cultural, dos quais podemos citar: Ponte Albert August Seiler (Decreto nº 14.240/2008), Ponte Alfonso Altrak (Decreto nº 12.591/2005) e Neudorf, porém, conforme mencionado anteriormente, estão localizados na zona rural do bairro, estando, portanto, distantes do empreendimento em questão.



Figura 63. Ponte Alfonso Altrak.

5.5.3. Vistas públicas notáveis que se constituam em horizonte visual de ruas e praças, em lagoa, rio e de morros.

O empreendimento em análise não afeta vistas públicas notáveis. O mesmo encontra-se localizado numa área de transição entre o rural e o urbano, onde se observam também indícios de ocupação industrial. A região é plana, com campos dedicados à rizicultura, um bairro em processo de expansão e alguns estabelecimentos industriais em construção. (Figura 64)

Na face sul do empreendimento, o Rio Arataca é pouco notável, uma vez que o mesmo possui considerável mata ciliar, sendo esta, uma cortina vegetal que protege este curso d'água.

Fora isso, não se verifica no entorno a presença de lagoas, parques ou praças que possam ser visualmente afetados pelo empreendimento.



Figura 64. Ocupação de indústrias e rizicultura próximo a ETE Vila Nova.
Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

Em relação aos morros, o empreendimento encontra-se semi-circundado por morros distantes, onde é possível observar através das áreas descobertas ao oeste, norte e sudoeste. Ao se tratar de morros distantes, são facilmente obstruídos por qualquer construção do entorno. O empreendimento não irá interferir na visualização de qualquer morro do entorno, pois, será contemplado por pavimento térreo.

5.5.4. Marcos de referência local

Os marcos de referência são pontos de referência considerados externos ao observador, elementos físicos cuja escala pode ser bastante variável, sua principal característica é a singularidade, ou seja, um aspecto único e memorável no contexto urbano. Podem ser identificados de duas maneiras distintas, quando é um elemento visível a partir de muitos olhares e quando se cria um contraste com outros elementos vizinhos (LYNCH 1999 apud PEGORARO e DE ANGELIS 2013).

Conforme esta definição, contam-se entre os marcos de referência locais na área de vizinhança a SC-108, denominada estrada Anaburgo ou Rodovia do Arroz, o acesso ao binário pela Rua São Firmino sentido BR-101 e futuramente a ETE Vila Nova, pelo contraste com os elementos vizinhos.

As estradas adjacentes citadas não serão afetadas como marcos de referência pela atividade do empreendimento, pelo contrário servem para identificar a localização e o percurso de chegada até o mesmo.

Por constituir uma edificação robusta e incomum onde predomina-se o uso residencial, a ETE Vila Nova passará a constituir um marco de referência local.

5.5.5. Paisagem urbana

Considerando a paisagem como a porção da configuração territorial possível de alcançar com a visão (Santos, 1988), será realizada a interpretação da paisagem no entorno imediato do lote onde será instalado o empreendimento, considerando os elementos do meio físico, do meio biótico e aqueles construídos pela ação humana (antrópicos).

Para análise da morfologia do local, foi elaborado um Mapa de Cheios e Vazios, conforme apresentado na sequência deste item.

Constatou-se que os espaços vazios chamam mais atenção, pois ocorrem em predominância em um raio de 300 metros do empreendimento, configurando em um entorno pouco urbanizada até o momento.

A concentração de espaços urbanizados está localizada ao norte e leste do empreendimento, caracterizada por residenciais unifamiliares/multifamiliares e comércio adjacentes a ruas principais.

Para os espaços vazios, podemos considerar os quintais das edificações residências e alguns terrenos baldios, loteamentos em expansão, áreas de rizicultura e a área onde se pretende instalar o empreendimento, que atualmente encontra-se desocupada.

A implantação do empreendimento refletirá em impactos negativos na paisagem urbana do entorno, porém, é uma obra em prol da coletividade e do meio ambiente e pode ter ações que mitiguem este impacto, conforme descrito a seguir.

Em relação aos impactos na paisagem decorrentes da implantação do empreendimento, deverá ser instalado tapumes, servindo de delimitação das áreas trabalhadas e as de circulação de pedestres.



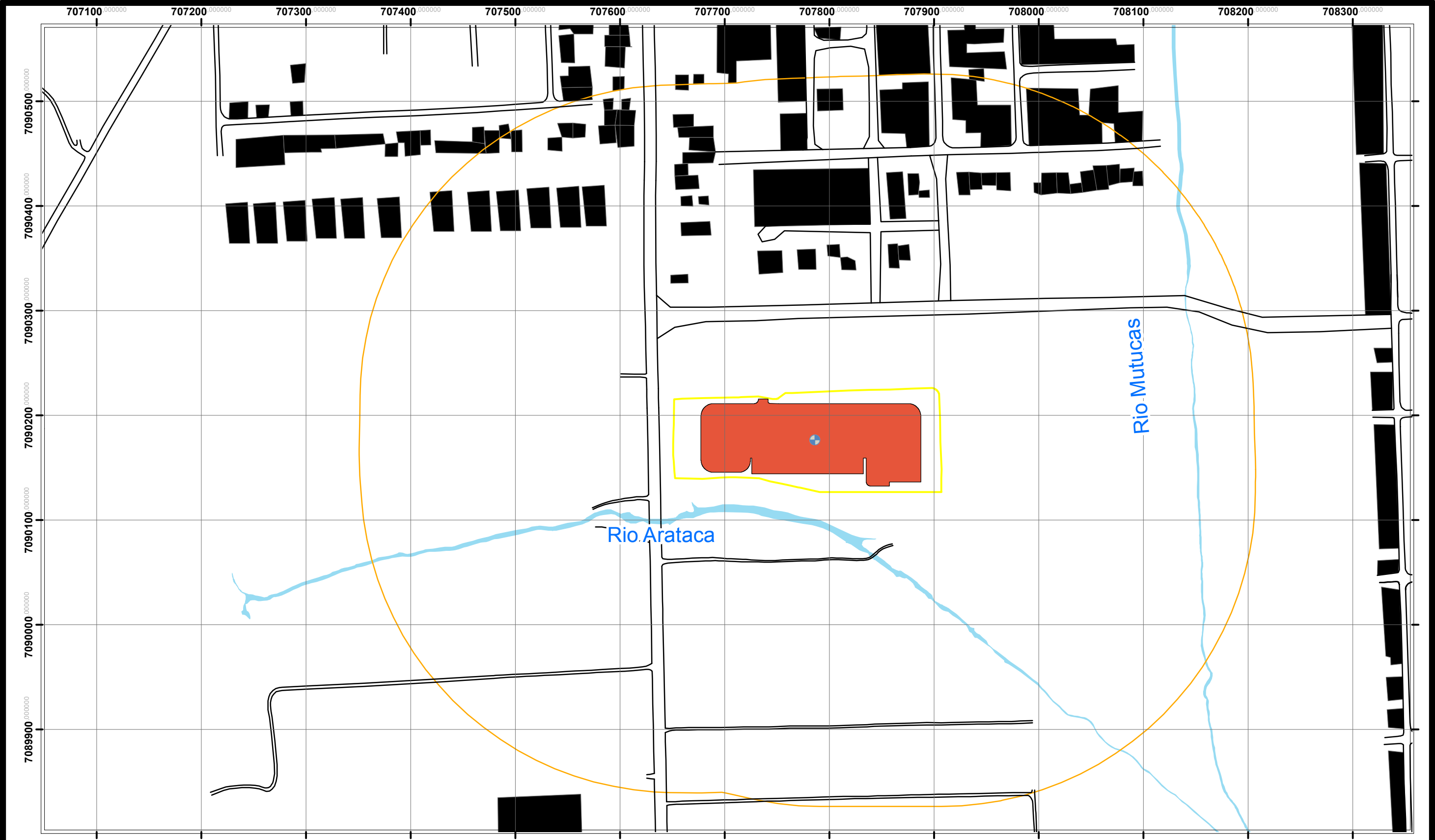
Figura 65. Exemplo de tapumes.

Na fase de operação a ETE Vila Nova irá contar com uma cortina vegetal que servirá com uma barreira paisagística e isolamento da área, minimizando o impacto visual junto à comunidade do entorno.



Figura 66. Exemplo de cortina vegetal de uma ETE.

Fonte: Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba, 2016.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS		PROPONENTE		PROJETO			
Ponto ETE Vila Nova Raio 300m Rios Área de Intervenção da ETE Terreno ETE Vila Nova Imóveis Existentes Rodovia BR 101			Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.				ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
			REFERÊNCIA		EXECUÇÃO		TÍTULO			
			- Imagem: Google Earth, 2016		MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br		MAPA DE CHEIOS E VAZIOS			
							Escala: 1:3.540	Elaboração: PVS	Data: JUNHO/2016	Folha Nº: 01/01
							Mapa Nº: 01		Revisado:	

5.6. IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

5.6.1. Geração e intensificação de polos geradores de tráfego e a capacidade das vias

A malha urbana do município de Joinville foi configurada sem muitos critérios urbanísticos, as suas vias foram sendo abertas de forma espontânea, desde os tempos da fundação e desenvolvimento da colônia (IPPUJ, 2014).

O Plano Viário em vigor em Joinville, instituído pela Lei nº 1.262/1973 e Lei nº 1.410/1975, estabeleceu uma malha projetada reticulada, com vias principais e secundárias, em contraponto à malha do tipo espinha de peixe. Atualmente, menos de 10% do plano foi implantado, isso devido à grande dificuldade do município em efetivar as desapropriações necessárias para execução dos eixos previstos. No entanto, as vias principais projetadas e implantadas até o momento têm assumido esta posição hierárquica frente às antigas vias estruturais da cidade.

5.6.1.1. Fluxo de veículos

Os fluxos de tráfego apresentam contínuas mudanças em seus volumes ao longo dos meses de um ano, sendo mais sensíveis nas vias rurais que nas urbanas. A variação de volume em vias urbanas pode ser observada de acordo com a localização da rua dentro do contexto: ruas de áreas comerciais têm tráfego intenso no mês de dezembro, já em áreas industriais os volumes são relativamente constantes durante todos os meses do ano.

Em vias urbanas normalmente os volumes diários variam pouco no curso dos dias da semana, sendo que 70% das viagens diárias ocorrem no intervalo de 12 horas, compreendido entre sete da manhã e sete da noite. As segundas e sextas-feiras apresentam valores um pouco acima da média, o sábado tem um volume menor e os domingos e feriados normalmente apresentam os volumes mínimos nos centros urbanos.

Em Joinville, dentre os veículos cadastrados pelo DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito) até o mês de junho de 2016, predomina a modalidade de automóveis. Estes representam quase 65% da frota do município, somando 243.770 veículos. Também é significativo o número de motocicletas, representando 14,82% do total de veículos cadastrados até o período (Tabela 35).

Em termos estaduais, a participação percentual do município contribui com 9,06% do total de automóveis, e 6,78% do total de motocicletas registradas no estado de Santa Catarina. A frota total de Joinville, com 377.583 veículos, representa 8,04% da frota catarinense.

Tabela 35. Frota de veículos registrados em Joinville e no estado de Santa Catarina até junho de 2016.

Tipo	Joinville (junho de 2016)	% Tipo em relação frota total de Joinville	Santa Catarina (junho de 2016)	% Frota Joinville em relação a SC
Automóvel	243.770	64,56	2.691.436	9,06
Bonde	0	0,00	0	0,00
Caminhão	8.426	2,23	147.560	5,71
Caminhão trator	3.223	0,85	48.529	6,64
Caminhonete	20.208	5,35	344.309	5,87
Camioneta	13.156	3,48	150.363	8,75
Chassi Plataforma	2	0,00	47	4,26
Ciclomotor	101	0,03	1674	6,03
Micro-ônibus	750	0,20	11534	6,50
Motocicleta	55.945	14,82	824.978	6,78
Motoneta	13.605	3,60	257.366	5,29
Ônibus	884	0,23	18.850	4,69
Quadríciclo	1	0,00	12	8,33
Reboque	8.197	2,17	81.607	10,04
Semi-reboque	5.064	1,34	66.256	7,64
Side-car	58	0,02	683	8,49
Outros	96	0,03	1.892	5,07
Trator esteiras	0	0,00	13	0,00
Trator de rodas	396	0,10	3.013	13,14
Triciclo	28	0,01	652	4,29
Utilitário	3.673	0,97	42.850	8,57
TOTAL	377.583	100,00	4.693.624	8,04

Fonte: Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, junho de 2016.

5.6.1.2. Método de Contagem

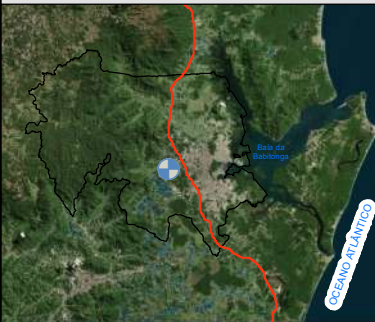
A presente análise visa apontar características do fluxo de veículos na região de acesso da ETE Vila Nova, no Município de Joinville. Para tanto, realizou-se levantamento em um ponto estratégico abrangendo sua principal via de ligação, nomeadamente Rua São Firmino, considerada potencialmente afetada pela instalação e operação do empreendimento. Neste levantamento, a unidade medida foi o número de veículos que passavam pelo ponto no período de uma hora, denominado Volume Horário de Tráfego (VHT).

As Contagens Volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. A metodologia adotada baseou-se nos procedimentos de determinação de volume de tráfego estabelecidos pelo Manual de Estudos de Tráfego elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

As coletas foram efetuadas em um ponto de contagem localizado a 90 metros da intersecção da Rua São Firmino com a SC-108 (Mapa a seguir), respeitando três intervalos de 1 hora em cada ponto, nos principais horários de pico da manhã e da tarde (07:30 às 08:30; 12:00 às 13:00; e, 17:30 às 18:30) nos dias 01/08/2016 e 02/08/2016 (segunda-feira e terça-feira), fornecendo o volume horário de tráfego – VHT. Cabe ressaltar que a contagem foi realizada na Rua São Firmino apenas no sentido Bairro/BR-101, uma vez que a via possui pista dupla de sentido único.

A classificação dos veículos foi dividida em: veículos leves – VL (motos e similares), veículos médios – VM (automóveis e camionetas) e veículos pesados – VP (caminhões e ônibus).



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
	Ponto de Contagem de Tráfego		 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.		ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV			
	Ponto ETE Vila Nova				TÍTULO			
	Acessos				MAPA DE CONTAGEM DE TRÁFEGO			
	Rodovia BR 101				Escala: 1: 3.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha N°: 01/01			
	Terreno ETE Vila Nova		REFERÊNCIA	EXECUÇÃO	Mapa N°: 01 Revisado:			
			- Imagem: Google Earth, 2016	MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br				

5.6.1.3. Resultados obtidos

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua São Firmino (Figura 69), no sentido A-B (bairro-centro ou BR 101), durante as 3 horas de amostragem, revelaram um total de **2.403 veículos**, entre leves (motos e similares), médios (automóveis e camionetas) e pesados (caminhões e ônibus), perfazendo uma média de **801 veículos/hora** nos períodos de pico. A Tabela 36 apresenta os resultados obtidos.

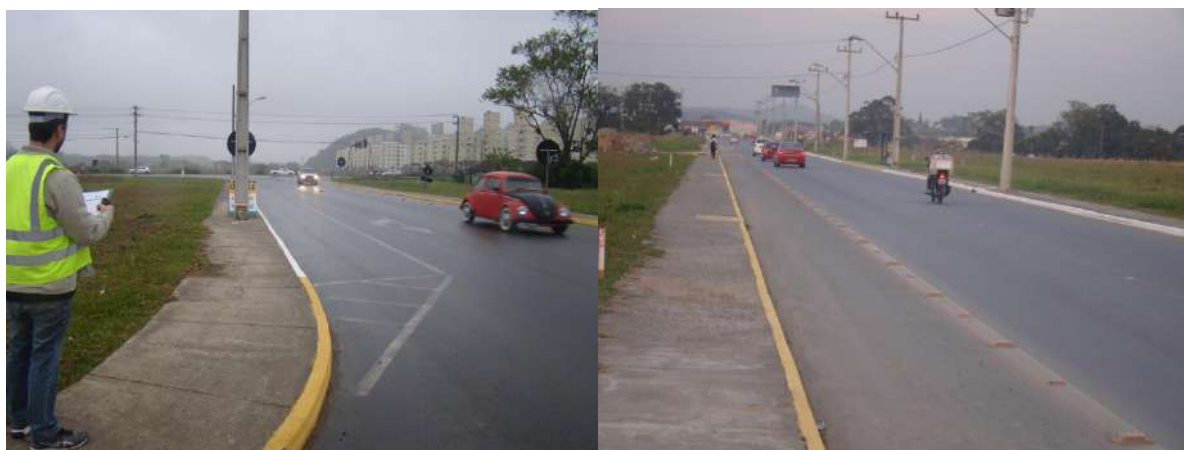


Figura 67. Contagem de veículos na Rua São Firmino.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Tabela 36. Resultados obtidos na contagem de veículos na Rua São Firmino.

Rua São Firmino			
Categoria/horário e data	07:30 às 08:30 Dia 02/08/2016	12:00 às 13:00 Dia 02/08/2016	17:30 às 18:30 Dia 01/08/2016
Veículos Leves	53	60	107
Veículos Médios	590	780	664
Veículos Pesados	42	75	32
Volume Horário de Tráfego (VHT)	685	915	803

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Na Figura 68 observa-se que o volume de tráfego é similar nos diferentes horários de pico, sendo o maior volume entre as 12:00 e 13:00 horas.

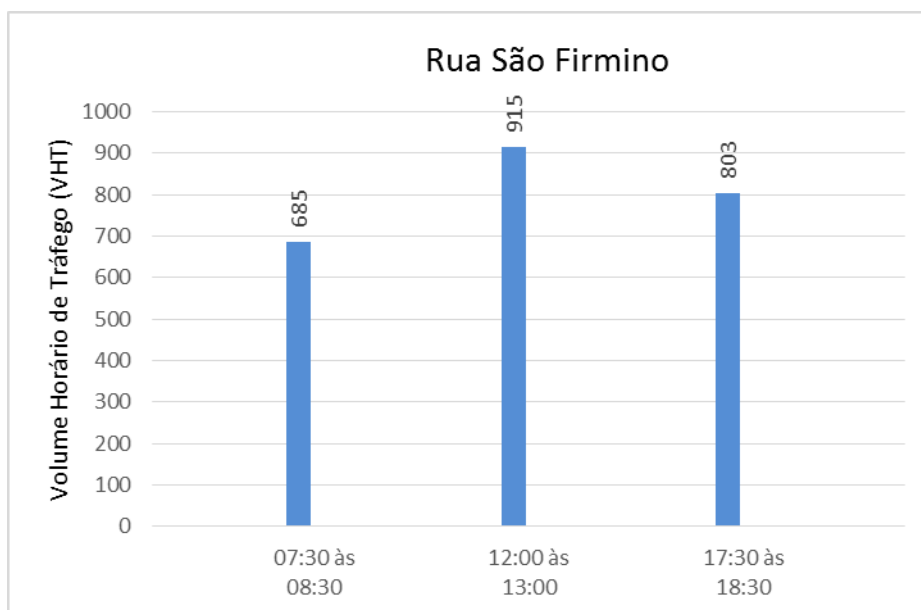


Figura 68. Volume Horário de Tráfego (VHT) contabilizado na São Firmino, nos horários de pico.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Na Figura 69 observa-se que o volume de tráfego se dá pela predominância da categoria de veículos médios (automóveis e camionetas), totalizando 84,64% dos veículos contados no período, seguido por 9,16% de veículos leves (motos e similares) e 6,20% de veículos pesados (caminhões e ônibus).

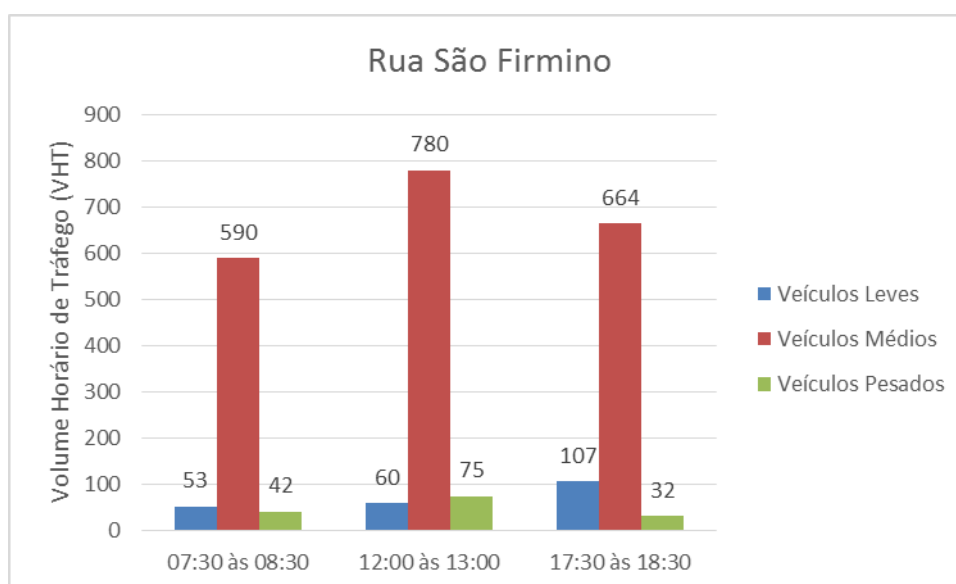


Figura 69. Volume Horário de Tráfego (VHT) contabilizado nos horários de pico por categoria.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua São Firmino, somado a movimentação de veículos gerada pelo empreendimento nas fases de implantação e operação, permitem estimar o aumento no volume horário de tráfego (VHT) ocasionado sobre o sistema viário local.

Na fase de implantação é estimada em um fluxo de aproximadamente 30 veículos diários, sendo considerados 10 veículos médios (carros da CAJ e/ou empreiteira) somado a 20 veículos pesados (caminhões para finalizar a terraplenagem dos fundos do terreno).

As estimativas apresentadas na Tabela 37 revelam que o aumento no volume horário de tráfego (VHT) decorrente do empreendimento na fase de implantação pode representar um incremento na ordem de 0,33 a 4,38% sobre o sistema viário ao longo dos horários de pico amostrados (07:30 às 08:30, 12:00 às 13:00, e 17:30 às 18:30), considerando, respectivamente, que 10% ou 100% dos veículos atrelados ao empreendimento na fase de implantação utilizem a Rua São Firmino.

Tabela 37. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pela implantação do empreendimento sobre a Rua São Firmino.

Percentual de veículos do empreendimento utilizando a via (implantação)	Número de veículos do empreendimento utilizando a via	Incremento do volume horário de tráfego (VHT)					
		07:30 às 08:30		12:00 às 13:00		17:30 às 18:30	
		%	VHT	%	VHT	%	VHT
0	0	0,0	685	0,0	915	0,0	803
10	3	0,44	688	0,33	918	0,37	806
20	6	0,88	691	0,66	921	0,75	809
30	9	1,31	694	0,98	924	1,12	812
40	12	1,75	697	1,31	927	1,49	815
50	15	2,19	700	1,64	930	1,87	818
60	18	2,63	703	1,97	933	2,24	821
70	21	3,07	706	2,30	936	2,62	824
80	24	3,50	709	2,62	939	2,99	827
90	27	3,94	712	2,95	942	3,36	830
100	30	4,38	715	3,28	945	3,74	833

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Na fase de operação é estimada em um fluxo de aproximadamente 10 veículos diários, sendo considerados 2 veículos médios (carros da CAJ e/ou visitantes) somado a 8 veículos pesados (limpa-fossas e caminhão de retirada de lodo desaguado).

As estimativas apresentadas na Tabela 38 revelam que o aumento no volume horário de tráfego (VHT) decorrente do empreendimento na fase de operação pode representar um incremento na ordem de 0,11 a 1,46% sobre o sistema viário ao longo

dos horários de pico amostrados (07:30 às 08:30, 12:00 às 13:00, e 17:30 às 18:30), considerando, respectivamente, que 10% ou 100% dos veículos atrelados ao empreendimento na fase de operação utilizem a Rua São Firmino.

Tabela 38. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pela operação do empreendimento sobre a Rua São Firmino.

Percentual de veículos do empreendimento utilizando a via (implantação)	Número de veículos do empreendimento utilizando a via	Incremento do volume horário de tráfego (VHT)					
		07:30 às 08:30		12:00 às 13:00		17:30 às 18:30	
		%	VHT	%	VHT	%	VHT
0	0	0,0	685	0,0	915	0,0	803
10	1	0,14	686	0,11	916	0,12	804
20	2	0,29	687	0,22	917	0,25	805
30	3	0,43	688	0,33	918	0,37	806
40	4	0,58	689	0,44	919	0,50	807
50	5	0,73	690	0,55	920	0,62	808
60	6	0,87	691	0,66	921	0,75	809
70	7	1,02	692	0,77	922	0,87	810
80	8	1,17	693	0,87	923	1,00	811
90	9	1,31	694	0,98	924	1,12	812
100	10	1,46	695	1,09	925	1,25	813

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os dados acima revelam que o incremento de tráfego gerado pelo empreendimento nas fases de implantação e operação são insignificantes e serão tranquilamente absorvidos pelas vias locais, principalmente pela Rua São Firmino.

5.6.2. Sinalização Viária

A principal rua de acesso ao empreendimento pertence ao binário do bairro, mais precisamente, a Rua São Firmino, a qual possui sentido único de pista dupla, pavimentada, com iluminação pública, pontos de ônibus, sinalizada com placas referente à organização do trânsito (Figura 70), como placas de limite de velocidade.



Figura 70. Sinalização Rua São Firmino.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

Durante a fase de obras deverão ser tomadas medidas necessárias direcionadas à segurança do usuário da via, dos moradores do entorno e dos trabalhadores envolvidos na obra, como a instalação de placas de entrada e saída de veículos pesados no loteamento e outra placa de limitação de velocidade dentro da área do mesmo.



Figura 71. Exemplos de placas de sinalização para período de obras.

Na fase de operação do empreendimento, a circulação de veículos relacionada ao empreendimento será insignificante, causando baixo impacto ao sistema viário local, onde conclui-se não ser necessária a instalação de novos dispositivos de controle de tráfego.

5.6.3. Acessibilidade

A Lei Municipal nº 7.335/2012 estabelece obrigações gerais e critérios básicos de acessibilidade no município de Joinville, e tem por objetivo assegurar os direitos de igualdade de oportunidades e condições de acessibilidade ao meio físico edificado, aos transportes e às tecnologias da informação e de comunicações, a todo cidadão residente ou de passagem pelo Município de Joinville, criando condições para promover sua autonomia, integração e participação efetiva na sociedade, tendo a pessoa com deficiência e suas limitações, como referencial básico.

Em atendimento a seção II (das calçadas e passeios) da Lei supracitada, o loteamento onde será implantada a ETE Vila Nova, possui calçadas rebaixadas, conforme ilustrado na Figura 72.



Figura 72. Rampas de cadeirante no loteamento.

Fonte: MPB Engenharia, junho de 2016.

Em relação a acessibilidade, o projeto do empreendimento contará com:

- 02 vagas de estacionamento para cadeirantes;
- Rampa de acesso ao prédio administrativo;
- 03 banheiros (1 masculino, 1 feminino e 1 unissex a visitantes);
- Corredores de circulação com espaçamento mínimo de 0,90 metros; e
- Aberturas de no mínimo 0,80 metros.

5.6.4. Transportes coletivos

Joinville conta com duas empresas que realizam o transporte coletivo – Gidion e Transtusa, o sistema de transporte público do município, segundo dados das empresas operantes e IPPUJ 2013, possui atualmente 256 linhas de ônibus, e atende em média 124.200 usuários por dia.

Durante vistoria *in loco*, foram identificadas aproximadamente 16 linhas de transporte coletivo urbano no bairro Vila Nova, sendo que a grande maioria passa pela Rua XV de Novembro. Também foram identificadas algumas linhas nas Ruas São Firmino, as linhas se deslocam a diversos pontos no bairro, sendo que para deslocamento ao centro e demais bairros de Joinville, é necessário se deslocar até o terminal urbano do bairro (Estação da Cidadania Professor Benno Harger), onde ligação pode ser feita pelas linhas que passam nos pontos localizados nas Ruas XV de Novembro e São Firmino, próximo ao empreendimento em questão.

Segue as linhas de ônibus identificadas próximo ao empreendimento em questão: 0252 – Vila Nova; 0256 – Parque XV; 0258 - Bento T. da Rocha via Parque XV; 0260 - Estrada Anaburgo; 0261 - Estrada Anaburgo via Bororós; 0270 – Bar Piraí; 0430 – Estrada do Sul; 0432 – Estrada do Sul via Eugênio Gudín; 0440 – Estrada Blumenau; 0441 – Circular Oeste; 0442 – Salão Jacob; 0443- Circular Oeste via Estrada Blumenau; 0504 – Madrugadão Vila Nova e 0506 – Vila Nova Pirabeiraba.

Segue as linhas de ônibus com saída apenas no terminal urbano do bairro: 0151 – Norte Vila nova via Col. Zuma; 0255 – João Miers; 0500 – Troncal Vila Nova Centro; 0501 – Vila Nova Centro-Linha Direta e 0503 – Col. Oswaldo Aranha.

Por fim, quanto à implantação do empreendimento, grande parte da equipe da obra em questão, irá para o local com veículo fretado pela empreiteira, já em relação à operação do empreendimento, este irá gerar pouca demanda de transporte público, uma vez que a ETE Vila Nova contará com no máximo 16 funcionários, sendo:

- 8 Operadores dia (2 operadores por turno - 4 turnos);
- 2 Supervisores (1 supervisor por turno - 2 turnos);
- 1 Coordenador;
- 2 Operadores por turno (Equipe volante);
- 1 Zelador;
- 1 Técnico;
- 1 Vigia.

As linhas existentes são suficientes para atender a demanda de transporte público para o empreendimento.

5.6.5. Demanda de estacionamento

Conforme apresenta o Layout do empreendimento no anexo 9.5, o mesmo contará com 07 vagas de estacionamento para carros e 8 vagas para caminhões, sendo estas, mais que suficientes para atender a demanda operacional. Cabe ressaltar que a área será de acesso restrito, onde as vagas são prioridade dos veículos oficiais da Companhia Águas de Joinville, sendo casualmente utilizada por funcionários de operação da ETE Vila Nova e visitantes.

5.7. IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

5.7.1. Proteção das áreas ambientais lindeiras ao empreendimento

Tendo em vista que a implantação da ETE Vila Nova ocorrerá próxima a valas de drenagem (faces oeste e sul), deverão ser implantados dispositivos de proteção as valas de drenagem com a instalação de barreiras de siltagem, cujo objetivo é reter o material que possa vir a atingir as valas, resultando no assoreamento da mesma.

Deverão ser instaladas barreiras de siltagem no perímetro da obra adjacentes as valas de drenagem. Os dispositivos de proteção deverão permanecer em bom estado de uso até o encerramento das obras.

A Figura 73 ilustra exemplo de implantação das barreiras de siltagem.



Figura 73. Exemplo dos dispositivos de proteção ambiental a serem adotados - barreiras de siltagem.

5.7.2. Resíduos da Construção Civil

A geração de resíduos é resultado esperado em qualquer atividade construtiva. Igualmente, as obras previstas são consideradas geradoras de resíduos, especialmente os excedentes das escavações e os resíduos da construção civil, cujas diretrizes para o gerenciamento estão determinadas pela Resolução CONAMA 307/2002.

A elaboração deste item considerou as definições e classificações da NBR 10.004 e da Resolução CONAMA nº 307 de julho de 2002 que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. A seguir são apresentadas definições relacionadas a resíduos sólidos.

O layout do canteiro de obras é apresentado no anexo 9.9.

Resíduos da Construção Civil (RCC): São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Geradores: Pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos da construção civil.

Transportadores: Pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

Agregado reciclado: Material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

Gerenciamento de resíduos: Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.

Reutilização: Processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.

Reciclagem: Processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.

Beneficiamento: Ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.

Aterro de resíduos da construção civil: Área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe “A” no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Áreas de destinação de resíduos: Áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

Os itens subsequentes apresentam as etapas dos resíduos sólidos durante as obras.

5.7.2.1. Caracterização dos resíduos produzidos

Durante as etapas de implantação das obras podem ser produzidos os seguintes tipos de resíduos:

Limpeza do terreno: solos, rochas, vegetação, galhos;

Montagem do canteiro: blocos cerâmicos, concreto (areia; brita) madeiras;

Fundações: solos e rochas;

Estrutural: concreto (areia; brita) madeira sucata de ferro, fôrmas plásticas;

Alvenaria: blocos cerâmicos, blocos de concreto, argamassa, papel, plástico;

Instalações hidráulicas: blocos cerâmicos/ pedaços de tubos de pvc/ tubos de ferro fundido, embalagens plásticas de colas;

Instalações elétricas: blocos cerâmicos, conduites, mangueira, fios de cobre, restos de fiação;

Reboco interno e externo: argamassa;

Revestimentos: pisos e azulejos cerâmicos, piso laminado de madeira, papel, papelão, plástico;

Pinturas: tintas, seladoras, vernizes, texturas;

Montagens eletromecânicas: buchas com restos de solventes e óleos, latas de solventes e ou óleos, pontas de eletrodo, resíduo de solda, disco de corte, abates e aparas.

A Tabela 39 apresenta a Classificação dos RCC segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Tabela 39. Classificação dos RCC segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

TIPO DE RCC	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS	DESTINAÇÕES
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	- Resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - Resíduos de componentes cerâmicos (Tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; - Resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	- Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.	- Produtos oriundos do gesso.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.

TIPO DE RCC	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS	DESTINAÇÕES
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	- Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

O fato da Resolução nº 307/2002 não incluir os resíduos de amianto na Classe D, trouxe como consequência a publicação de um aditivo, constituído pela Resolução 348/2004 que inclui o amianto na Classe D.

5.7.2.2. Segregação

A identificação, segregação e o acondicionamento fazem parte da fase inicial de todo processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, onde o responsável por estas etapas deve estar treinado e capacitado verificando no momento da geração dos resíduos quais as suas características segregando os em recipientes adequados ao seu tipo.

A triagem deverá ser feita, preferencialmente, nos locais de origem dos resíduos, logo após a sua geração. Para tanto devem ser feitas pilhas próximas a esses locais e que serão transportadas posteriormente para seu acondicionamento. Ao fim de um dia de trabalho ou ao término de um serviço específico deverá ser realizada a segregação preferencialmente por quem realizou o serviço, com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo (sem contaminações) potencializando sua reutilização ou reciclagem.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro o que gera contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes do trabalho além de acréscimo de desperdício de materiais e ferramentas.

Uma vez segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização no canteiro de obras ou fora dele, evitando assim qualquer contaminação que possa inviabilizar a sua reutilização e ou reciclagem.

É importante que os funcionários sejam treinados e se tornem conhecedores da classificação dos resíduos, não só para executarem satisfatoriamente a segregação dos mesmos como também pela importância ambiental que essa tarefa representa.

Nesse processo, a comunicação visual na obra, tem importância fundamental, pois a sinalização informativa dos locais de armazenamento de cada resíduo serve para alertar e orientar os colaboradores, lembrando-os sempre sobre a necessidade da separação correta de cada um dos resíduos gerados.

A prática da segregação não é uma tarefa difícil podendo ser facilmente realizada até porque a geração dos resíduos na obra acontece separadamente, em fases distintas e os mesmos são coletados e armazenados nos pavimentos temporariamente, propiciando a adoção de procedimentos adequados para a limpeza da obra.

5.7.2.3. Acondicionamento

Após a segregação e ao término da tarefa ou do dia de serviço, os RCC devem ser acondicionados em recipientes estrategicamente distribuídos até que atinjam volumes tais que justifiquem seu transporte interno para o depósito final de onde sairão para a reutilização, reciclagem ou destinação definitiva. O acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos RCC sempre levando-se em conta o volume gerado e a boa organização do canteiro. A Tabela 40 mostra os dispositivos de armazenamento mais utilizados na atualidade, que deverão ser devidamente sinalizados informando o tipo de resíduo que cada um acondiciona.

Tabela 40. Dispositivos para armazenamento de RCC.

As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos e caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc.	
As bags se constituem em sacos de ráfia com quatro alças e com capacidade aproximada de 1m³. As bags geralmente são utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc.	
Baias são depósitos fixos, geralmente construídos em madeira, em diversas dimensões que se adaptam às necessidades de espaço. São mais utilizadas para depósito de restos de madeira, ferro, aço, arames, EPS, serragem etc.	
As caçambas estacionárias são recipientes metálicos com capacidade de 3 a 5m³ empregadas no acondicionamento final de blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placas de gesso, solo e etc.	

5.7.2.4. Transporte Interno

O transporte interno dos RCC geralmente pode ser feito utilizando carrinhos de mão ou giricos, elevadores de carga, guias, guinchos e inclusive manual através de sacos, bags ou fardos.

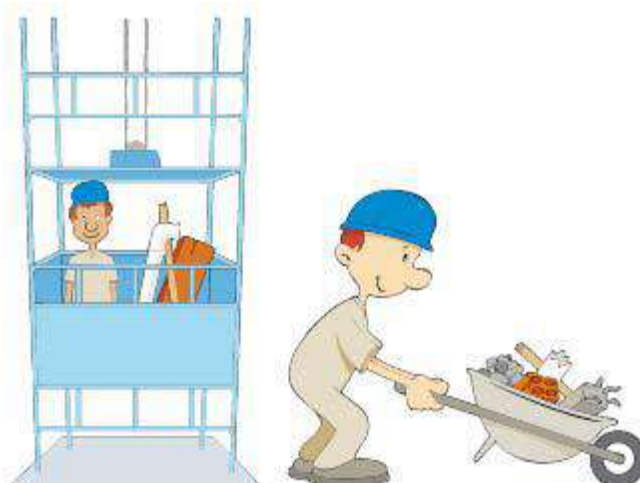


Figura 74. Transporte de Resíduos.

5.7.2.5. Reaproveitamento e reciclagem na obra

A ideia da reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção do projeto, o que possibilitará, por exemplo, a adoção de escoramento e andaimes metálicos que são totalmente reaproveitáveis até o final da obra.

O reaproveitamento das sobras de materiais dentro do próprio canteiro é a maneira de fazer com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais novos e sejam reinseridos na construção evitando a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente. A Tabela 41 apresenta os tipos de resíduos possivelmente gerados segundo as fases das obras e seu reaproveitamento.

Tabela 41. Identificação dos resíduos produzidos na obra e possível reaproveitamento.

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO NO CANTEIRO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO FORA DO CANTEIRO
Limpeza do terreno	Solos	Reaterro	Aterros
	Rochas, vegetação, Galhos.	-	-
Montagem do canteiro	Blocos cerâmicos, Concreto (areia; brita).	Base de piso, Enchimentos.	Fabricação De agregados
	Madeiras	Formas/escoras/ Travamentos (gravatas)	Lenha
Fundações	Solos	Reaterro	Aterros
	Rochas	Jardinagem, Muros de arrimo	Aterros

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO NO CANTEIRO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO FORA DO CANTEIRO
Superestrutura	Concreto (areia; brita)	Base de piso; Enchimentos.	Fabricação de Agregados
	Madeira	Cercas; portões	Lenha
	Sucata de ferro, fôrmas Plásticas.	Reforço para Contrapisos	Reciclagem
Alvenaria	Blocos cerâmicos, blocos De concreto, argamassa	Base de piso, Enchimentos, Argamassas.	Reciclagem
	Papel, plástico	-	Fabricação De agregados
Instalações Hidráulicas	Blocos cerâmicos	Base de piso, Enchimentos.	Fabricação de Agregados
	Pvc; ppr; ferro Galvanizado.	-	Reciclagem
Instalações elétricas	Blocos cerâmicos	Base de piso, Enchimentos.	Fabricação de Agregados
	Conduites, mangueira, fio De cobre.	-	Reciclagem
Reboco Interno/externo	Argamassa	Argamassa	Fabricação de Agregados
Revestimentos	Pisos e azulejos cerâmicos	Base de piso, enchimentos.	Fabricação de Agregados
	Piso laminado de madeira, Papel, papelão, plástico.	-	Reciclagem
Pinturas	Tintas, seladoras, Vernizes, textura.	-	Reciclagem
Coberturas	Madeiras	-	Lenha
	Cacos de telhas de Fibrocimento/kalhetão	-	-

Fonte: Valotto, 2007, adaptado Lima (2009).

5.7.2.6. Transporte Externo

A coleta e remoção dos resíduos do canteiro de obras devem ser controlados através do **preenchimento de uma ficha contendo dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos.**

O gerador deve guardar uma via deste documento (recibo) assinado pelo transportador e destinatário dos resíduos, pois será sua garantia de que destinou

adequadamente seus resíduos. Este controle servirá também para a sistematização das informações da geração de resíduos da sua obra. **É importante contratar empresas com licenciamento ambiental para a realização do transporte, bem como para a destinação dos resíduos.**

Os principais tipos de veículos utilizados para a remoção dos RCC são caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante que deverão sempre ser cobertos com lona, para evitar o derramamento em vias públicas.

5.7.2.7. Destino Final Adequado

A Resolução CONAMA nº 307/2002, complementada pela Resolução CONAMA nº 448/2012, estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, considerando que a disposição deste tipo de resíduos em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental e que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

Esta resolução estabelece também que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão ser elaborados e implementados pelos geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos, com o objetivo de evitar que os mesmos sejam carreados através do escoamento superficial e atinjam os cursos d'água próximos.

No caso dos resíduos perigosos, a construtora/empreiteira deverá providenciar a coleta, armazenamento e disposição final dos mesmos em estrito atendimento à legislação pertinente e normas técnicas vigentes. Da mesma forma, no caso dos resíduos não perigosos e não inertes também deverão ser providenciados a coleta, armazenamento e disposição final adequados dos mesmos, em atendimento à legislação e normas vigentes.

Vale destacar que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (Art. 4º, § 1º, Resolução CONAMA nº 448/2012).

O destino final dos resíduos da construção civil, após triagem, deverá ocorrer de acordo com Art. 10º da resolução citada (Classes A e D) e (Classes B e C) de acordo com Art. 3º da resolução CONAMA nº 307/2002.

CONAMA nº 448/2012

Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A¹⁶: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a **aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros**;

IV - Classe D¹⁷: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

CONAMA nº 307/2002.

Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

II - Classe B¹⁸: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C¹⁹: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

¹⁶ **I - Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

¹⁷ **IV - Classe D** - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

¹⁸ **II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

¹⁹ **III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

5.7.3. Solução do esgotamento sanitário do pessoal de obra do empreendimento

Em relação aos efluentes domésticos gerados pelos trabalhadores, o empreendedor/empreiteira deverá promover o tratamento adequado dos mesmos durante a fase de implantação, podendo ser realizado através de um banheiro químico (Figura 75), onde a empresa contratada deverá se responsabilizar pelo destino final adequado do efluente.

A empresa a ser contratada deverá fornecer suas licenças ambientais de operação (transporte e tratamento e destino final do efluente). O empreendedor deverá guardar uma via do recibo assinado pelo transportador e destinatário dos efluentes, pois será sua garantia de que destinou adequadamente os efluentes gerados na obra.



Figura 75. Banheiro químico.

5.7.4. Transporte e destino final resultante do movimento de terra

O terreno onde será instalado o empreendimento já se encontra terraplanado em boa parte. Será necessária regularização da topografia do terreno na face leste através da execução de aterro, no entanto, parte do material (solo) utilizado será provindo da escavação de onde serão instalados os tanques do empreendimento, e o faltante será adquirido de jazida devidamente licenciada.

5.7.5. Produção e nível de ruídos

Durante a fase de obras serão produzidos ruídos inerentes a construção civil. Por se tratar de uma área urbanizada e com potencial residencial no entorno, a empreiteira deverá realizar a contratação de empresa especializada, com treinamento constante dos operadores de máquinas e caminhões, e atendimento às normas de segurança do trabalho e educação ambiental, regulagens periódicas dos equipamentos e máquinas para atuar dentro dos padrões estabelecidos pela legislação específica, além disso, será elaborado e executado um Programa de Monitoramento de Ruído, com intuito de diagnosticar os níveis de ruído durante a implantação, e propor as medidas cabíveis afim de mitigar danos ou incômodos no entorno do empreendimento.

Os monitoramentos dos níveis de ruído serão realizados trimestralmente durante o período de obras. A metodologia dos monitoramentos de campo deverá seguir o Programa de Monitoramento de Ruído, que por sua vez, deverá atender as legislações vigentes.

5.7.6. Movimentação de veículos de carga e descarga de material para as obras

A movimentação dos veículos para carga e descarga dos materiais será realizada pela Rua São Firmino, seguindo para as ruas internas do loteamento. As atividades de manobra, carga e descarga dos materiais deverão ser realizadas dentro do imóvel do futuro empreendimento, caso não seja possível, os caminhões deverão permanecer dentro do loteamento, no acostamento das ruas internas, o menor tempo possível.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

Os impactos ambientais do Projeto foram identificados e analisados a partir das relações do projeto da ETE Vila Nova com os meios físico, biológico e socioeconômico, presentes nas Áreas de Estudo, considerando-se o nas fases de implantação e operação do empreendimento. Assim, a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do EIV analisou os principais aspectos técnicos do projeto, bem como os procedimentos que implicassem potenciais alterações ambientais e no entorno do empreendimento.

6.1. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a análise dos impactos do empreendimento foi utilizada uma metodologia baseada no estabelecimento de uma matriz de avaliação de impactos ambientais, determinada por uma série de ações que, quando cruzadas com as características ambientais e socioeconômico da área, levam a determinação dos potenciais impactos do empreendimento sobre o meio físico, biótico e antrópico.

A seguir apresenta-se a Matriz dos Impactos Ambientais obtidas para as fases de implantação e operação do empreendimento e suas respectivas medidas preventivas/mitigadoras/potencializadoras.

FASE	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS/MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	TIPO DE MEDIDA	NATUREZA DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	REPOSABILIDADE
PLANEJAMENTO	SOCIECONÔMICO	Geração de conhecimento técnico e científico	Divulgação do material desenvolvido para possibilitar estudos acadêmicos.	Potencializadora	POSITIVO	Curto prazo (pré-obra)	Empreendedor
			Disponibilização dos estudos para os órgãos de planejamento, ambientais e urbanísticos, para que possam aproveitar as informações obtidas.				
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	Alteração da qualidade do ar	Controle do teor de umidade do solo nas áreas de serviço, a partir de aspersões periódicas de água, abatendo a poeira na superfície (quando necessário).	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Transporte de materiais em caminhões basculantes evidentes cobertos por lonas.				
			Instalação de um ponto de abastecimento de água na entrada do empreendimento para que possa ser feita uma lavação das rodas dos caminhões, sempre que necessário, evitando o transporte de solo para áreas externas ao canteiro de obras.	Preventiva			
			Exigência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (Norma Regulamentadora Nº 06 do Ministério do Trabalho e Emprego) por parte dos trabalhadores da obra, como forma de mitigar os danos à saúde ocupacional				
		Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil	Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos para minimizar as emissões poluentes atmosféricos, em atendimento à Lei Federal nº 8.723/93, Resolução CONAMA nº 256/99 e CONAMA nº 315 de 29 de outubro de 2002.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Estabelecer diretrizes para a o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nas atividades e serviços para implantação do empreendimento, desde a geração até o destino final.				
			Garantir o recolhimento e correto armazenamento dos resíduos produzidos no canteiro de obras e áreas de apoio.				
			Garantir a adequada destinação final de todos os resíduos gerados durante as obras.				
			Não depositar resíduos diretamente no solo, acondicionando-os em locais adequados.				
			Implantar gestão de resíduos sólidos da construção civil por meio de Programa de específico, promovendo o tratamento adequado das materiais.				
			Mitigar a geração de resíduos sólidos a partir de técnicas de reciclagem, reutilização e reaproveitamento de materiais desde que tais procedimentos não comprometam a segurança da obra e da futura operação do empreendimento				
			Não reutilizar resíduos perigosos e promover sua segregação na origem.				
		Alteração nos níveis de Ruído	Palestras de educação ambiental aos trabalhadores, apresentando diretrizes e medidas relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos da construção civil.	Preventiva	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Os equipamentos utilizados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos responsáveis pela atenuação dos ruídos produzidos.	Preventiva			
			Exigência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (Norma Regulamentadora Nº 06 do Ministério do Trabalho e Emprego) por parte dos trabalhadores da obra, como forma de mitigar os danos à saúde ocupacional.				
			Atender a NBR 10.151:2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas e Lei complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015, visando o conforto da comunidade.				
		Geração de efluentes	Monitorar Ruído diurno trimestralmente.	Preventiva	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Instalar banheiros químicos no canteiro de obras.				
		Alteração da qualidade dos Recursos Hídricos	Os resíduos de óleos lubrificantes e/ou combustíveis, assim como os demais resíduos perigosos, deverão ser armazenados em embalagens apropriadas e encaminhados para armazenamento temporário no canteiro de obras.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Gerenciar resíduos da construção civil e efluentes no canteiro de obras, com a finalidade de não impactarem os recursos hídrico do entorno.	Preventiva	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
		Implantar dispositivos de proteção as valas de drenagem, com a instalação de barreiras de siltagem, cujo objetivo é reter o material que possa vir a atingir as valas, resultando no assoreamento da mesma.					
		Contaminação do solo	Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.	Preventiva	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Destinação adequada dos efluentes provenientes da fase de implantação do empreendimento.	Mitigadora			
		Impermeabilização do solo	Dentro da área do empreendimento, o sistema viário poderá adotar materiais que facilitem a infiltração, como a utilização de pavimentos permeáveis, como paver.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
			Os dispositivos de drenagem provisória deverão ser permanentemente limpos e de forma a não perder suas funções, e futuramente ligados ao sistema de drenagem pluvial do loteamento onde será inserida a ETE.				
		Alteração na Paisagem	Impactos na paisagem decorrentes da implantação do empreendimento, pois são ações fundamentais à construção do empreendimento. Parte dos equipamentos serão enterrados para minimizar este impacto, e a mais alta estrutura da ETE (Pré-tratamento) será vazada.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
	BIOLÓGICO	Deslocamento da fauna	Conscientizar funcionários envolvidos na obra a fim de reprimir qualquer tipo de agressão à fauna e divulgar as penalidades legais sobre tais práticas.	Preventiva	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
		Intervenção em APP	O lançamento do efluente tratado será realizado no Rio Arataca, após a confluência com Rio Mutucas. Neste tipo de empreendimento é comum e necessário que alguns equipamentos da ETE estejam próximos as margens do corpo d'água e até mesmo no interior do mesmo, afinal, justificasse esta interferência, pois, trata-se de um serviço de utilidade pública. A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal) em seu Art. 3º, inciso VIII, alínea (b), cita a atividade de saneamento como utilidade pública. No Art. 8º deste mesmo código, é autorizada a intervenção em Área de Preservação Permanente quando se tratar de utilidade pública. Embora este impacto seja irreversível e não mitigável, poderá ter sua significância reduzida em função da implementação de medidas compensatórias. Para isto, sugere-se recomposição florestal por espécies nativas na área da ETE Vila Nova.	Compesatória	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
	SOCIECONÔMICO	Geração de emprego e renda	Deve-se priorizar a contratação de mão de obra local.	Potencializadora	POSITIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
		Geração de expectativas na Região	Desenvolver o Programa de Comunicação Social, a fim de dar ciência a respeito da implantação da Estação de Tratamento de Efluentes Vila Nova e auxiliar na divulgação de possíveis ofertas de postos de trabalho.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro
		Risco de acidentes de trabalho	• Deve ser adotado e cobrado dos funcionários o uso dos EPI (Equipamentos de Proteção Individual); • Máquinas, equipamentos, sistemas e demais instalações que funcionem automaticamente devem conter dispositivos que interrompam seu funcionamento quando atingidos os limites de segurança; • O acesso às áreas de operação de máquinas e equipamentos só será permitido ao pessoal autorizado; • Cada máquina ou equipamento que funcione à base de eletricidade deve possuir chave de emergência ou botão de parada, para que, em caso de necessidade, seja paralisado imediatamente seu funcionamento; • Todas as instalações elétricas devem estar convenientemente protegidas contra impactos ocasionais de água, poeira, animais e a influência de agentes químicos; • Chaves de partida de máquinas e equipamentos devem ser guardadas e protegidas contra acionamento acidental; • Exigir que os caminhões de transporte de materiais sejam equipados com lonas de proteção para evitar a emissão de pó e o lançamento de material particulado sobre as vias de acesso e, principalmente, sobre as comunidades adjacentes; e • Implementação de Programa de Educação Ambiental e Sanitária, com foco na instrução dos trabalhadores quanto aos riscos de acidentes de trabalho e conduta ambientalmente adequada.	Mitigadora	NEGATIVO	Curto prazo (2 anos)	Empreendedor/Empreiteiro

OPERAÇÃO	FÍSICO	Alteração da qualidade do ar	Manutenção dos sólidos devidamente acondicionados e transportados com cobertura (lona).	Preventiva	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Geração de Resíduos Sólidos da ETE	Estabelecer diretrizes para a o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nas atividades e serviços para operação do empreendimento, desde a geração até o destino final.	Mitigadora	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
			Implantar gestão de resíduos sólidos da ETE por meio de Programa específico, promovendo o tratamento adequado das materiais, principalmente o lodo e materiais retidos no <u>gradeamento e caixa de gordura</u> .				
			Palestras de educação ambiental aos trabalhadores, apresentando diretrizes e medidas relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos da operação da ETE	Preventiva			
		Alteração nos níveis de Ruído	Exigência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (Norma Regulamentadora N° 06 do Ministério do Trabalho e Emprego) por parte dos trabalhadores da obra, como forma de mitigar os danos à saúde ocupacional.	Preventiva	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
			Atender a NBR 10.151:2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas e Lei complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015, visando o conforto da comunidade.	Preventiva			
			Monitorar Ruído diurno periodicamente.	Preventiva			
			Implantar Cortina vegetal para isolamento acústico do entorno.	Mitigadora			
			Equipamentos da ETE enclausurados, principalmente os sopradores de ar.	Mitigadora			
		Geração de efluentes	Monitorar lançamento de efluente tratado da ETE Vila Nova, e verificar se atende a legislação vigente de lançamento de efluentes.	Preventiva	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Geração de Odores	Monitoramento constante do sistema.	Preventiva	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
			Acondicionamento dos sólidos retidos no tratamento preliminar e lodo em recipientes fechados e devidamente acondicionados, para evitar a exalação de odores.	Mitigadora			
			Implantar Cortina vegetal para que a mesma se torne uma barreira vegetal como técnica que controle de odores, capaz de associar os efeitos de barreira de vento, aromatizador, paisagístico e isolamento da área da ETE Vila Nova.	Mitigadora			
		Melhoria na qualidade dos Recursos Hídricos	O empreendimento passará a dar tratamento adequado a todo efluente doméstico gerado pelo bairro Vila Nova (futuramente bairro Morro do Meio) e por ele mesmo. Atualmente o efluente doméstico é disposto no solo e/ou lençol freático através de sistemas fossas ou diretamente nos cursos d' água, contribuindo para poluição ambiental do entorno. A melhoria continua da eficiência da ETE pontecializará positivamente as condições ambientais da vizinhança.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
	BIOLÓGICO	Alteração na Paisagem	Para mitigar o impacto visual será implantada uma cortina vegetal no entorno da ETE.	Mitigadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Implantação de cobertura vegetal	Recompôr área remanescente da ETE por vegetação nativa (cortina vegetal).	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Melhoria no ambiente aquático	O empreendimento irá tratar adequadamente todo os efluentes domésticos do entorno, este fato faz com grande parte da vazão que era lançada "in natura" nos cursos d' água da região, deixem de poluir os mesmos, ofertado assim, um ambiente aquático mais saudável a sua fauna.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
	SOCIECONÔMICO	Geração de emprego e renda	Deve-se priorizar a contratação de mão de obra local.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Melhoria nas condições sanitárias da região	Sugere-se que seja efetuada manutenção periódica no sistema operacional da ETE e no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) a ser implantado no bairro Vila Nova, de forma a evitar prejuízos no serviço de coleta e tratamento de efluentes domésticos.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Risco de acidentes de trabalho	• Deve ser adotado e cobrado dos funcionários o uso dos EPI (Equipamentos de Proteção Individual); • Máquinas, equipamentos, sistemas e demais instalações que funcionem automaticamente devem conter dispositivos que interrompam seu funcionamento quando atingidos os limites de segurança; • O acesso às áreas de operação de máquinas e equipamentos só será permitido ao pessoal autorizado; • Cada máquina ou equipamento que funcione à base de eletricidade deve possuir chave de emergência ou botão de parada, para que, em caso de necessidade, seja paralisado imediatamente seu funcionamento; • Todas as instalações elétricas devem estar convenientemente protegidas contra impactos ocasionais de água, poeira, animais e a influência de agentes químicos; • Chaves de partida de máquinas e equipamentos devem ser guardadas e protegidas contra acionamento acidental; • Exigir que os caminhões de transporte de materiais sejam equipados com lonas de proteção para evitar a emissão de pó e o lançamento de material particulado sobras a vias de acesso e, principalmente, sobre as comunidades adjacentes; e • Implementação de Programa de Educação Ambiental e Sanitária, com foco na instrução dos trabalhadores quanto aos riscos de acidentes de trabalho e conduta ambientalmente adequada.	Mitigadora	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Aumento na oferta de serviços públicos	Exigir que a população faça a ligação na rede pública de esgotamento sanitário.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
		Tarifação do serviço de esgotamento sanitário	A população atendida será impactada economicamente com o pagamento da taxa de prestação de serviços de esgotamento sanitário.	Preventiva	NEGATIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor
			Para companhia águas de joinville o impacto será positivo, uma vez que poderá manter a prestação dos serviços e ampliá-lo conforme a demanda.	Potencializadora	POSITIVO	Longo Prazo (permanente)	Empreendedor

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAE - Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Água e Esgoto de Joinville. Sistema de Esgotamento Sanitário. Disponível em: <<http://www.amae.sc.gov.br/servicos/abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario/sistema-de-esgotamento-sanitario/>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016. - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 10.004: Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004(a). 33p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 10151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento – classificação. Rio de Janeiro, 2000.
- BRASIL – Fundação Nacional da Saúde. Manual de Saneamento 4ª edição rev. – Brasília, 2006.
- BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.
- BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.
- BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.
- BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 003, de 28 de junho de 1990. Considerando a necessidade de ampliar o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle no País; Considerando que a Portaria GM 0231, de 27.04.76, previa o estabelecimento de novos padrões de qualidade do ar quando houvesse informação científica a respeito; Considerando o previsto na Resolução CONAMA nº 05, de 15.06.89, que instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar "PRONAR.

Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 005, de 5 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 448/2012, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 256/1999, de 30 de junho de 1999. No uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990, alterado pelo Decreto 2.120, de 13 de janeiro de 1997, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25699.html>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL, Legislação Federal, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL, Legislação Federal, Lei 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL, Legislação Federal, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades). Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL, Legislação Federal, Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde, Portaria nº 2914/2011, Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/kit_arsesp_portaria2914.pdf>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

CONDEMA, Conselho Municipal do Meio Ambiente de Joinville. Resolução CONDEMA nº 001/2009. Regulamenta o capítulo XIII da Lei Complementar 29/96, do Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <<file:///C:/Users/pvs/Downloads/d43ced3c959bf524769e1e9f38a44424.pdf>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

GAPLAN – Atlas Ambiental de Santa Catarina: Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável; Agenda 21 Municipal: compromisso com o futuro. Joinville, SC: Prefeitura Municipal de Joinville, 2ª. Ed. Rev., 1998. 143 p., pp. 13-14.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Cidades, Joinville 2000 e 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420910&search=santa-catarina|joinville|infograficos>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2003. conforme Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas em Extinção. Instrução Normativa Nº 3, 26/05/2003. Brasília.

PEGORARO, Mariele, DE ANGELIS, Bruno Domingos. Análise da Paisagem das Praças Públicas Getúlio Vargas E São José De Campo Mourão Pr. À Luz Da Metodologia De Gordon Cullen. II Simpósio de estudos urbanos - A dinâmica das cidades e a produção do espaço. 19, 20 e 21 de agosto de 2013.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei Complementar nº 27/1996. - Atualiza as normas de uso e ocupação, redefine o perímetro urbano e institui o parcelamento do solo urbano no município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-complementar/1996/3/27/lei-complementar-n-27-1996-atualiza-as-normas-de-uso-e-ocupacao-redefine-o-perimetro-urbano-e-institui-o-parcelamento-do-solo-urbano-no-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias?q=27%2F1996>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei Complementar nº 312/2010 - Altera e dá nova redação à Lei Complementar nº 27, de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-complementar/2010/32/312/lei-complementar-n-312-2010-altera-e-da-nova-redacao-a-lei-complementar-n-27-de-27-de-marco-de-1996-que-atualiza-as-normas-de-parcelamento-uso-e>>

ocupacao-do-solo-no-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias?q=312>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei Complementar nº 438/2015 - altera o art. 31, da lei complementar nº 29, de 14 de julho de 1996 (código municipal do meio ambiente), altera e acrescenta dispositivos à lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 (código de posturas), a respeito dos padrões de emissão de ruídos e dá outras providências. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-complementar/2015/44/438/lei-complementar-n-438-2015-altera-o-art-31-da-lei-complementar-n-29-de-14-de-julho-de-1996-codigo-municipal-do-meio-ambiente-altera-e-acrescenta-dispositivos-a-lei-complementar-n-84-de-12-de-janeiro-de-2000-codigo-de-posturas-a-respeito-dos-padroes-de-emissao-de-ruídos-e-da-outras-providencias?q=438>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei Complementar nº 449/2015. – Autoriza o executivo a admitir o uso “E3.3 – Infraestrutura Urbana”, “Grupo C – Estações de Controle, Processamento e Tratamento de Esgotos”, constantes do anexo III, da Lei complementar 312/10, em imóveis localizados nos bairros Profipo, Itaum, Vila Nova, Aventureiro, Jardim Paraíso, Jardim Iririú, Paranaguamirim e Pirabeiraba, Jarivatuba, Centro, Bucarein e Jardim Sofia.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei nº 1.262/1973 - Reestrutura o plano diretor e dá outras providências. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-ordinaria/1973/127/1262/lei-ordinaria-n-1262-1973-reestrutura-o-plano-diretor-e-da-outras-providencias?q=1262>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville - Lei nº 1.410/1975 - Dispõe sobre o uso do solo e dá outras providências. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-ordinaria/1975/141/1410/lei-ordinaria-n-1410-1975-dispoe-sobre-o-uso-do-solo-e-da-outras-providencias?q=1.410>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville - Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Joinville - PMSB. Elaborado pela Engecorps – Corpode Engenheiros Consultores Ltda, 2010.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Joinville Bairro a Bairro 2015. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Joinville Bairro a Bairro 2017. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Joinville Cidade em Dados 2014. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Joinville Cidade em Dados 2015. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Joinville Cidade em Dados 2018. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) – Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville, 2007. Disponível em <
<https://www.joinville.sc.gov.br/arquivo/lista/codigo/73-Plano%2BMunicipal%2Bde%2BGerenciamento%2BCosteiro%2B-%2BPMGC.html>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville, Decreto nº 20.668, de 22 de maio de 2013. Regulamenta o processo de aprovação do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV no município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/decreto/2013/2067/20668/decreto-n-20668-2013-regulamenta-o-processo-de-aprovacao-do-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-eiv-no-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias?q=20.668>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville, Lei complementar nº 336, de 10 de junho de 2011. Regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da lei complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-complementar/2011/34/336/lei-complementar-n-336-2011-regulamenta-o-instrumento-do-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-eiv-conforme-determina-o-art-82-da-lei-complementar-n-261-de-28-de-fevereiro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-sustentavel-do-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias?q=336>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

Prefeitura Municipal de Joinville, Lei nº 7.335, de 10 de dezembro de 2012. Estabelece obrigações gerais e critérios básicos de acessibilidade no município de Joinville. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/j/joinville/lei-ordinaria/2012/734/7335/lei-ordinaria-n-7335-2012-estabelece-obrigacoes-gerais-e-criterios-basicos-de-acessibilidade-no-municipio-de-joinville?q=7.335>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

SAMA – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Projeto Joinville. Programa de Saneamento Ambiental. Marco Lógico. Relatório Final. Joinville, PMJ. Mar. 1997, 85p.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. Manual Técnico para implantação de cortinas verdes e outros padrões vegetais em estações de tratamento de esgoto. Publicado em 2009 com revisão em 2015.

SANTA CATARINA / Conselho Estadual de Recursos Hídricos — Resolução nº 001/2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras Providências. Disponível em <
<http://www.aguas.sc.gov.br/deliberacoes-conselho/resolucoes-conselho>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

SANTA CATARINA / CONSEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina. Resolução CONSEMA N° 001/2006, de 14 de dezembro de 2006. Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento. Disponível em: <
<http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/legislacao#Resolu%C3%A7%C3%B5es%20CONSEMA>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

SANTA CATARINA / CONSEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina. Resolução CONSEMA N° 013/2012, de 21 de dezembro de 2012. Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento. Disponível em:
<http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/legislacao#Resolu%C3%A7%C3%B5es%20CONSEMA>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

SANTA CATARINA / SDS. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável. Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina. Florianópolis, SC, março de 2007. CR-ROM.

SANTA CATARINA / Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável – Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina – PRHSC, 2007.

SANTA CATARINA, Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <
http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Lei%2014.675%20Codigo_ambiental_SC.pdf>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

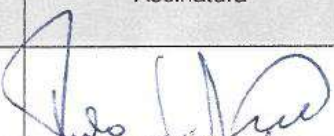
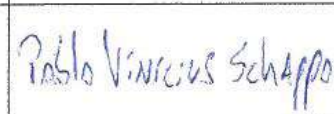
SANTA CATARINA, Lei nº 6.063, de 24 de maio de 1982. Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Disponível em: <
<http://www.deinfra.sc.gov.br/fxd/documentos/606382.pdf>>. Visualizado em 10 de agosto de 2016.

SILVEIRA, Wivian Nereida; KOBAYAMA, Masato; GOERL, Roberto Fabris; BRANDENBURG, Brigitte. História das Inundações em Joinville: 1851 – 2008. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2009.

VALDUGA, M. O; RIBEIRO, E. D. R. Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) - Condomínio "Avenida das Araucárias". Araucária/PR, 2010.

8. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

No quadro abaixo estão nominados os profissionais envolvidos na elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança da ETE Villa Nova. As ARTs dos profissionais são apresentadas no anexo 9.1.

Nome	Registro	Formação	Assinatura	ART Principal	
				Sim	Não
Paulo José Aragão	CREA/SC nº 017.445-1	Eng. Sanitarista e Ambiental e Advogado		X	
Bertoldo Silva Costa	CREA/SC nº 017.281-6	Doutor em Meio Ambiente e Eng. Sanitarista e Ambiental			X
Max Demonti	CREA/SC nº 030-951-7	Engenheiro Civil			X
Gustavo Delambert	CREA/SC nº 085.461-6	Eng. Sanitarista e Ambiental			X
Valdir José Poluceno	CREA/SC nº 027.817-3	Engenheiro Civil			X
Marília Medeiros	CREA/SC nº 099.733-2	Engenheira Ambiental			X
Pablo Vinicius Schappo	CREA/SC nº 106.684-9	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho			X

9. ANEXOS

9.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****5782773-6****Equipe - ART Principal****1. Responsável Técnico****PAULO JOSE ARAGAO**

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2502574820

Registro: 017445-1-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

Bairro: Glória

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

CEP: 89237-355

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SÃO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

CEP: 89237-355

4. Atividade Técnica

Coordenação

Emissário

Estudo de Viabilid. Téc.

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo

Hidrologia

Dimensão do Trabalho:

88.745,00

Número de Habitantes

Coordenação

Estação de Tratamento de Esgoto

Estudo de Viabilid. Téc.

Projeto

Orçamento

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 14/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 195,96 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 14 de Abril de 2016

PAULO JOSE ARAGAO

246.006.289-34

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****5783909-0****Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****BERTOLDO SILVA COSTA**Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

RNP: 2506061619

Registro: 017281-6-SC

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

Bairro: Gloria

UF: SC

CEP: 89237-355

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CEP: 89237-355

Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo

Hidrologia

Estudo de Viabilid. Téc. Projeto Dimensão do Trabalho: 88.745,00 Número de Habitantes

Emissário

Orçamento

Estudo de Viabilid. Téc. Projeto Dimensão do Trabalho: 180,00 Litro(s)/Segundo

Estação de Tratamento de Esgoto

Orçamento

Dimensão do Trabalho: 180,00 Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 15/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 15 de Abril de 2016

BERTOLDO SILVA COSTA

416.815.419-04

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

5811074-0

Substituição de ART 5783917-1
Equipe - ART 5782773-6

1. Responsável Técnico

MAX DEMONTI

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2502106389

Registro: 030951-7-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

Bairro: Glória

UF: SC

CEP: 89237-355

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CEP: 89237-355

4. Atividade Técnica

Estudo de Viabilid. Téc.

Projeto

Emissário

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo de Viabilid. Téc.

Projeto

Estação de Tratamento de Esgoto

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações

Contrato 048/2016

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACE - 1

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 12/05/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 23/05/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 12 de Maio de 2016

MAX DEMONTI

417.000.669-00

Contratante: Companhia águas de joinville

07.226.794/0001-55



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****5783999-6****Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT**

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2504914040

Registro: 085461-6-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

Bairro: Glória

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

CEP: 89237-355

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SÃO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

CEP: 89237-355

Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Projeto

Estação de Tratamento de Esgoto

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 15/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 15 de Abril de 2016

GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT

019.795.179-16

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****5784069-0****Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****VALDIR JOSE POLUCENO**

Título Profissional: Engenheiro Civil

Técnico em Edificações

RNP: 2513423801

Registro: 027817-3-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,55

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

Bairro: Glória

UF: SC

CEP: 89237-355

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CEP: 89237-355

Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Análise

Estrutura de concreto armado

Projeto

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

Análise

Fundação Profunda

Projeto

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 19/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 15 de Abril de 2016

VALDIR JOSE POLUCENO

597.721.159-72

Contratante: Companhia águas de joinville

07.226.794/0001-55



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****5783945-7****Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****MARILIA DE MEDEIROS MACHADO**

Título Profissional: Engenheira Ambiental

RNP: 2508327123

Registro: 099733-2-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

Ação Institucional:

Bairro: Glória

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

CEP: 89237-355

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

CEP: 89237-355

4. Atividade Técnica

Estudo

Hidrologia - Depuração de efluentes

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo

Da Mitigação Impac.Amb.

Emissário

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo

Da Mitigação Impac.Amb.

Estação de Tratamento de Esgoto

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 15/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 15 de Abril de 2016

MARILIA DE MEDEIROS MACHADO

060.150.279-59

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO**
5784674-1**Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****PABLO VINICIUS SCHAPPO**

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2509547038

Registro: 106664-9-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

Ação Institucional:

Bairro: Glória

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

CEP: 89237-355

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

CEP: 89237-355

4. Atividade Técnica

Estudo:

Hidrologia - Depuração de efluentes

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)

Mensuração:

Laudo

Ruídos em áreas habitadas - conforto acústico

Dimensão do Trabalho:

21,00

Unidade(s)

Estudo:

Da Mitigação Impacto Amb.

Emissário

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo:

Da Mitigação Impacto Amb.

Estação de Tratamento de Esgoto

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 15/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 15 de Abril de 2018

PABLO VINICIUS SCHAPPO

053.511.189-47

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55

9.2. CRONOGRAMA DE OBRAS

CRONOGRAMA DE PLANEJAMENTO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS DA ETE VILA NOVA

[illegible]

ITEM	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE	Ano 1												Ano 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720
9.1	Estaqueamento																								
9.2	Formas																								
9.3	Armadura																								
9.4	Concretagem																								
9.5	Desforma e acabamento																								
9.6	Instalações mecânicas																								
9.7	Instalações Elétricas																								
9.8	Pré operação																								
10	Central de Preparo de Produtos Químicos																								
10.1	Estaqueamento																								
10.2	Formas para adequação dos tanques de produtos químicos																								
10.3	Armadura																								
10.4	Concretagem																								
10.5	Desforma e acabamento (impermeabilização)																								
10.6	Instalações mecânicas																								
10.7	Instalações elétricas																								
10.8	Pré operação																								
11	Guarita																								
11.1	Fundação de partes ampliadas																								
11.2	Formas																								
11.3	Armadura																								
11.4	Concretagem																								
11.5	Desforma e acabamento																								
11.6	Instalações mecânicas																								
11.7	Instalações elétricas																								
12	Drenagem																								
12.1	Locação de obras																								
12.2	Escavação e implantação de tubos e canaletas																								
12.3	Acabamentos																								
13	Pavimentação																								
13.1	Locação de vias																								
13.2	Topografia e nivelamento construtivo																								
13.3	Movimentação de solos																								
13.4	Camadas de sub-base e base																								
13.5	Pavimentação																								
13.6	Acabamentos - meio fio e sargetas																								
13.7	Sinalização																								
14	Paisagismo e Urbanização Final																								
14.1	Fechamentos de segurança - portões e cercas																								
14.2	Plantio de cortina vegetal																								
14.3	Placas indicativas, sinalizações, pinturas																								
14.4	Acabamentos																								

9.3. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXPEDIDA PELA CAJ

Documentos a serem providenciados pela CAJ

9.4. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DE ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA



À

Nome do cliente: COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

Solicitação nº: 67833

Data de geração desse documento: 04/01/18

Identificação do projeto

Nome da obra: ETE - VILA NOVA

Endereço

RUA HERMINIA PENSKI

VILA NOVA - JVE

JOINVILLE

CEP: 89237677

Identificação do responsável técnico

Nome: Luiz Antônio Negri

Nº CREA: 0132830

Prezado cliente,

Em resposta à sua solicitação, informamos a V. Sa. que o projeto de entrada de energia apresentado está LIBERADO e em conformidade com as normas técnicas desta concessionária.

A solicitação de ligação definitiva deverá ser realizada com pelo menos 12- dias de antecedência da data pretendida para energização, com a finalidade de se elaborar projeto de melhoria ou expansão no sistema de distribuição.

Para ligação da unidade consumidora do Grupo A, a solicitação deverá ser protocolada na secretaria da sede da agência regional, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

- A) Cópia do contrato Social da empresa e última alteração contratual se houver
- B) Cópia da procuração e documentos do procurador, se não constarem no contrato Social
- C) Cópia do cartão CNPJ e I.E.
- D) Carta de apresentação de solicitação de ligação nova do Grupo A e troca de padrão

Caso o pedido seja para troca de padrão da unidade consumidora do grupo A, a solicitação

deverá ser protocolada na secretaria da sede agência regional, mediante somente a carta de apretnação de solicitação de ligação nova do Grupo A e troca de padrão.

Para ligação definitiva de obras novas, nos municípios que exigem Alvará de Construção ou Habite-se, será necessário apresentar estes documentos no momentos do pedido na loja de atendimento. Todavia, para desmembramentos e reformas de unidades consumidoras já ligadas, fica dispensada a apresentação dos documentos acima, nos municípios que não os exigem.

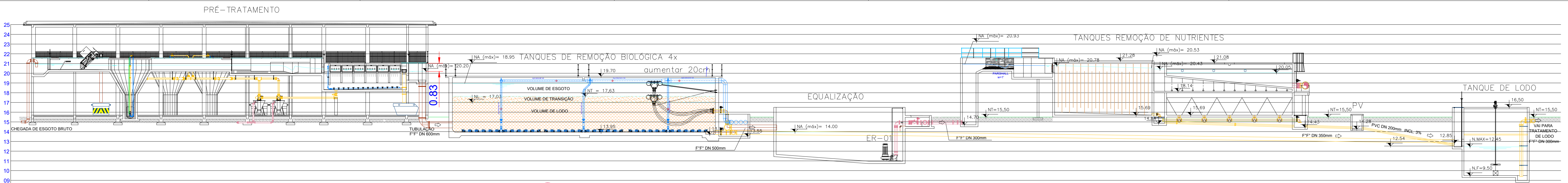
reforçamos que as ligações de unidades condominadoras em áreas legalmente protegidas, devem ser seguidas a risca as instruções normativas I-321.0025 e I-321.0030.

Para verificar a autenticidade desse documento, favor acessar o endereço <http://pep.celesc.com.br/pepautentica>, informando a chave de acesso CcwuSZFX:

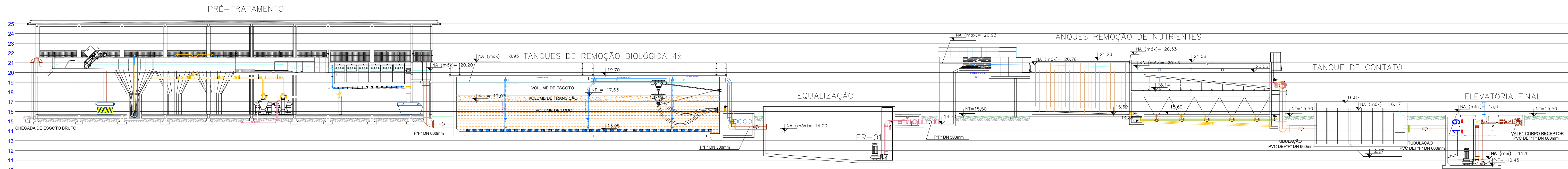
Colocoma-nos à disposição para eventuais esclarecimentos
Atenciosamente,

Celesc Distribuição S.A.
www.celesc.com.br

9.5. LAYOUT DO EMPREENDIMENTO

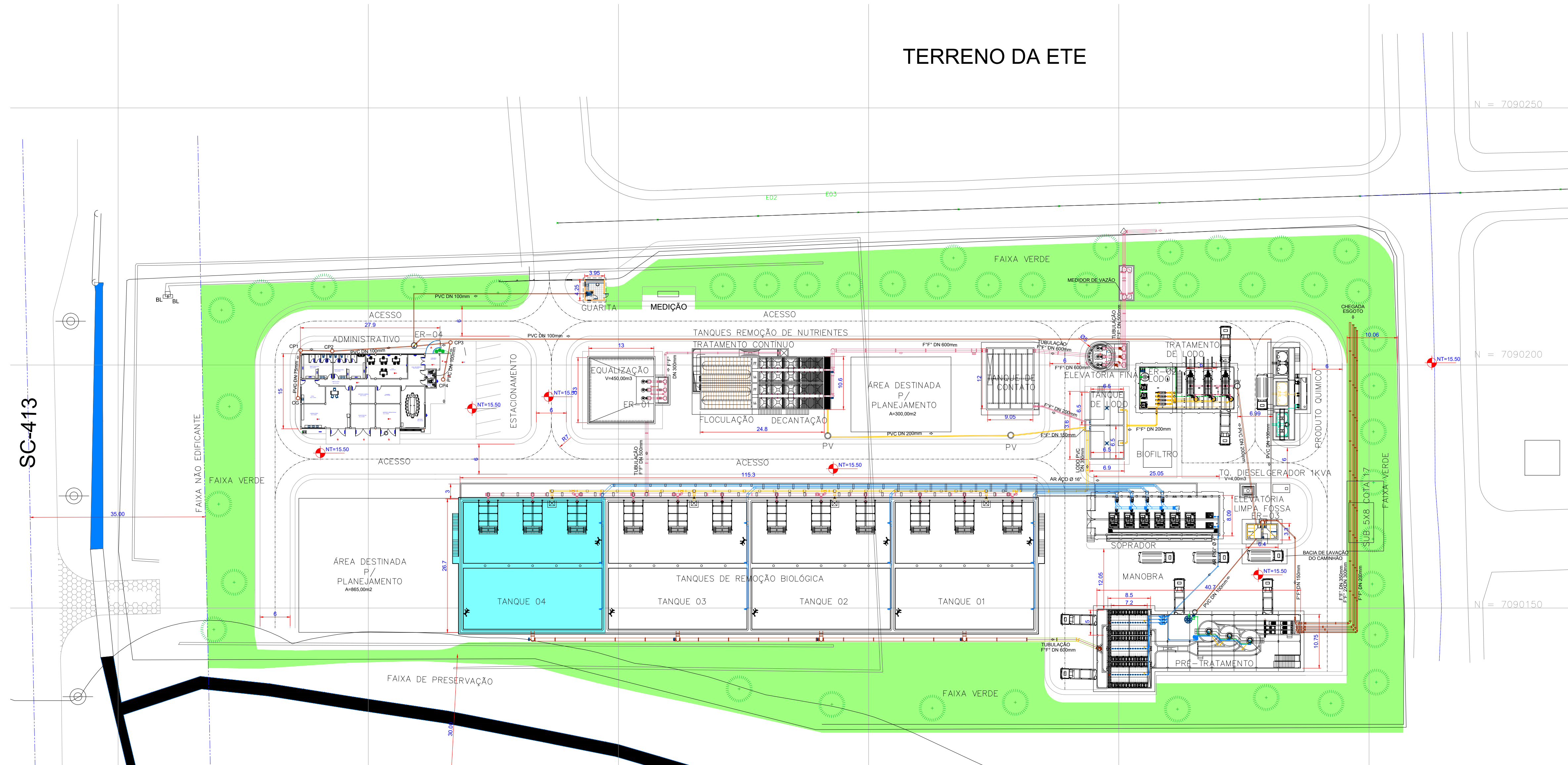


3 PERFIL HIDRÁULICO - DESCARGA DE LODO
ESCALA 1:200



2 PERFIL HIDRÁULICO - ESGOTO
ESCALA 1:200

TERRENO DA ETE



LEGENDA

- ESTRUTURA 1ª ETAPA
- ESTRUTURA 2ª ETAPA

1 LOCAÇÃO
ESCALA 1:500

LOCALIZAÇÃO

BAIRRO
VILA NOVA

TERRENO DA ETE

EMPRESA PROJETISTA		GARIMPO RESP. TÉCNICO		APROVAÇÃO ÁGUAS DE JOINVILLE	
 MPB Engenharia Rua Felipe Strogg, 489 Sala 304 Foz de Iguaçu - SC CEP 89150-001 CNPJ: 17.887.118/0001-02 www.mpb-eng.br					
B	REVISÃO CONFORME ANÁLISE DA CAJ	26/09/2016	VJP	JOM	
A	EMISSION ORIGINAL	23/06/2016	VJP	JOM	
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO	
 Águas de Joinville Companhia de Saneamento Básico Rua XV de Novembro, 17.200 Joinville - SC CEP 89130-902 Fone: (47) 3256-0000		PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO S.E.S. DO BAIRRO VILA NOVA - JOINVILLE AT-2: LODO ATIVADO POR AERAÇÃO PROLONGADA (BATELADA) LAYOUT E PERFIL HIDRÁULICO		DATA: 23/06/2016 ESCALA: INDICADA FOLHA: 02	
RESP. TÉCNICO: Paulo José Aragão Engº Sanitarista - CREA/SC: 17.445-1		DESENHISTA: Valdir José Poluceno Engº Civil		CÓDIGO: SES-CAJ-ETE-LOC-001A-1	

9.6. LAUDO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO



MPB
Engenharia

**Estação de Tratamento
de Efluentes**

ETE Vila Nova

Monitoramento de Ruído

AGOSTO/2016

 MPB Engenharia  Águas de Joinville Companhia de Saneamento Básico	RELATÓRIO FINAL		Nº	RL-16007-SN-MAE-ETE-01-0					
	Empreendimento	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - ETE VILA NOVA, JOINVILLE/SC						Página 1 de 41	
	Usuário	COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE – CAJ						RL-16007-SN-MAE-ETE-01-0	
	MONITORAMENTO DE RÚIDO NO ENTORNO DA ETE VILA NOVA								
ÍNDICE DE REVISÕES									
Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	EMIÇÃO ORIGINAL								
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA DA EXEC.	01/08/2016								
EXECUÇÃO:	MCP/PVS								
VERIFICAÇÃO	JOM								
APROVAÇÃO:	CAJ								

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS	4
APRESENTAÇÃO	5
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
1.1. INFORMAÇÕES GERAIS	6
1.2. EMPREENDEDOR	8
1.3. EMPRESA CONSULTORA.....	8
2. JUSTIFICATIVA	9
3. OBJETIVO	9
4. METODOLOGIA	9
4.1. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	11
4.2. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÕES	14
4.3. LOCAÇÃO DE PONTOS DE MONITORAMENTO	16
5. PONTOS MONITORADOS E RESULTADOS OBTIDOS.....	18
5.1. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 1	19
5.2. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 2	22
5.3. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 3	25
5.4. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 4	28
6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	31
7. CONCLUSÃO	32
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
9. ANEXOS	34
9.1. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DECIBELÍMETRO	35
9.2. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR.....	40
9.3. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica do município de Joinville em Santa Catarina.	6
Figura 2. Zoneamento do Bairro Espinheiros.	11
Figura 3. Decibelímetro Digital Minipa MSL-1335 e Tripé ajustável.	12
Figura 4. Calibrador para Decibelímetro Instrutherm, modelo Cal - 3000.	12
Figura 5. Aparelho GPS Garmin - eTrex Legend® HCx.	13
Figura 6. Ficha de campo de monitoramento de ruídos.	15
Figura 7. Ponto de monitoramento 01.	19
Figura 8. Resultado obtido no ponto 1.	20
Figura 9. Evolução Ponto 1 Diurno.	21
Figura 10. Evolução Ponto 1 Noturno.	21
Figura 11. Ponto de monitoramento 2.	22
Figura 12. Resultado obtido no ponto 2.	23
Figura 13. Evolução ponto 2 Diurno.	24
Figura 14. Evolução ponto 2 Noturno.	24
Figura 15. Ponto de monitoramento 3.	25
Figura 16. Resultado obtido no ponto 3.	26
Figura 17. Evolução ponto 3 Diurno.	27
Figura 18. Evolução ponto 3 Noturno.	27
Figura 19. Ponto de monitoramento 4.	28
Figura 20. Resultado obtido no ponto 4.	29
Figura 21. Evolução ponto 4 Diurno.	30
Figura 22. Evolução ponto 4 Noturno.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A). 10	10
Tabela 2. Definição do zoneamento.....10	10
Tabela 3. Coordenadas dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos. 16	16
Tabela 4. Comparativo entre a Pressão Sonora Equivalente total e predominante dos monitoramentos realizados e o NCA da Lei nº 438/2015.....31	31

APRESENTAÇÃO

O presente documento, complementa o Estudo Ambiental Simplificado – EAS da Estação de Tratamento de Esgoto do bairro Vila Nova, Joinville/SC. Trata-se de Laudo de Monitoramento de Ruído realizado no terreno onde será implantada a futura Estação de Tratamento de Efluentes Domésticos - ETE Vila Nova, no bairro Vila Nova em Joinville.

Seu conteúdo apresenta os resultados do monitoramento da pressão sonora na área diretamente afetada (ADA) da ETE, realizado no dia **01/08/2016**, nos períodos diurno e noturno.

Considera-se importante salientar que as metodologias empregadas estão de acordo com a Resolução CONAMA nº 001/90, Norma ABNT NBR 10151:2000 Versão Corrigida: 2003 e Lei Complementar nº 438 de 08 de janeiro de 2015.

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. INFORMAÇÕES GERAIS

O município de Joinville pertence a região nordeste do estado de Santa Catarina, Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense, conforme apresentado na Figura 1.

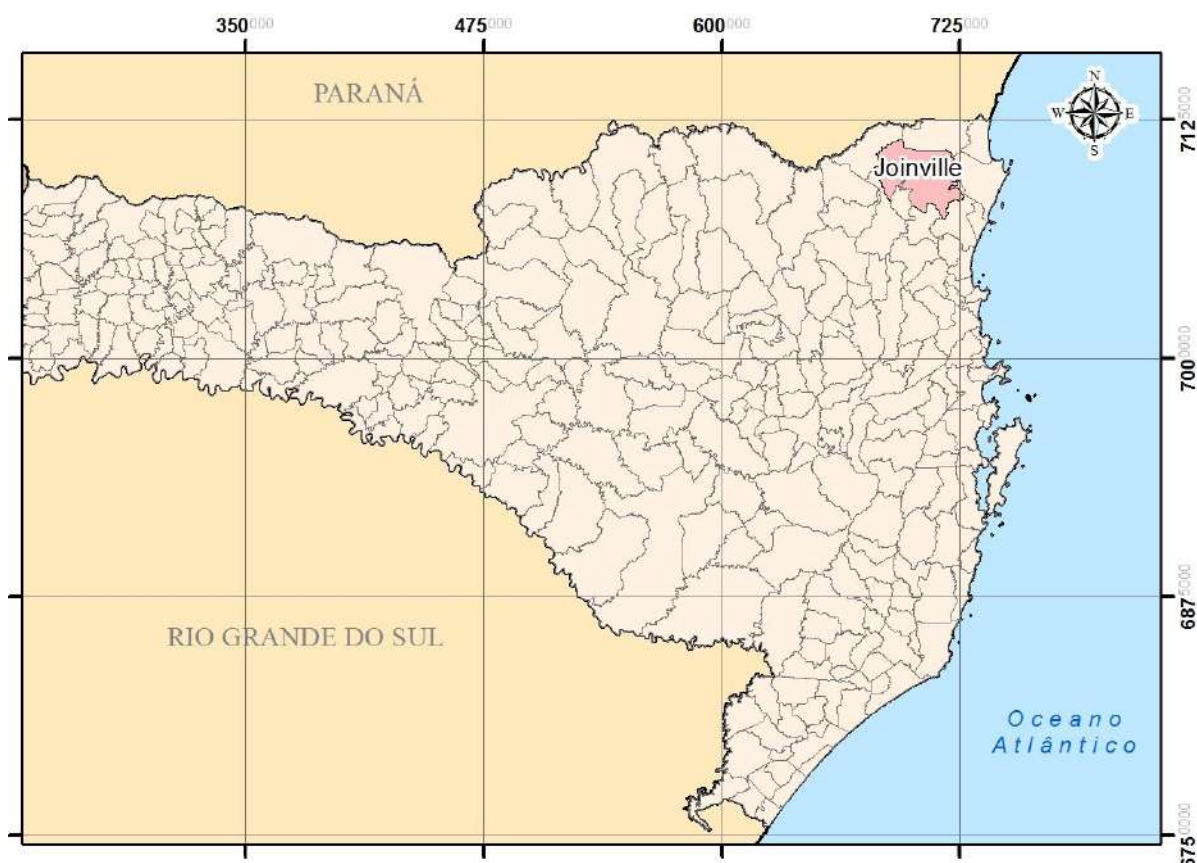
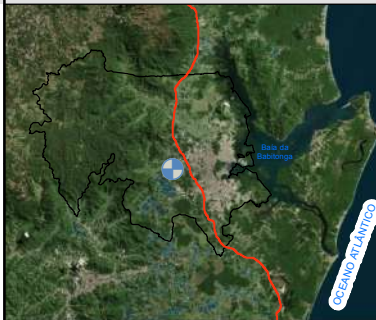


Figura 1. Localização geográfica do município de Joinville em Santa Catarina.

Fonte: MPB Engenharia, 2016.

Mais precisamente, a Estação de Tratamento de Esgoto Vila Nova ficará localizada no interior do Loteamento Residencial Penski II, próximo ao cruzamento da rua São Firmino com a SC-108, no bairro Vila Nova, região oeste do município de Joinville, conforme apresentado no mapa a seguir. Coordenadas UTM: Longitude 707725,90 m e Latitude 7090186,97 m.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
 Ponto ETE Vila Nova  Rios  Área de Intervenção da ETE  Terreno ETE Vila Nova  Rodovia BR 101			 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000. REFERÊNCIA - Imagem: Google Earth, 2016	 EXECUÇÃO MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br 	MONITORAMENTO DE RUÍDO TÍTULO MAPA DE LOCALIZAÇÃO Escala: 1:3.000 Elaboração: PVS Data: JUNHO/2016 Folha Nº: 01/01 Mapa Nº: 01 Revisado:			

A NBR 12209¹, define a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, como conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

O conjunto de unidades que irão compor a ETE Vila Nova são:

- a) Tratamento Preliminar composto de caixa e canal de chegada, seguido de gradeamento com limpeza mecanizada, desarenador e removedor de gordura.
- b) Tratamento Secundário composto de Lodos Ativados modalidade aeração prolongada, operando em batelada.
- c) Tratamento Terciário por processo físico-químico para remoção de nutriente em especial o fósforo.
- d) Desinfecção Final com aplicação de hipoclorito de sódio no tanque de contato.
- e) Elevatória Final;
- f) Adensamento e Deságue de lodo: por meio da utilização de prensa parafuso.

1.2. EMPREENDEDOR

- Nome ou razão social: Companhia Águas de Joinville
- Número do CNPJ: 07.226.794/0001-55
- Endereço Comercial: Rua XV de novembro, nº 3.950, bairro Glória. CEP 89.216-202 – Joinville / SC.
- Endereço da ETE: Rua São Firmino, S/N, Bairro Vila Nova, CEP: 89.237-355
- Telefone: 47-2105-1662 ou 47-2105-1600
- Representante legal: Jalmei Duarte
- Pessoa de contato: Jorge Miguel Vescovi – 47 – 2105-1743

1.3. EMPRESA CONSULTORA

- Nome ou razão social: MPB Saneamento Ltda.
- Número do CNPJ: 78.221.066/0001-07
- Endereço Comercial: Rua Felipe Schmidt, 649; 13º andar– Centro Executivo Torre da Colina. CEP: 88010-001 – Florianópolis/ SC.
- Telefone: (48) 3225-3682.
- Representante legal: Paulo José Aragão.
- Pessoa de contato: Gustavo Delambert.
- Registro no Cadastro Técnico Federal: 51.674

¹ NBR 12209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

2. JUSTIFICATIVA

As ocorrências de níveis elevados de pressão sonora possuem a capacidade de provocar danos à saúde humana.

O conhecimento dos níveis indicadores de pressão sonora na fase pré-obra do empreendimento servirão como base de comparação como nível de ruído existente em período anterior às obras de construção da Estação de Tratamento de Esgoto, de modo a verificar as alterações decorrentes.

3. OBJETIVO

O objetivo deste monitoramento é caracterizar o ruído ambiente pré-obra (branco) no entorno da área de intervenção da futura Estação de Tratamento de Esgoto do bairro Vila Nova.

4. METODOLOGIA

As medições seguiram os padrões estabelecidos pela norma NBR 10.151, que trata em seu quinto item das condições gerais para os procedimentos de medição, devendo respeitar os limites apontados pelo Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos.

A escolha do nível de critério de avaliação, para os pontos em questão, busca atender a percepção estabelecida por lei e as características locais.

Para o município de Joinville, os níveis máximos de intensidade de som ou ruído permitidos, são estabelecidos pela Lei complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015, conforme indicado na Tabela 1, a qual, foi baseada nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e na Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 312, de 15 de fevereiro de 2010²).

² Lei Complementar nº 312/2010 que altera e dá nova redação à Lei Complementar nº 27, de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Joinville e dá outras providências.

Tabela 1. Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A).

Tipo de Áreas	Zonas de uso – Zoneamento Joinville	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	ARUC, APMC	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	ZR1	50	45
Área mista, predominantemente residencial	Demais ZR's	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	ZCD e ZPR	60	55
Área mista, com vocação recreacional	ZCE e ZCT	65	55
Área predominantemente industrial	ZI	70	60

Fonte: Lei complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015.

De acordo com a Lei nº 312/2010 e seu referido mapa de uso e ocupação do solo, a ETE Vila Nova encontra-se em Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR4a), conforme ilustra a Figura 2. A Tabela 2 apresenta a definição do referido zoneamento.

Tabela 2. Definição do zoneamento.

ZR4a - Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito
Art. 16 – Zona Residencial (ZR) é destinada à função residencial, unifamiliar e/ou multifamiliar, facultado outros usos complementares. Art. 36 – Os estabelecimentos industriais que se adequarem aos mesmos padrões dos outros usos no que diz respeito à legislação vigente quanto ao horário de funcionamento, às características de ocupação dos lotes, ao sistema viário, aos serviços urbanos, aos níveis de ruídos e de poluição ambiental, poderão instalar-se nas Zonas Residenciais Multifamiliares em Área de Uso Restrito (ZR4)...

Fonte: Lei Complementar nº 312/2010.

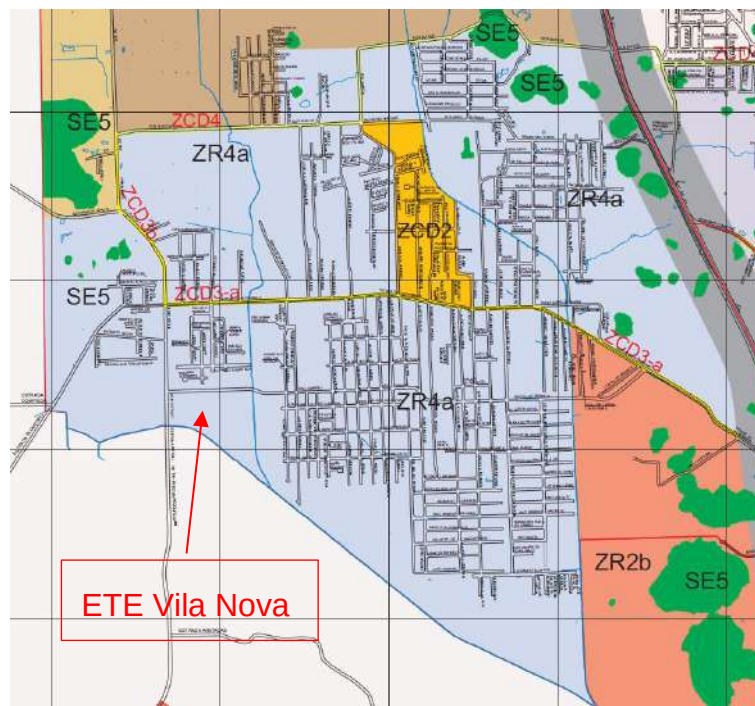


Figura 2. Zoneamento do Bairro Espinheiros.

Fonte: Adaptado de Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Joinville, Anexo II – Lei Complementar nº 312/2010, Mapa atualizado em 2014.

Após identificado o zoneamento da área do empreendimento, enquadrou-se o mesmo ao tipo de área apresentada na Tabela 1, sendo: “Área mista, predominantemente residencial” para a área da ETE, o qual, permite níveis de critério de avaliação (NCA) de: 55 dB (A) diurno e 50 dB (A) noturno.

Para os efeitos deste relatório, aplicam-se as seguintes definições:

Nível de pressão sonora equivalente total (LAeq Total), em decibéis ponderados em “A” [dB (A)]: Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição.

Nível de pressão sonora equivalente predominante (LAeq Predominante) em decibéis ponderados em “A” [dB (A)]: Amostra representativa (75%) do nível de pressão sonora equivalente, que para o qual foi realizado tratamento estatístico.

4.1. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os equipamentos utilizados para o monitoramento de ruído foram:

- Decibelímetro Digital Minipa, modelo MSL-1335 (Figura 3), estando em conformidade com a IEC61672-1 classe 2, ANSI S1.4 tipo 2 e tripé de altura ajustável com apoio para o decibelímetro.



Figura 3. Decibelímetro Digital Minipa MSL-1335 e Tripé ajustável.

Fonte: MPB Engenharia, março de 2016.

- Calibrador para Decibelímetro Instrutherm, modelo Cal - 3000 (Figura 4), o qual é utilizado para calibrar o equipamento antes de cada monitoramento. Esta conferência não substitui a calibração por empresa especializada, mas da garantia que o equipamento está apto para utilização.



Figura 4. Calibrador para Decibelímetro Instrutherm, modelo Cal - 3000.

Fonte: MPB Engenharia, março de 2016.

- GPS Garmin - eTrex Legend® HCx (Figura 5) e máquina fotográfica Sony Cyber-shot de 10.1 megapixels.



Figura 5. Aparelho GPS Garmin - eTrex Legend® HCx.

Fonte: MPB Engenharia, março de 2016.

4.2. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÕES

Para as medições realizadas, adotou-se período de 10 minutos de duração com intervalo de medição de 1 segundo, totalizando 600 leituras de nível de pressão sonora por ponto monitorado. O período de 10 minutos foi escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. Para o tempo de resposta das leituras, escolheu-se rápida, função capaz de capturar picos e alterações bruscas no ruído ambiente.

O gráfico fornecido pelo software do equipamento não é capaz de fornecer uma conclusão quanto ao resultado médio estatístico do nível de ruído no local. Assim os dados foram agrupados em valores iguais de frequência de ocorrência possibilitando a construção de histogramas de medição estatística de níveis de ruído em dB (A).

Através da construção do gráfico chamado de “Histograma” é possível determinar o nível de pressão sonora representativo em dB (A) em função do número de ocorrências verificadas.

O resultado médio estatístico do nível de ruído no local é calculado pela fórmula do “Nível de Pressão Sonora Equivalente” conforme o anexo A da norma ABNT 10.151/2000.

$$LA_{eq} = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}} \right) = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{anti log } \frac{Li}{10} \right)$$

Em que:

- LA_{eq} é o Nível de Pressão Sonora Equivalente, em dB (A);
- Li é o $i^{\text{ésimo}}$ nível adotado, em dB (A);
- n é o número de leituras do nível Li .

Os resultados mostram os níveis sonoros (LA_{eq} Total), e o predominante de ocorrência igual ou superior a 75% durante o intervalo de medição ($LA_{eq}75$).

Em suma, das 600 leituras de nível de pressão sonora realizadas para cada ponto, o LA_{eq} Predominante ($LA_{eq} 75$) apenas identifica quais tiveram 75% ocorrência ou mais, excluindo os valores extremos, ou seja, o $LA_{eq} 75$ serve apenas para dar uma visão de dados predominantes. O dado a ser comparado com a norma NBR 10.151 será o valor de LA_{eq} Total.

Ainda, registrou-se a localização exata do ponto através de aparelho de GPS de modo a aferir a localização e realizou-se inventário fotográfico para cada medição, sendo todas as informações registradas em ficha de campo (Figura 6) preenchida pelo técnico responsável, assim como qualquer observação realizada em cada monitoramento.

4.3. LOCAÇÃO DE PONTOS DE MONITORAMENTO

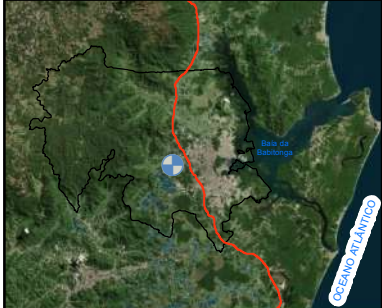
Foram realizadas duas medições (diurna e noturna) de ruídos no local onde será implantada a ETE Vila Nova, no dia 01/08/2016, em 04 pontos, conforme ilustra o mapa a seguir. A Tabela 3 apresenta as coordenadas de cada ponto.

Tabela 3. Coordenadas dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos.

Pontos monitorados	Coordenada – UTM, SIRGAS 2000 (22J)	
	Leste (E)	Sul (S)
01	707639,00	7090146.00
02	707736.83	7090304.05
03	707915.00	7090157.00
04	707899.50	7090315.36

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS		PROPONENTE	PROJETO				
	Monitoramento de Ruído - ETE Vila Nova		 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.			MONITORAMENTO DE RUÍDO				
	Ponto ETE Vila Nova					TÍTULO				
	Rios		REFERÊNCIA		EXECUÇÃO		MAPA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO			
	Área de Intervenção da ETE		- Imagem: Google Earth, 2016		MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina, Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br					
	Terreno ETE Vila Nova						Escala: 1:1.400	Elaboração: PVS	Data: JUNHO/2016	Folha N°: 01/01
	Rodovia BR 101					Mapa N°: 01		Revisado:		

5. PONTOS MONITORADOS E RESULTADOS OBTIDOS

Todas as coletas de pressão sonora aconteceram em período diurno e noturno³, e foram realizadas pelos profissionais da MPB Engenharia. A seguir são apresentadas as características dos pontos monitorados e respectivos resultados obtidos de todos os pontos. Cabe ressaltar que horas anteriores ao monitoramento estava chovendo, porém, no momento do mesmo, o tempo estava apenas nublado, não inviabilizando o monitoramento.

O Nível Critério de Avaliação (NCA) determinado para o local levou em consideração as características existentes no momento da coleta de dados. Adotou-se a caracterização da área, segundo a Lei complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015, como “Área mista, predominantemente residencial”. O NCA para esta classificação é de 55 dB (A) para o período diurno e 50 dB (A) para o noturno.

³ Para efeito da aplicação dos níveis máximos de intensidade de sons ou ruídos permitidos, considera-se como período noturno, no Município de Joinville, o compreendido entre as 19h00min (dezenove horas) e 7h00min (sete horas). Fonte: Lei Complementar nº 438/2015, Art. 3º, § 2º.

5.1. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 1

Este ponto está localizado na face oeste do terreno da ETE Vila Nova, próximo a SC-108 (Rodovia do Arroz), conforme apresentado na Figura 7. No dia e horário dos monitoramentos, a composição dos ruídos se deu principalmente pelo fluxo intenso de veículos (carros, caminhões e motos) na rodovia citada, nos períodos diurno e noturno.

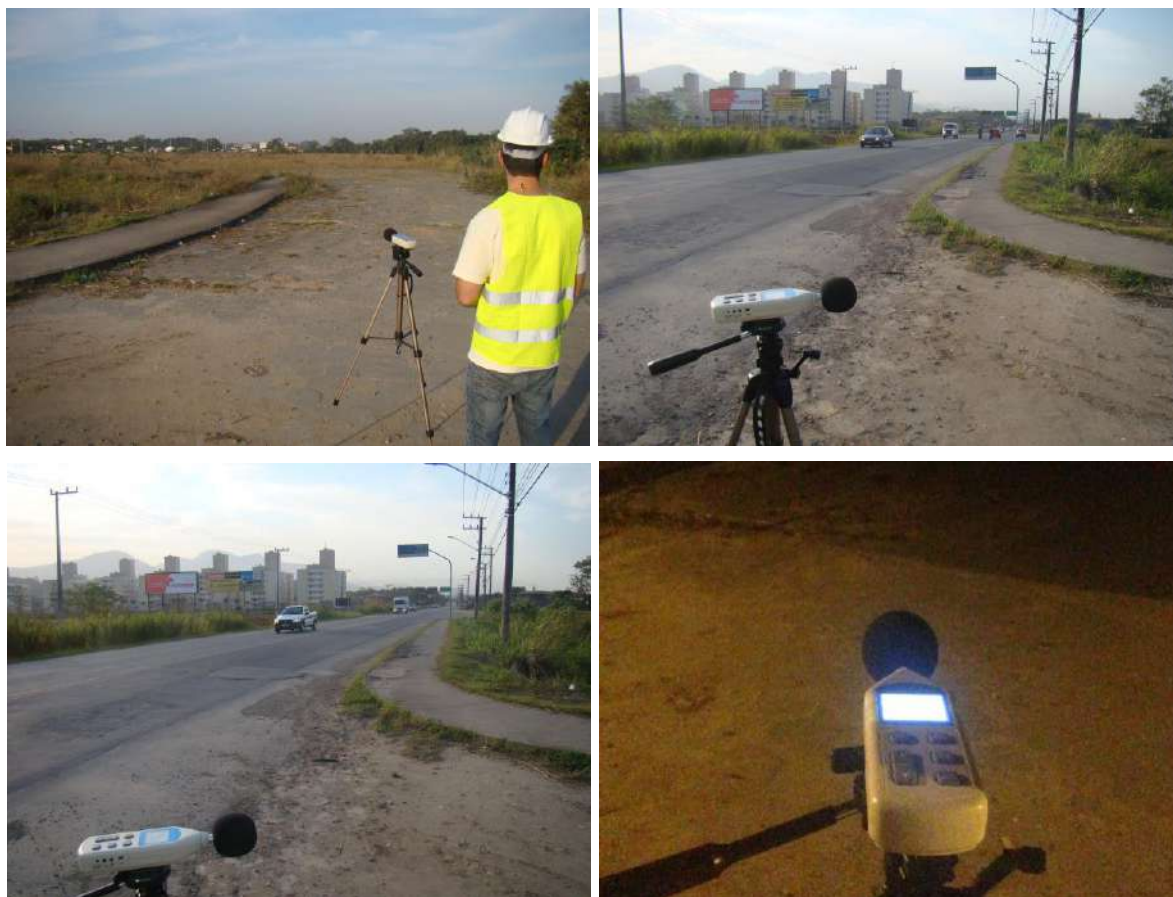


Figura 7. Ponto de monitoramento 01.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os resultados obtidos de LAeq Total para o ponto 1 foram de 75,88 e 80,17 dB (A), diurno e noturno respectivamente, e LAeq Predominante foram 72,23 e 72,87 dB (A), respectivamente, conforme apresentado pela Figura 8.

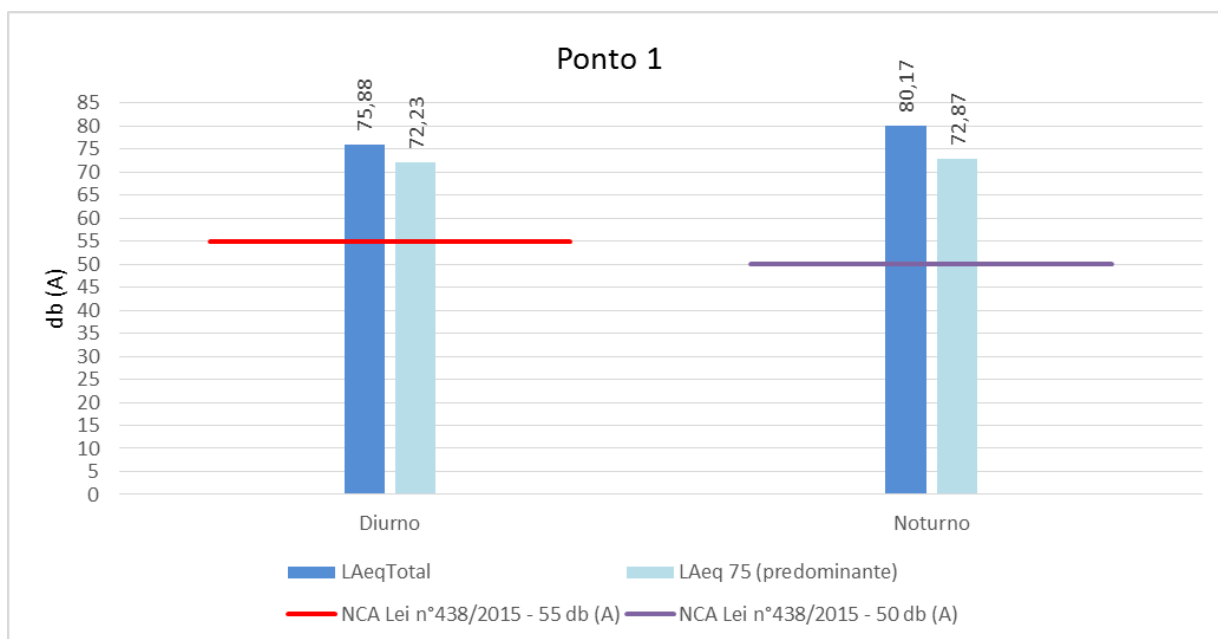


Figura 8. Resultado obtido no ponto 1.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Considerando o Laeq Total, ambos monitoramentos ultrapassaram o limite estabelecido pela Lei complementar nº 438/2015, para área mista, predominantemente residencial.

Conforme já citado, o NCA classificado para o ponto 1 é de 55 dB (A) para o período diurno e 50 dB (A) para o período noturno. Porém, o item 6.2.4 da NBR 10.151 cita que: “se o nível de ruído ambiente L_{ra} , for superior ao valor da Tabela 1 para a área e o horário, o NCA assume o valor do L_{ra} ”, neste caso, o LAeq Total desta campanha, considerada pré-obra ou “branco” será o NCA adotado, pois esta campanha representa o ruído ambiente sem a interferência da mesma. Então, o NCA adotado para comparações futuras será de 75,88 dB (A) no período diurno e 80,17 dB noturno.

Ressalta-se que outros monitoramentos futuros poderão contribuir para uma média equalizada deste NCA adotado.

A Figura 9 e Figura 10 apresentam a evolução do ruído no ponto 1 de monitoramento no tempo amostrado.

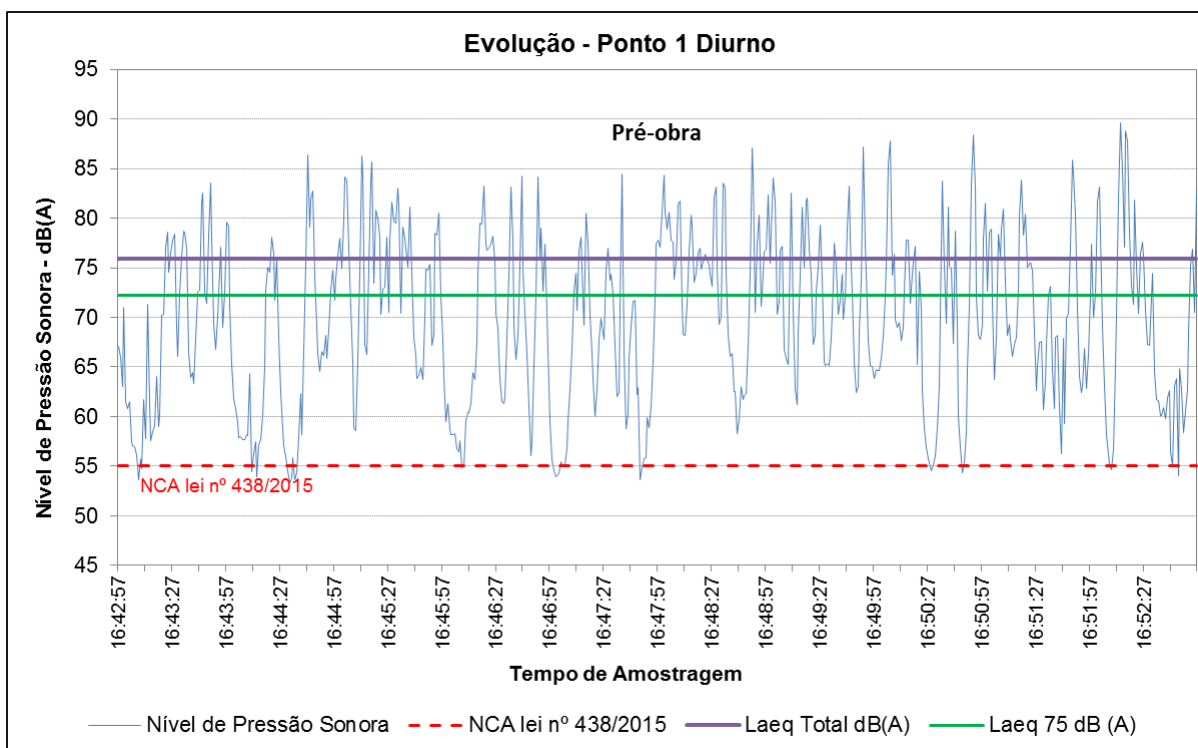


Figura 9. Evolução Ponto 1 Diurno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

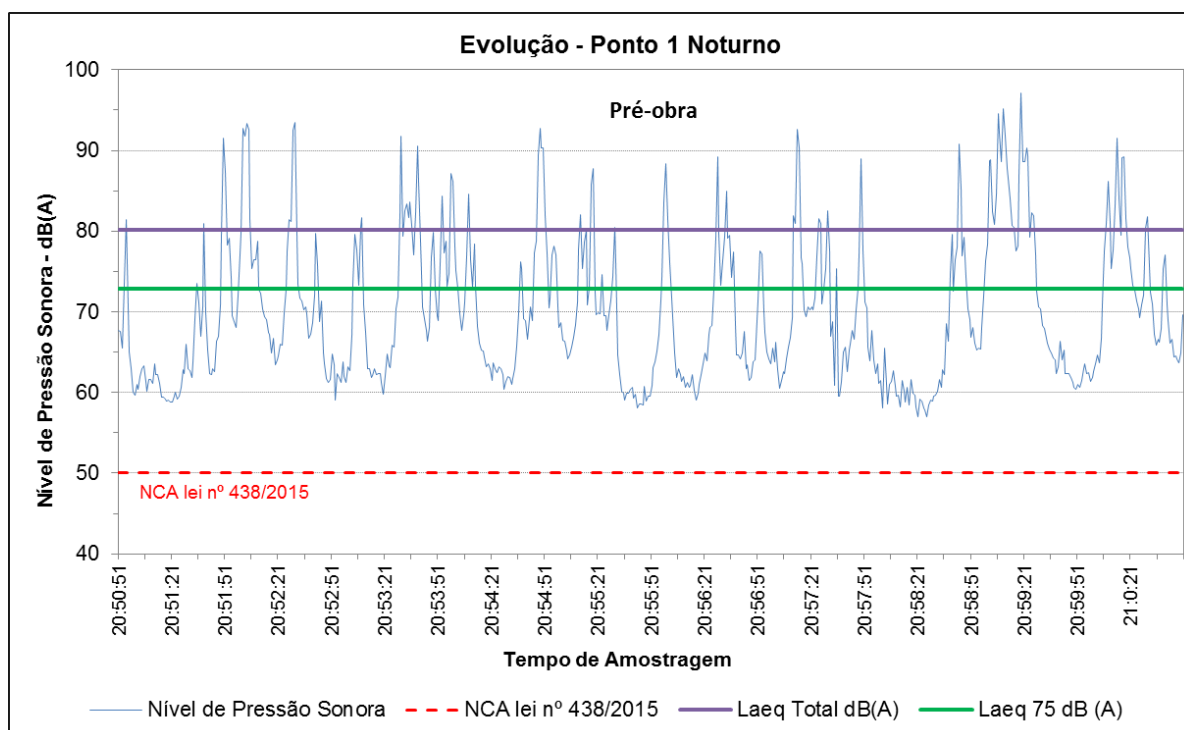


Figura 10. Evolução Ponto 1 Noturno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

5.2. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 2

Este ponto está localizado na face norte do terreno da ETE Vila Nova, nas proximidades da rua São Firmino (contempla o binário de saída do bairro), conforme apresentado na Figura 11. No dia e horário dos monitoramentos, a composição dos ruídos se deu por pássaros e principalmente pelo fluxo intenso de veículos (carros, caminhões e motos) na rua citada, nos períodos diurno e noturno.



Figura 11. Ponto de monitoramento 2.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os resultados obtidos de LAeq Total para o ponto 2 foram de 54,15 e 67,91 dB (A), diurno e noturno respectivamente, e LAeq Predominante foram 51,99 e 64,48 dB (A), respectivamente, conforme apresentado pela Figura 12.

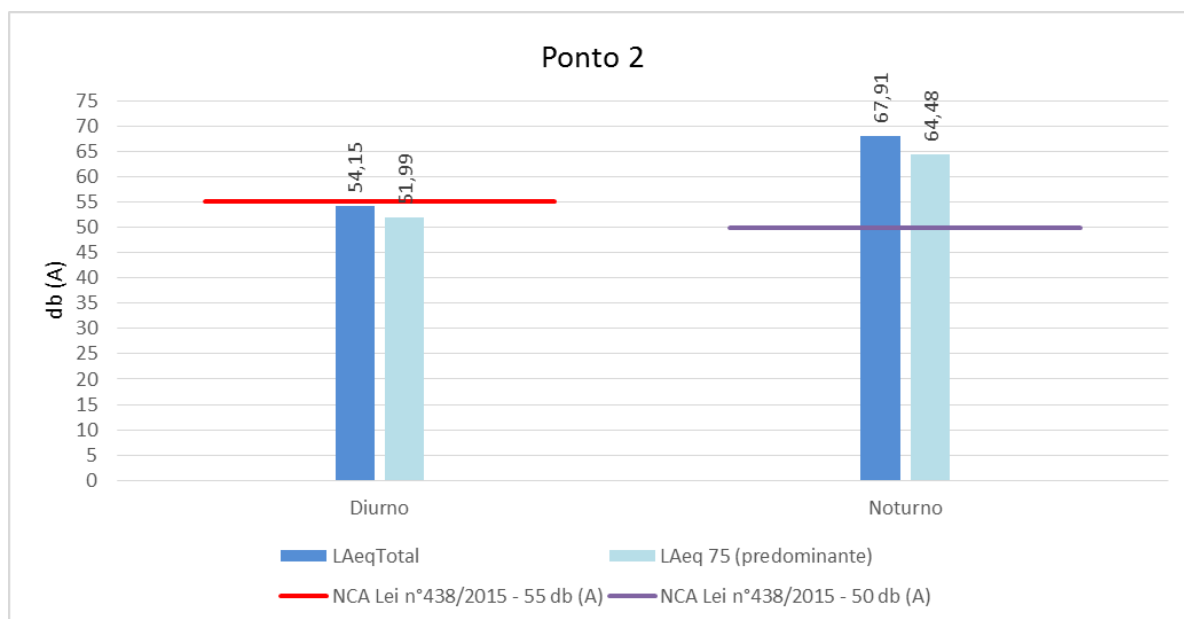


Figura 12. Resultado obtido no ponto 2.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Considerando o LAeq Total, o monitoramento noturno ultrapassou o limite estabelecido pela Lei complementar nº 438/2015, para área mista, predominantemente residencial, já a campanha diurna esteve de acordo com a lei citada.

Conforme já citado, o NCA classificado para o ponto 2 é de 55 dB (A) para o período diurno e 50 dB (A) para o período noturno. Porém, o item 6.2.4 da NBR 10.151 cita que: “se o nível de ruído ambiente Lra, for superior ao valor da Tabela 1 para a área e o horário, o NCA assume o valor do Lra”, neste caso, o LAeq Total desta campanha, considerada pré-obra ou “branco” será o NCA adotado, pois esta campanha representa o ruído ambiente sem a interferência da mesma. Então, o NCA adotado para comparações futuras será de 67,91 dB (A) no período noturno. Para o período diurno será mantido o NCA de 55 dB (A) como limite desejável.

Ressalta-se que outros monitoramentos futuros poderão contribuir para uma média equalizada deste NCA adotado.

A Figura 13 e Figura 14 a evolução do ruído no ponto 2 de monitoramento no tempo amostrado.

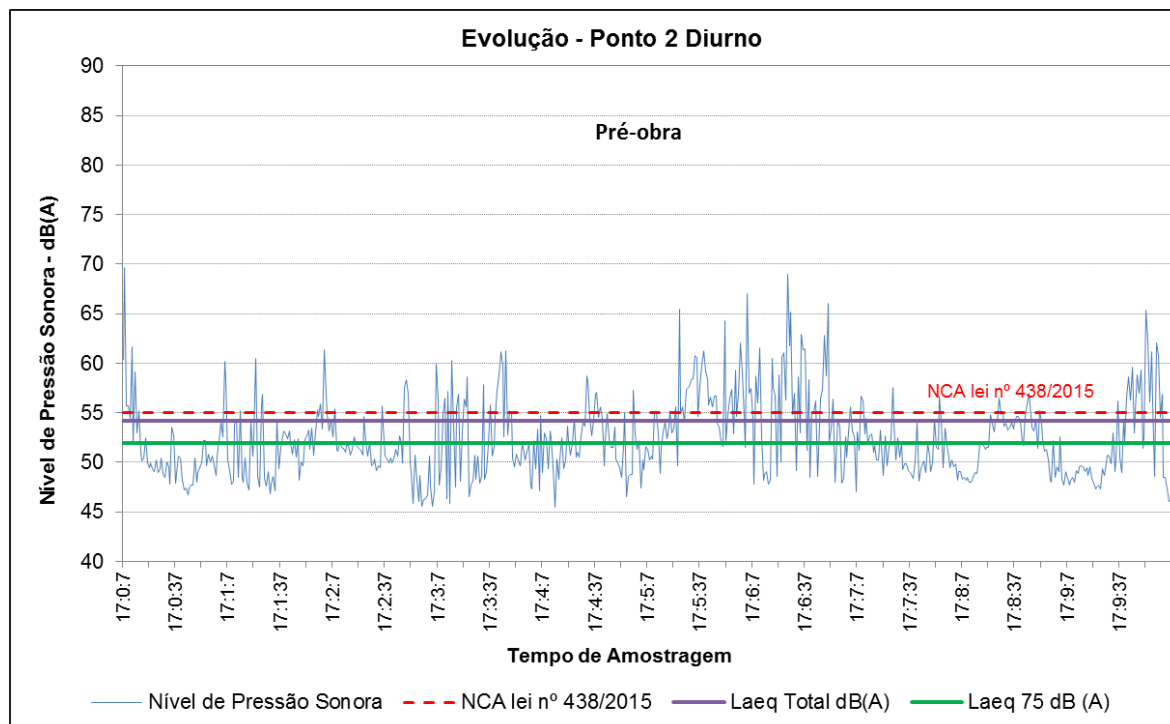


Figura 13. Evolução ponto 2 Diurno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

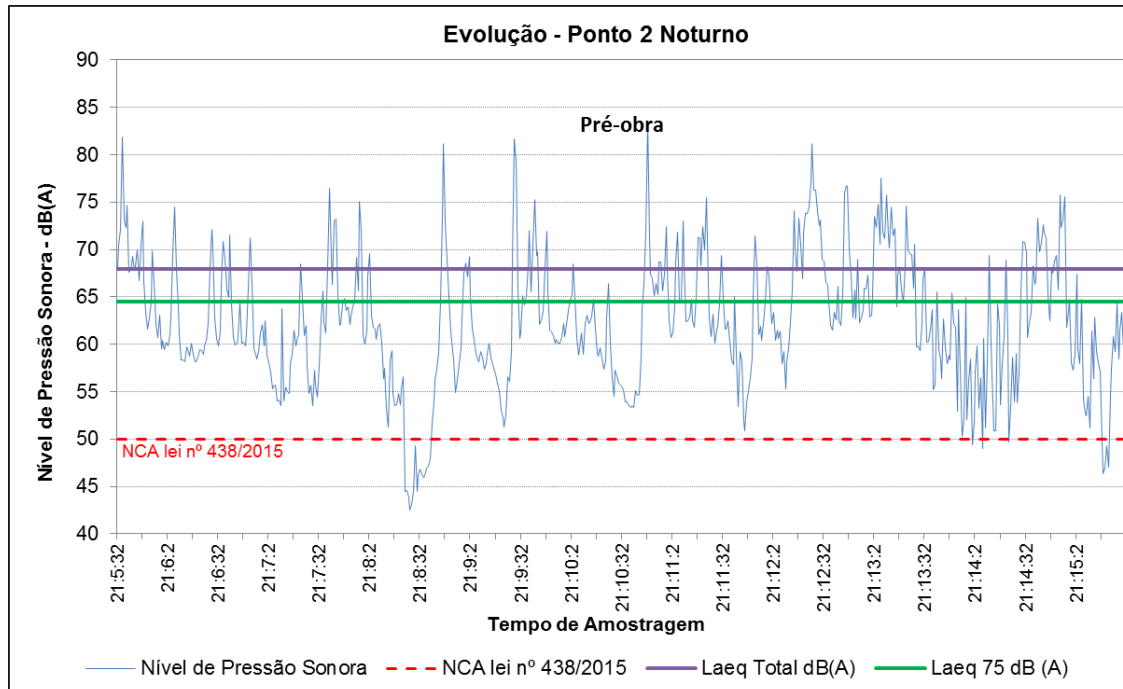


Figura 14. Evolução ponto 2 Noturno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

5.3. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 3

Este ponto está localizado na face leste do terreno da ETE Vila Nova, em rua interna do loteamento onde o empreendimento será instalado, conforme apresentado na Figura 15. No dia e horário dos monitoramentos, a composição dos ruídos se deu principalmente pelo fluxo intenso de veículos (carros, caminhões e motos) na rua São Firmino, nos períodos diurno e noturno. O alarme de um veículo contribuiu para composição do ruído noturno.



Figura 15. Ponto de monitoramento 3.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os resultados obtidos de LAeq Total para o ponto 3 foram de 71,11 e 66,73 dB (A), diurno e noturno respectivamente, e LAeq Predominante foram 69,16 e 63,89 dB (A), respectivamente, conforme apresentado pela Figura 16.

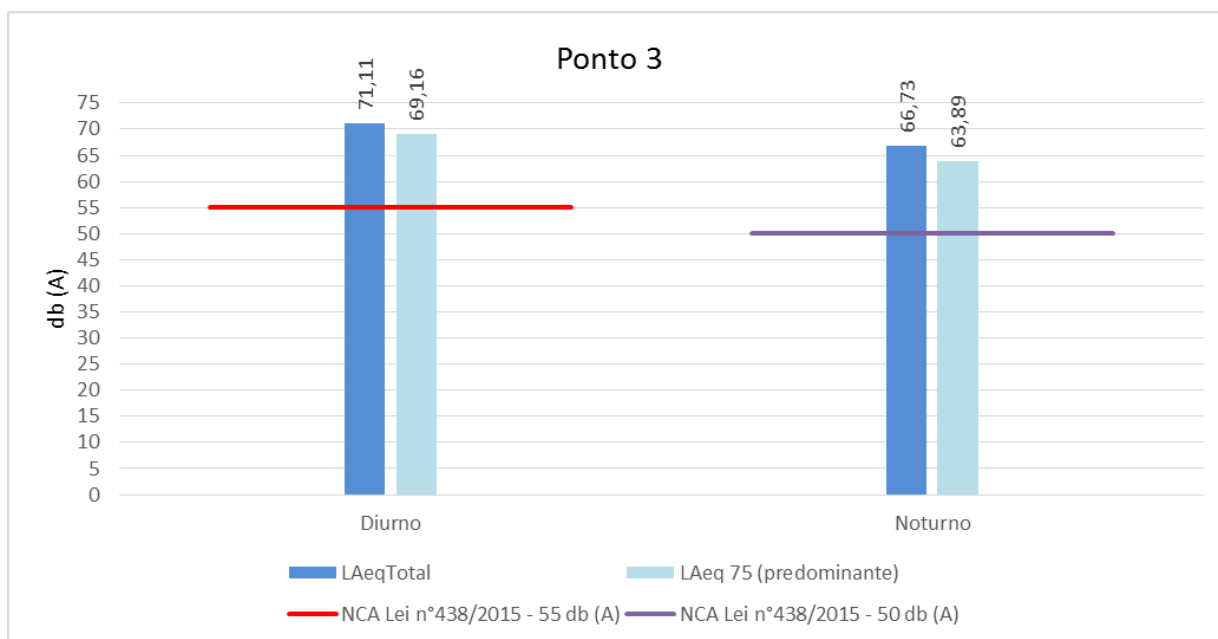


Figura 16. Resultado obtido no ponto 3.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Considerando o Laeq Total, ambos monitoramentos ultrapassaram o limite estabelecido pela Lei complementar nº 438/2015, para área mista, predominantemente residencial.

Conforme já citado, o NCA classificado para o ponto 3 é de 55 dB (A) para o período diurno e 50 dB (A) para o período noturno. Porém, o item 6.2.4 da NBR 10.151 cita que: “se o nível de ruído ambiente Lra, for superior ao valor da Tabela 1 para a área e o horário, o NCA assume o valor do Lra”, neste caso, o LAeq Total desta campanha, considerada pré-obra ou “branco” será o NCA adotado, pois esta campanha representa o ruído ambiente sem a interferência da mesma. Então, o NCA adotado para comparações futuras será de 71,11 dB (A) no período diurno e 66,73 dB noturno.

Ressalta-se que outros monitoramentos futuros poderão contribuir para uma média equalizada deste NCA adotado.

A Figura 17 e Figura 18 apresentam a evolução do ruído no ponto 3 de monitoramento no tempo amostrado.

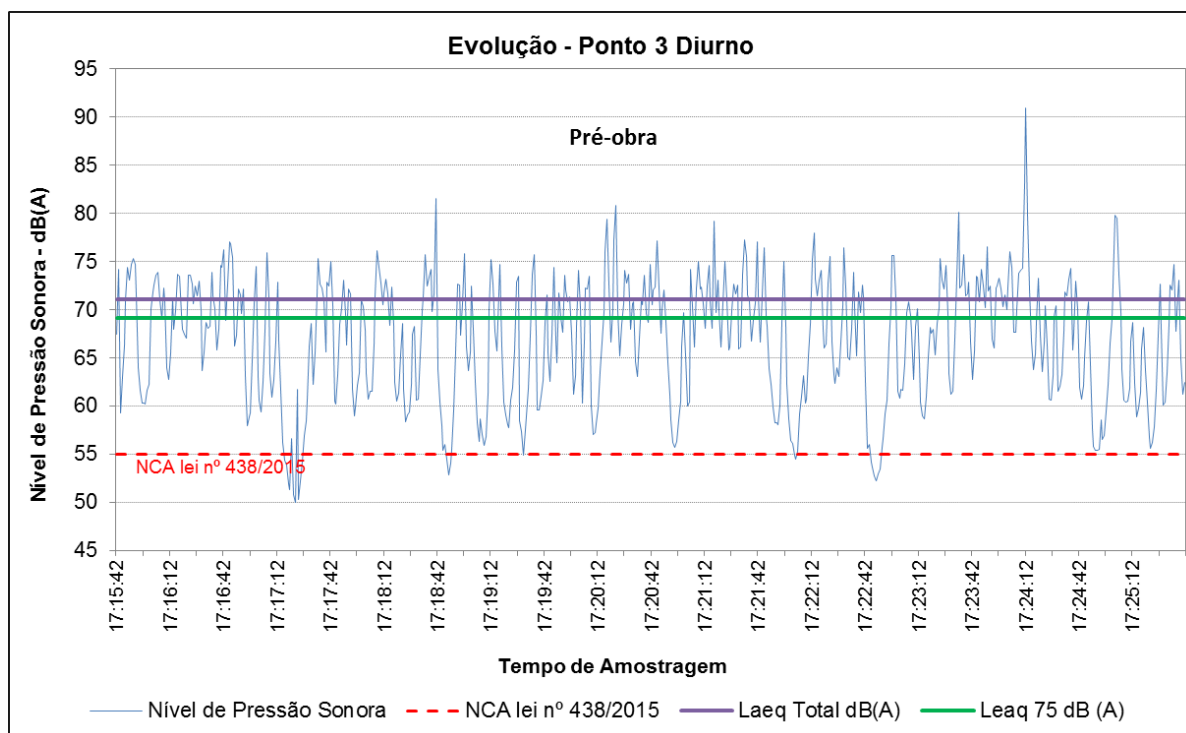


Figura 17. Evolução ponto 3 Diurno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

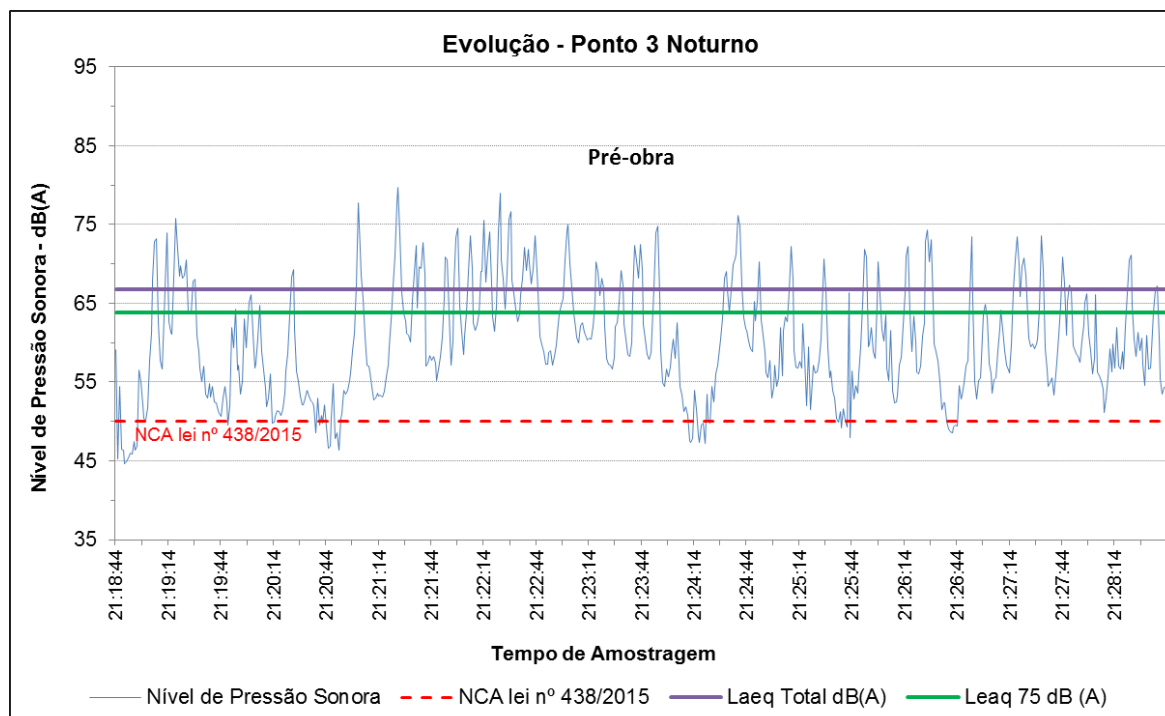


Figura 18. Evolução ponto 3 Noturno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

5.4. PONTO DE MONITORAMENTO E RESULTADOS OBTIDOS – PONTO 4

Este ponto está localizado na face norte do terreno da ETE Vila Nova, no cruzamento da Rua São Firmino com a Rua Ricardo Baumer, conforme apresentado na Figura 19.

No dia e horário dos monitoramentos, a composição dos ruídos se deu principalmente pelo fluxo intenso de veículos (carros, caminhões e motos) na rua citada, nos períodos diurno e noturno



Figura 19. Ponto de monitoramento 4.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Os resultados obtidos de LAeq Total para o ponto 4 foram de 72,48 e 46,28 dB (A), diurno e noturno respectivamente, e LAeq Predominante foram 68,15 e 43,75 dB (A), respectivamente, conforme apresentado pela Figura 20.

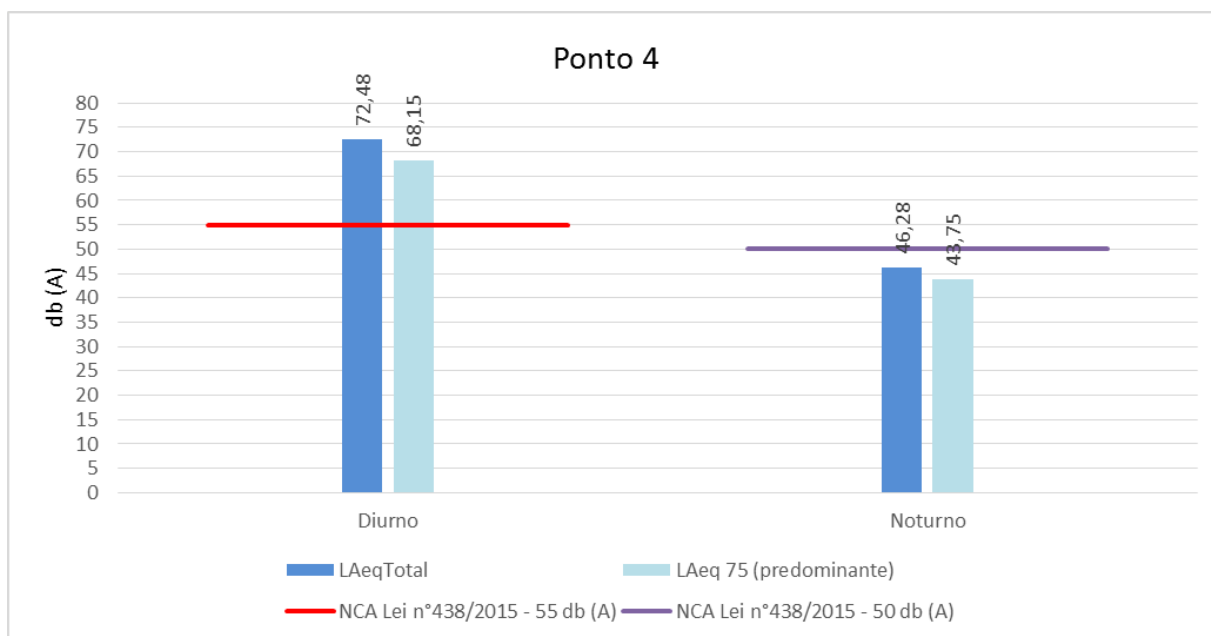


Figura 20. Resultado obtido no ponto 4.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

Considerando o LAeq Total, o monitoramento diurno ultrapassou o limite estabelecido pela Lei complementar nº 438/2015, para área mista, predominantemente residencial, já a campanha noturna esteve de acordo com a lei citada.

Conforme já citado, o NCA classificado para o ponto 4 é de 55 dB (A) para o período diurno e 50 dB (A) para o período noturno. Porém, o item 6.2.4 da NBR 10.151 cita que: “se o nível de ruído ambiente Lra, for superior ao valor da Tabela 1 para a área e o horário, o NCA assume o valor do Lra”, neste caso, o LAeq Total desta campanha, considerada pré-obra ou “branco” será o NCA adotado, pois esta campanha representa o ruído ambiente sem a interferência da mesma. Então, o NCA adotado para comparações futuras será de 72,48 dB (A) no período diurno. Para o período noturno será mantido o NCA de 50 dB (A) como limite desejável.

Ressalta-se que outros monitoramentos futuros poderão contribuir para uma média equalizada deste NCA adotado.

A Figura 21 e Figura 22 apresentam a evolução do ruído no ponto 4 de monitoramento no tempo amostrado.

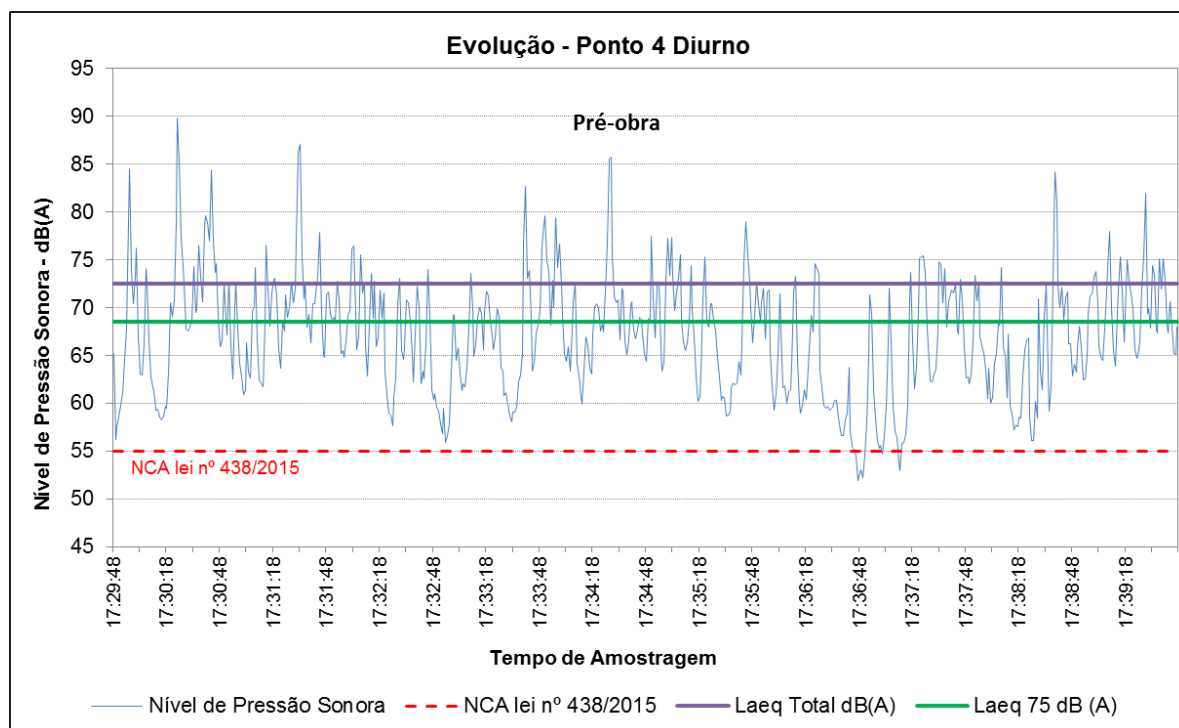


Figura 21. Evolução ponto 4 Diurno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

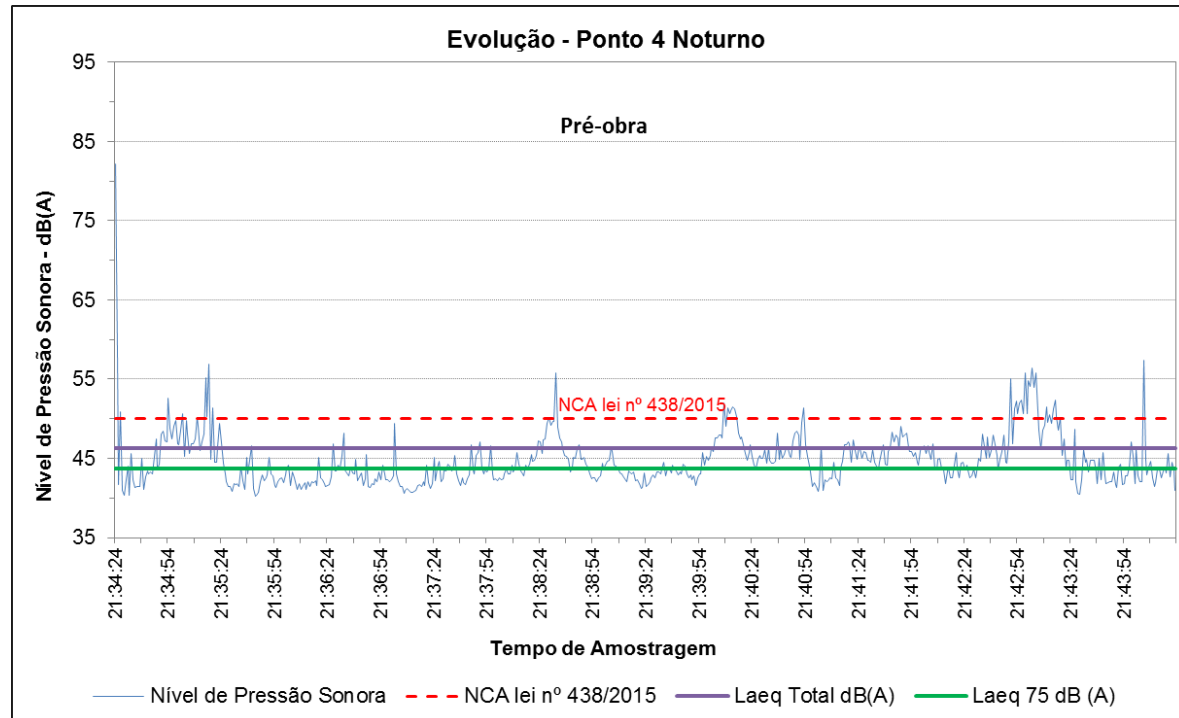


Figura 22. Evolução ponto 4 Noturno.

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Este estudo é um instrumento que auxilia na identificação e caracterização dos impactos associados à implantação da ETE Vila Nova.

A Tabela 4 apresenta os resultados dos cálculos dos níveis de Pressão Sonora Equivalente Total e Predominante 75% dos pontos P1 a P4 e Nível de Critério de Avaliação - NCA segundo a Lei nº 438/2015. Lembrando que o dado a ser comparado com a norma supracitada será o nível de Pressão Sonora Equivalente Total (LAeq Total).

Para o monitoramento diurno os pontos P1, P3 e P4 estiveram em desacordo com Lei nº 438/2015, levando em consideração o LAeq Total, porém, cabe destacar a interferência de ruído causada por fluxo intenso de veículos em todos os pontos monitorados, e que possibilitaram a elevação do LAeq Total nestes pontos. Ao avaliar os resultados do LAeq predominante (75%), que após tratamento estatístico elimina os picos da amostra, estes pontos mantiveram-se com seu resultado acima do limite estabelecido pela lei citada. No monitoramento diurno apenas o P2 esteve em acordo com a legislação.

Para o monitoramento noturno os pontos P1, P2 e P3 estiveram em desacordo com Lei nº 438/2015, levando em consideração o LAeq Total, porém, cabe destacar a interferência de ruído causada por fluxo intenso de veículos em todos os pontos monitorados, e que possibilitaram a elevação do LAeq Total nestes pontos. Ao avaliar os resultados do LAeq predominante (75%), que após tratamento estatístico elimina os picos da amostra, estes pontos mantiveram-se com seu resultado acima do limite estabelecido pela lei citada. No monitoramento noturno apenas o P4 esteve em acordo com a legislação.

Tabela 4. Comparativo entre a Pressão Sonora Equivalente total e predominante dos monitoramentos realizados e o NCA da Lei nº 438/2015.

Ponto de Monitoramento	Monitoramento Diurno		NCA (Lei nº 438/2015) Diurno	Monitoramento Noturno		NCA (Lei nº 438/2015) Diurno
	LAeq Total	LAeq Predominante (75%)		LAeq Total	LAeq Predominante (75%)	
1	75,88	72,23	55	80,17	72,87	50
2	54,15	51,99	55	67,91	64,48	50
3	71,11	69,16	55	66,73	63,89	50
4	72,48	68,15	55	46,28	43,75	50

Fonte: MPB Engenharia, agosto de 2016.

7. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados acima mostram que grande parte dos pontos analisados sofrem com interferências antrópicas que elevam os níveis equivalentes de pressão sonora a valores superiores aos estabelecidos na Lei nº 438/2015.

As campanhas “pré-obra” representam o ruído ambiente sem a interferência da mesma. Os resultados obtidos agora servirão como parâmetro para comparações futuras.

Futuramente, o ruído gerado pela implantação e operação da ETE Vila Nova poderá ser mitigado através de algumas medidas, como por exemplo:

- Manutenção de equipamentos e veículos inerentes a implantação e operação da ETE;
- Isolamento acústico das edificações (projetar clausura para equipamentos com maior potencial de emissão de ruídos);
- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual por parte dos trabalhadores e operadores de máquinas, de forma a garantir condições de saúde adequadas de saúde ocupacional.
- Instalação de barreiras sonoras, como por exemplo, barreira vegetal.

São necessários novos monitoramentos na fase de implantação e operação para se obter novos dados que embasem tomadas de ações que resultarão em medidas capazes de mitigar os impactos causados pela ETE Vila Nova na comunidade do entorno.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERGES, S. N. Y. 2000. Ruído: fundamentos e controle. 2. ed. Florianópolis, RS: NR Editora, 676 p.

NBR 10151.2000. Avaliação de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro.

NBR 10152. 1987. Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro.

Prefeitura de Joinville - Lei Complementar nº 438, de 08 de janeiro de 2015 - Altera o art. 31, da Lei complementar nº 29, de 14 de julho de 1996 (Código Municipal do Meio Ambiente), altera e acrescenta dispositivos à lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 (código de posturas), a respeito dos padrões de emissão de ruídos e dá outras providências.

9. ANEXOS

9.1. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DECIBELÍMETRO




CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 2566A16

Cliente: MPB Saneamento Ltda.
Rua Felipe Schmidt, 649 Centro
88010-001 Florianópolis - SC

Descrição do Instrumento: Medidor de Nível Sonoro Digital Tipo 2
Modelo: MSL-1355
Fabricante: Minipa do Brasil Ltda.
Número de Série: ASTEC1600830
Identificação: Não Consta
Número de O.S.: 16-10950

Data da Calibração: 12/07/2016

Procedimento de Calibração:
O instrumento foi calibrado conforme Instrução de Trabalho - ITL 008 (rev. 13). Os resultados da calibração foram obtidos a partir da retirada do microfone e da aplicação de sinais elétricos. Esses testes de ponderação em frequência, detector RMS, linearidade e ponderação temporal são realizados de acordo com as diretrizes da norma IEC 60651:2001. O microfone não foi calibrado.

Nível de Confiança para o qual as incertezas foram estimadas:
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Padrão utilizado na calibração:

Descrição	Identificação	Rastreabilidade	n° do certificado	Validade
Gerador Arbitrário Agilent mod. 33220A	MY44052543	INMETRO/ LAETA	DIMCI 0774/2016	15-jun-17
Atenuador Benchtop 50BR-009	608068 1205			

Rastreabilidade do(s) padrão(ões) utilizado(s):
Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Condições Ambientais:
Temperatura: (23 ± 3) °C Umidade Relativa: (60 ± 15)% Pressão Atmosférica: 928 mbar

Observações:
Os resultados deste certificado referem-se apenas ao item calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes. A reprodução deste certificado deverá ser realizada apenas na sua totalidade.

Legenda da nomenclatura utilizada no certificado:
Referência = Indicação do padrão.
Valor indicado = Média das leituras obtidas no instrumento sob calibração.
Erro = Valor Indicado - Referência.
Tolerância = Valores de tolerância apresentados na norma IEC 60651

Data da Emissão: 13/07/2016


Mário J. Nunes
Técnico Executante


Enka P. Rodrigues
Gerente Técnico





Página 1 de 5

Av. Carlos Liviero, 59 (fundos) - Vila Liviero - 04186-100 - São Paulo - SP - Brasil - Fone: +55 11 5078-1850

www.minipa.com.br

Rua Felipe Schmidt, 649 – Sala 304 – Centro – Florianópolis/SC – CEP 88.010-001
(48) 3225 3682 | mpb@mpb.eng.br | www.mpb.eng.br

35

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 297.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 2566A16

RESULTADOS

Ponderação em Frequência

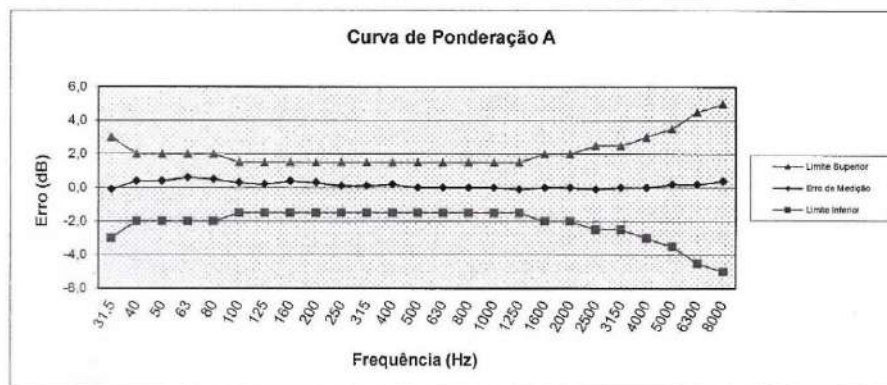
Ponderação A

Nível de Referência (dB): 94,0

Tensão de Referência (mVrms): 21,0

Faixa (dB): 50 ~ 100

Frequência Nominal (Hz)	Referência (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)	
						Mín	Máx
31,5	54,6	54,5	0,3	2,00	-0,1	-3,0	3,0
40	59,4	59,8	0,3	2,00	0,4	-2,0	2,0
50	63,8	64,2	0,3	2,00	0,4	-2,0	2,0
63	67,8	68,4	0,3	2,00	0,6	-2,0	2,0
80	71,5	72,0	0,3	2,00	0,5	-2,0	2,0
100	74,9	75,2	0,3	2,00	0,3	-1,5	1,5
125	77,9	78,1	0,3	2,00	0,2	-1,5	1,5
160	80,6	81,0	0,3	2,00	0,4	-1,5	1,5
200	83,1	83,4	0,3	2,00	0,3	-1,5	1,5
250	85,4	85,5	0,3	2,00	0,1	-1,5	1,5
315	87,4	87,5	0,3	2,00	0,1	-1,5	1,5
400	89,2	89,4	0,3	2,00	0,2	-1,5	1,5
500	90,8	90,8	0,3	2,00	0,0	-1,5	1,5
630	92,1	92,1	0,3	2,00	0,0	-1,5	1,5
800	93,2	93,2	0,3	2,00	0,0	-1,5	1,5
1000	94,0	94,0	0,3	2,00	0,0	-1,5	1,5
1250	94,8	94,5	0,3	2,00	-0,1	-1,5	1,5
1600	95,0	95,0	0,3	2,00	0,0	-2,0	2,0
2000	95,2	95,2	0,3	2,00	0,0	-2,0	2,0
2500	95,3	95,2	0,3	2,00	-0,1	-2,5	2,5
3150	95,2	95,2	0,3	2,00	0,0	-2,5	2,5
4000	95,0	95,0	0,3	2,00	0,0	-3,0	3,0
5000	94,5	94,7	0,3	2,00	0,2	-3,5	3,5
6300	93,9	94,1	0,3	2,00	0,2	-4,5	4,5
8000	92,9	93,3	0,3	2,00	0,4	-5,0	5,0



Página 2 de 5

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 297.

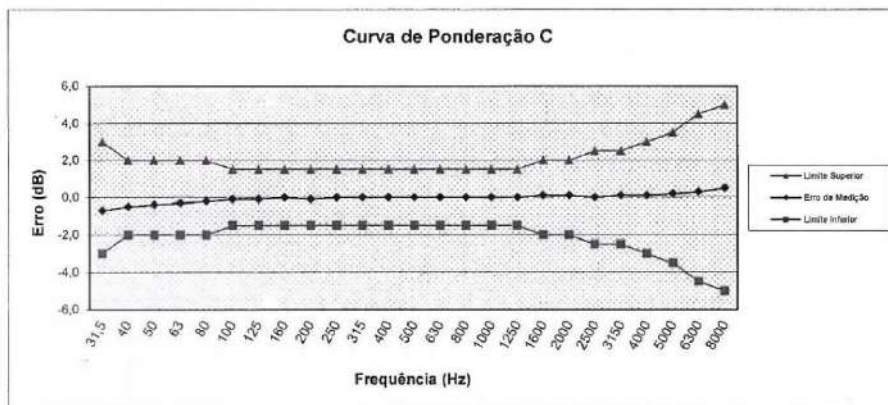
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 2566A16

Ponderação C

Nível de Referência (dB): 94,0
Tensão de Referência (mVrms): 20,6

Faixa (dB): 80 ~ 130

Frequência Nominal (Hz)	Referência (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)	
						Min	Máx
31,5	91,0	90,3	0,2	2,00	-0,7	-3,0	3,0
40	92,0	91,5	0,2	2,00	-0,5	-2,0	2,0
50	92,7	92,3	0,2	2,00	-0,4	-2,0	2,0
63	93,2	92,9	0,2	2,00	-0,3	-2,0	2,0
80	93,5	93,3	0,2	2,00	-0,2	-2,0	2,0
100	93,7	93,6	0,2	2,00	-0,1	-1,5	1,5
125	93,8	93,7	0,2	2,00	-0,1	-1,5	1,5
160	93,9	93,9	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
200	94,0	93,9	0,2	2,00	-0,1	-1,5	1,5
250	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
315	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
400	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
500	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
630	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
800	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
1000	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
1250	94,0	94,0	0,2	2,00	0,0	-1,5	1,5
1600	93,9	94,0	0,2	2,00	0,1	-2,0	2,0
2000	93,8	93,9	0,2	2,00	0,1	-2,0	2,0
2500	93,7	93,7	0,2	2,00	0,0	-2,5	2,5
3150	93,5	93,6	0,2	2,00	0,1	-2,5	2,5
4000	93,2	93,3	0,2	2,00	0,1	-3,0	3,0
5000	92,7	92,9	0,2	2,00	0,2	-3,5	3,5
6300	92,0	92,3	0,2	2,00	0,3	-4,5	4,5
8000	91,0	91,5	0,2	2,00	0,5	-5,0	5,0



Página 3 de 5



Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 297.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 2566A16

Detector RMS

Nível de Referência (dB): 94,0
Tensão de Referência (mVrms): 20,4

Sinal Senoidal

Fator de Crista	Referência (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)
3	94,0	94,5	0,2	2,05	0,5	1,0

Sinal Retangular

Fator de Crista	Referência (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)
3	94,0	92,9	0,2	2,00	-1,1	1,0
-3	94,0	92,9	0,2	2,00	-1,1	1,0

Linearidade

Nível de Referência (dB): 94,0
Tensão de Referência (mVrms): 20,9

Escala calibrada: 30 dB a 130 dB

Referência (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)
130	130,6	0,2	2,00	0,6	1,5
129	129,6	0,2	2,00	0,6	1,5
128	128,6	0,2	2,00	0,6	1,5
127	127,6	0,2	2,00	0,6	1,5
126	126,6	0,2	2,00	0,6	1,5
125	125,5	0,2	2,00	0,5	1,5
124	124,5	0,2	2,00	0,5	1,5
114	114,4	0,2	2,00	0,4	1,5
104	104,0	0,2	2,00	0,0	1,5
94	94,0	0,2	2,00	0,0	1,5
84	84,1	0,2	2,00	0,1	1,5
74	74,2	0,2	2,00	0,2	1,5
64	64,4	0,2	2,00	0,4	1,5
54	54,2	0,2	2,00	0,2	1,5
44	43,5	0,2	2,00	-0,5	1,5
34	33,4	0,2	2,00	-0,6	1,5
33	32,6	0,2	2,00	-0,4	1,5
32	31,9	0,2	2,00	-0,1	1,5
31	31,2	0,2	2,02	0,2	1,5
30	30,6	0,2	2,02	0,6	1,5



Página 4 de 5



Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 297.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 2566A16

Ponderação Temporal

FAST

Nível de Referência (dB): 94,0

Tensão de Referência (mVrms): 20,9

Faixa (dB): 80 ~ 130

Nível Gerado (dB)	Nível Efetivo (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)	
						Min	Máx
126,0	125,0	126,4	0,3	2,00	1,4	-2,0	1,0
116,0	115,0	116,5	0,3	2,00	1,5	-2,0	1,0
106,0	105,0	106,2	0,3	2,00	1,2	-2,0	1,0
96,0	95,0	96,0	0,3	2,00	1,0	-2,0	1,0

SLOW

Nível de Referência (dB): 94,0

Tensão de Referência (mVrms): 20,9

Faixa (dB): 80 ~ 130

Nível Gerado (dB)	Nível Efetivo (dB)	Valor Indicado (dB)	Incerteza (dB)	k	Erro (dB)	Tolerância (dB)	
						Min	Máx
126,0	121,9	120,0	0,3	2,00	-1,9	-2,0	2,0
116,0	111,9	111,9	0,3	2,00	0,0	-2,0	2,0
106,0	101,9	101,8	0,3	2,00	-0,1	-2,0	2,0
96,0	91,9	91,2	0,3	2,00	-0,7	-2,0	2,0



Página 5 de 5

9.2. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM

Certificado de Calibração

Nº 60708/15
 Folha 01/01

Ciente: MPB SANEAMENTO LIMITADA
Endereço: RUA: FELIPE SCHMIDT, 649 SALA 304 ED. TORRE COLINA Bairro: CENTRO Cep: 88010-001 FLORIANOPOLIS - SC
Item Calibrado: CALIBRADOR **Nº Código de barras/Nº Série:** 12011000814466 / N660907
Marca: INSTRUTHERM **Modelo:** CAL-3000
O.S. Nº: 145799 **Data da Calibração:** 17/08/2015

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração	
Temperatura durante a calibração: 23± 3°C	Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R.)

Metodologia de Calibração
Procedimento de Calibração: PCI - 001 - Rev.0 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão rastreado.

Padrões Utilizados
Agilent 34410A nº de série MY47008462 - Certificado de Calibração nº E1773/2014 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2015 Instrutherm FD-900 nº de série 07011500216213 - Certificado de Calibração nº F0109/2015 RBC - CAL 0024 Validade até 03/2016 Instrutherm DEC-416 nº de série R141833 - Certificado de Calibração nº A0422/2014 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2015 Agilent 33220A nº de série MY44038488 - Certificado de Calibração nº E0049/2015 - RBC - CAL 0024 Validade até 01/2016 Instrutherm CAL-3000 nº de série N421433 - Certificado de Calibração nº A0046/2015 RBC - CAL 0024 Validade até 03/2016

Resultados Obtidos				
Valor Indicado no Instrumento Calibrado (dB)	Valor Convencional (dB)	Erro (dB)	Incerteza (±dB)	k
94.1	93.9	0.2	0.4	2,00
114.0	114.0	0.0	0.4	2,00

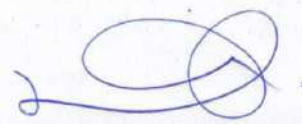
Ajuste

Valor anterior:	94.4 dB
Após ajuste:	94.1 dB
Frequência de ajuste:	1,00 kHz

Valor anterior:	114.2 dB
Após ajuste:	114.0 dB

Notas
A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informados na tabela, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas. Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM - Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.

Data de Emissão do Certificado: 18/08/2015


LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
 Eng. Cristiano José Mollica
 CREA: 5063473111

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
 Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP 02911-030
 Tel: (11) 2144-2800 Fax: (11) 2144-2801
 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br SAC: sac@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br
 INSCRIÇÃO NO CNPJ Nº 53.775.862/0001-52 INSCRIÇÃO ESTADUAL Nº 111.093.664-118 INSCRIÇÃO NO CCM Nº 9.155.648-1

9.3. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO**
5784674-1**Equipe - ART 5782773-6****1. Responsável Técnico****PABLO VINICIUS SCHAPPO**

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2509547038

Registro: 106664-9-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Companhia águas de Joinville

Endereço: Rua VX de Novembro

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 912.647,85

Ação Institucional:

Bairro: Glória

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: 3950

CEP: 89237-355

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: companhia de águas de Joinville

Endereço: RUA SAO FIRMINO

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/04/2016

Data de Término: 11/10/2017

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA NOVA

UF: SC

CPF/CNPJ: 07.226.794/0001-55

Nº: s/n

CEP: 89237-355

4. Atividade Técnica

Estudo:

Hidrologia - Depuração de efluentes

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)

Mensuração:

Laudo

Ruídos em áreas habitadas - conforto acústico

Dimensão do Trabalho:

21,00

Unidade(s)

Estudo:

Da Mitigação Impacto Amb.

Emissário

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

Estudo:

Da Mitigação Impacto Amb.

Estação de Tratamento de Esgoto

Dimensão do Trabalho:

180,00

Litro(s)/Segundo

5. Observações**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 15/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 25/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 15 de Abril de 2018

PABLO VINICIUS SCHAPPO

053.511.189-47

Contratante: Companhia águas de Joinville

07.226.794/0001-55

9.7. LAUDO DE QUALIDADE DO AR



INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

Plataforma de Energia e Emissões

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR
FUTURAS INSTALAÇÕES DA ESTAÇÃO DE
TRATAMENTO DE EFLUENTES VILA NOVA
JOINVILLE - SC**



08 de Novembro de 2016





Relatório RPC Nº 13609/16 – Versão 01

Avaliação da Qualidade do Ar – 24 a 25 de outubro de 2016

CONTRATANTE:

MPB SANEAMENTO LTDA
CNPJ: 78.221.066/0001-07

Rua Felipe Schmidt, 649 – Sala 304 – Bairro: Centro
88.010-001 – Florianópolis – SC
Fone: |48| 3225.3682

Contato: Pablo Vinicius Shappo
pvs@mpb.eng.br



Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental – Plataforma de Energia e Emissões – FIESC/SENAI

Rua Harry Pofhal, 111 - Bairro Escola Agrícola - CEP 89037-650 - Blumenau/SC
Fone (47) 3321.9650 - Fax (47) 3321.9675 - E-mail: istambiental@sc.senai.br - Site: www.sistemafiesc.com.br



1. APRESENTAÇÃO

Neste relatório é apresentado o Estudo referente à Avaliação da Qualidade do Ar, realizada em 01 ponto estratégico no mês de outubro de 2016, próximo a área onde será instalada uma Estação de Tratamento de Efluentes - ETE, no bairro Vila Nova no município de Joinville - SC. Este estudo foi contratado pela empresa MPB Saneamento LTDA.

Os trabalhos consistiram em realizar 01 campanha de monitoramento no ponto de monitoramento e parâmetros especificados de acordo com a Resolução CONAMA 03 de 28 de junho de 1990.

Após a realização dos trabalhos de monitoramento em campo, os resultados obtidos foram avaliados e tratados, e os resultados estão apresentados no capítulo 05 deste relatório.

Executado por:

FIESC SENAI

Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental

Plataforma de Energia e Emissões

Rua Harry Pofhal, 111 – Escola Agrícola - 89037-650 - Blumenau – SC.

Fone: (47) 3321-9600 - www.sistemafiesc.com.br**Itamar França da Silva**

Consultor Serviços Técnicos Especializados

Tecnólogo em Gestão Ambiental

(47) 3321-9682

itamarfs@sc.senai.br**Ronald Olavo Schwanke**

Coord. Plataforma Energia e Emissões

Engenheiro Químico, M.Sc.

(47) 3321-9684

ronald@sc.senai.br**Charles Leber**

Consultor Serviços Técnicos Especializados

Gestor Ambiental, MBA.

(47) 3321-9681

charles.leber@sc.senai.br**Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental – Plataforma de Energia e Emissões – FIESC/SENAI**

Rua Harry Pofhal, 111 - Bairro Escola Agrícola - CEP 89037-650 - Blumenau/SC

Fone (47) 3321.9650 - Fax (47) 3321.9675 - E-mail: istambiental@sc.senai.br - Site: www.sistemafiesc.com.br

2. DAS MEDIÇÕES

As medições foram realizadas através de uma campanha com estações e equipamentos móveis, baseadas em normas técnicas específicas de amostragens e análises dos poluentes monitorados, de acordo com a Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990.

Esta campanha de amostragem foi realizada em um (01) ponto estratégico, com a execução de 1 campanha de monitoramento com duração de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, a fim de se obter parâmetros de concentração para poluentes regulamentados na Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990, contemplados neste estudo.

O ponto específico para esta amostragem foi definido de acordo com as orientações fornecidas pela contratante, considerando-se a predominância de ventos e das características geográficas e de construção da área em estudo. Por solicitação da contratante, foram determinadas as concentrações dos seguintes poluentes:

Partículas Totais em Suspensão (PTS);

Partículas Inaláveis (PI);

Dióxido de Enxofre (SO₂);

Dióxido de Nitrogênio (NO₂);

Monóxido de Carbono (CO);

Ozônio (O₃), e

Fumaça.

3. DAS GENERALIDADES

3.1. Macrolocalização da Área de Implantação

As amostragens foram realizadas ao nível do solo, em um (01) ponto estratégico, com a execução de 01 campanha com duração de 24 (vinte e quatro).

Na **Figura 1** é apresentada a macrolocalização da área em estudo

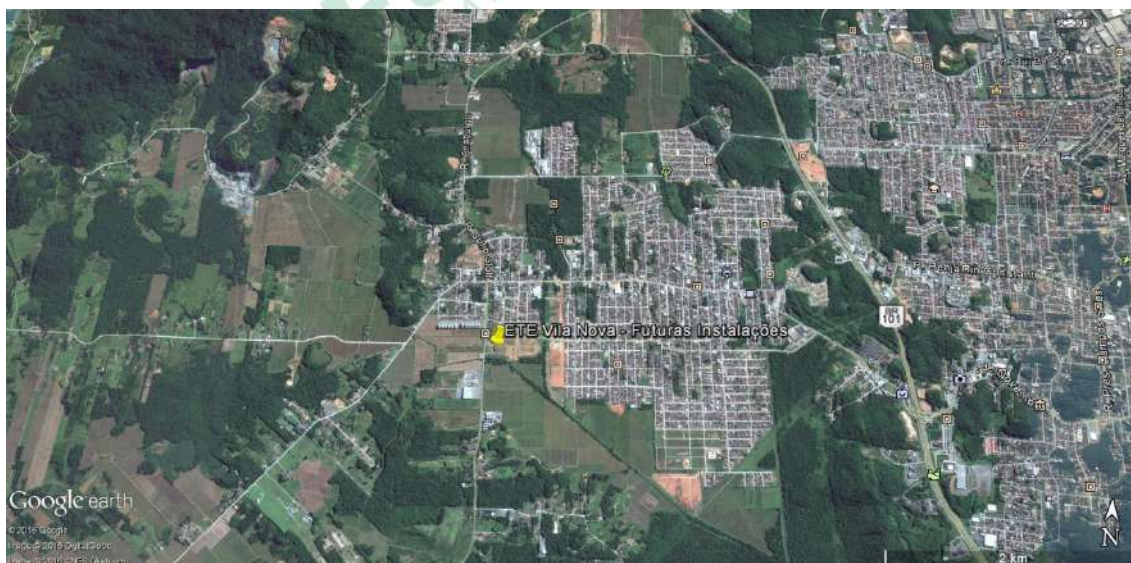


Figura 1 – Macrolocalização da Área
(foto de satélite – fonte Google Earth Pro)

3.2. Imagens da Microlocalização do ponto de amostragem



Figura 2 – Microlocalização do ponto
(foto de satélite – fonte Google Earth)

Na **Tabela 2** está apresentado e identificado o ponto, onde foram realizadas as avaliações da qualidade do ar:

Tabela 1 – Ponto de Amostragem

Ponto	Descrição	Coordenadas Geográficas	
		Latitude (S)	Longitude (W)
Nº 02	Residência Sr. Osnildo	26°17'27.41"	48°55'12.97"

3.3. Descrição do Ponto de Monitoramento

Ponto Nº 01: Ponto localizado na Res. do Sr. Osnildo as margens da SC-108, pavimentada com asfalto e que possui tráfego intenso de veículos leves e pesados, no bairro Vila Nova no município de Joinville – SC. O ponto está a aprox. 270 metros ao Norte da área de implantação da ETE Vila Nova.

3.4. Sobre as Legislações Ambientais para Padrões de Qualidade do Ar

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (**CONAMA**), através da **RESOLUÇÃO Nº 03** de 28/06/1990 estabelece **padrões de qualidade do ar**, apresentados na forma de concentrações de poluentes atmosféricos que, se excedidos, podem afetar a saúde, segurança e bem estar da população, bem como, causar danos a fauna , flora, materiais e ao meio ambiente como um todo. Esta Resolução estabelece:

- no **Art. 2**, os seguintes conceitos:

I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

➤ no **Art. 7:** Enquanto cada Estado não deferir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA nº 005/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução.

A **Tabela 3** apresenta o padrão nacional de qualidade do ar, especificamente para o padrão secundário, dos poluentes em estudo neste trabalho e para os tempos de coleta utilizados.

Tabela 2 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

Poluente	Concentrações médias Padrões Secundários* (a 25°C e 1 atm)	Tempo de Amostragem
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150 µg/m ³	24 horas
Partículas Inaláveis (PI)	150 µg/m ³	24 horas
Fumaça (FMÇ)	100 µg/m ³	24 horas
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	100 µg/m ³	24 horas
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	190 µg/m ³	1 hora
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 µg/m ³	1 hora
Ozônio	160 µg/m ³	1 hora

(*) estes limites não podem ser ultrapassados mais de uma vez por ano

4. DA METODOLOGIA APLICADA PARA AS AMOSTRAGENS E ANÁLISES

Para uma correta metodologia de amostragem e análises, foram tomadas como base as **Normas Técnicas da ABNT**, citadas a seguir:

- **NBR 9547 SET/97:** Partículas Totais em Suspensão (PTS) por Amostragem de Grande Volume (AGV);
- **NBR 12979:** Atmosfera – Determinação da concentração de dióxido de enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio - Método Equivalente ao da pararosanilina.
- **NBR 13142:** Material Particulado em Suspensão na Atmosfera – Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo método do amostrados de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.
- **NBR 13157:** Atmosfera – Determinação da concentração de monóxido de carbono por espectrofotometria de infravermelho não dispersivo.



- **US EPA – N° EQN-1277-026:** Método do Arsenito de sódio para a determinação de Dióxido de nitrogênio na Atmosfera - Método Equivalente ao da quimiluminescência, válido para 24 horas de amostragem
- **CFR Part 50 - Appendix D to Part 50 - Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Ozone in the Atmosphere**

Para a realização das amostragens/análises, foram utilizados equipamentos devidamente calibrados ou verificados, conforme a descrição abaixo:

- **Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (tipo orifício):** Modelo: CPVGV - Identificação: CPV-0626 - Número do Certificado: CPV-GV-013/16 - Data de calibração: 01/02/16
- **Vidraria do bolhometro de 150 mL:** Modelo: Cilindro de Vidro - Identificação: B150-048 - Número do Certificado: BOL-150-007/16- Data de Calibração: 19/05/16
- **Vidraria do bolhometro de 500 mL:** Modelo: Cilindro de Vidro - Identificação: B500-064 - Número do Certificado: BOL-500-007/16- Data de Calibração: 19/05/16
- **Analizador de Monóxido de Carbono:** Marca: Thermo Scientific – Modelo: 48i – N° Série:1135351019
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 4 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade N° 41485068 – Data: 14/06/2016
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 10 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade N° 41486932– Data: 17/6/2016
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 16 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade N° 41464229 – Data: 26/04/16
- **Balança analítica -** Marca: Shimadzu - Modelo: AUY220 - N° Série: D305300024 - Identificação 1686227 - N° Certificado: S381360/2016 - Data de Calibração: 20/06/2016.
- **Estufa de Secagem –** Marca: Nova ética – Modelo: 400-3ND - N° de Série: 28733/11 – N° Certificado: LV34323-14R0 – Data de Calibração: 01/10/14
- **Analizador de Ozônio:** Marca: Ecotech – Modelo: EC9811 series O₃ – N° Série:13-1434 – Certificado de Qualidade nº: 13-1434

5. DOS RESULTADOS OBTIDOS

A **Tabela 4** apresenta os valores obtidos para os parâmetros de monitoramento contemplados neste estudo no Ponto de Monitoramento 01.

Os valores são calculados e expressos nas **Condições Padrões de Temperatura e Pressão (CPTP = 25°C e 1 atm)**, conforme as normas das legislações ambientais pertinentes.



Tabela 3 – Resultados da Avaliação da Qualidade do Ar

Ponto	Período	Condições Ambientais			Valores Encontrados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		T °C	P mmHg	Condições Climáticas	PTS	FMÇ	PI	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
01	24.10 a 25.10.16	21	760	- período com ocorrência de chuvas	48	26	15	<4,9 ¹	19,3	< 46,0 ¹	13

¹ menor que o limite de detecção da metodologia utilizada

Legenda

(PTS) = Partículas Totais em Suspensão
(NO₂) = Dióxido de Nitrogênio
(PI) = Partículas Inaláveis
(O₃) = Ozônio

(SO₂) = Dióxido de Enxofre
(CO) = Monóxido de Carbono
(FMÇ) = Fumaça

NOTA: Todos os registros de dados relativos a amostragem, análises realizadas e memorial de cálculos, encontram-se em poder dos responsáveis por esta prestação de serviço e estão à disposição, se necessário, para eventuais esclarecimentos



ANEXO A.1 – Registros fotográficos da amostragem em campo



Figura 03: Ponto nº 01



Figura 04: Ponto nº 01

ANEXO A.2. Certificados de Calibrações dos Equipamentos utilizados

- **Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (tipo orifício):** Modelo: CPVGV - Identificação: CPV-0626 - Número do Certificado: CPV-GV-013/16 - Data de calibração: 01/02/16
- **Vidraria do bolhômetro de 150 mL:** Modelo: Cilindro de Vidro - Identificação: B150-048 - Número do Certificado: BOL-150-007/16- Data de Calibração: 19/05/16
- **Vidraria do bolhômetro de 500 mL:** Modelo: Cilindro de Vidro - Identificação: B500-064 - Número do Certificado: BOL-500-007/16- Data de Calibração: 19/05/16
- **Analizador de Monóxido de Carbono:** Marca: Thermo Scientific – Modelo: 48i – Nº Série:1135351019
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 4 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade Nº 41485068 – Data: 14/06/2016
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 10 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade Nº 41486932– Data: 17/6/2016
- **Padrão de Monóxido de Carbono – 16 ppm:** Certificado de Garantia da Qualidade Nº 41464229 – Data: 26/04/16
- **Balança analítica** - Marca: Shimadzu - Modelo: AUY220 - Nº Série: D305300024 - Identificação 1686227 - Nº Certificado: S381360/2016 - Data de Calibração: 20/06/2016.
- **Estufa de Secagem** – Marca: Nova ética – Modelo: 400-3ND - Nº de Série: 28733/11 – Nº Certificado: LV34323-14R0 – Data de Calibração: 01/10/14
- **Analizador de Ozônio:** Marca: Ecotech – Modelo: EC9811 series O₃ – Nº Série:13-1434 – Certificado de Qualidade nº: 13-1434



RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS:	33
				(uso interno)	

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - IST Ambiental
Endereço: Rua Harry Pofhal, 111 - Escola Agrícola, Blumenau - SC CEP: 89037-650
Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)

Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0626**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento: 27/01/16 Temperatura: 25,1 °C (T_1)
Data do ensaio: 28/01/16 Pressão: 758,5 mmHg (P_1)
Local do ensaio: LME / Energética Umidade: 35 %

NORMAS E PROCEDIMENTOS

- 1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/16	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	13/04/15	13/04/16	CTJ	H-0255/15	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	19/11/15	19/11/16	CTJ	P-3575/15	RBC - CAL 0477
CRO-008	Cronômetro	19/02/15	19/02/16	Visomes	LV05625-15-R0	RBC - CAL 0127
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	06/11/13	06/03/16	Skilltech	SKP 13110371	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

- 1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.
2) Nas **Tabelas 2 e 3**, o número após o símbolo $\pm$ é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

- 1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-013/16	Data de emissão:	01/02/16	Número da TAG / AS:	33
				(uso interno)	

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t _i) (min)	ΔH _i (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _m (m³)	$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
40	4,11	8,4	4,9	4,0	$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)}$	$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$
50	3,45	12,1	7,1	4,0		
55	3,18	14,2	8,3	4,0		
65	2,81	18,1	10,6	4,0		
75	2,52	22,3	13,0	4,0		
85	2,30	26,7	15,6	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _r) (m³/min)	Eixo Y ΔH _{corr} (cmH ₂ O) ^{1/2}	Eixo X Vazão (Q _p) (m³/min)	Eixo Y ΔH _{corr} (cmH ₂ O) ^{1/2}
40	0,967 ± 0,012 (k=2,00 ; veff=∞)	1,819 ± 0,027 (k=2,07 ; veff=35)	0,961 ± 0,012 (k=2,00 ; veff=∞)	2,888 ± 0,043 (k=2,07 ; veff=35)
50	1,150 ± 0,015 (k=2,03 ; veff=75)	2,184 ± 0,036 (k=2,52 ; veff=6)	1,143 ± 0,015 (k=2,03 ; veff=84)	3,467 ± 0,057 (k=2,52 ; veff=6)
55	1,245 ± 0,016 (k=2,05 ; veff=56)	2,369 ± 0,022 (k=2,11 ; veff=24)	1,237 ± 0,017 (k=2,04 ; veff=64)	3,760 ± 0,035 (k=2,11 ; veff=24)
65	1,404 ± 0,016 (k=2,00 ; veff=∞)	2,670 ± 0,023 (k=2,23 ; veff=12)	1,395 ± 0,017 (k=2,00 ; veff=∞)	4,237 ± 0,037 (k=2,23 ; veff=12)
75	1,560 ± 0,018 (k=2,00 ; veff=∞)	2,966 ± 0,015 (k=2,00 ; veff=∞)	1,550 ± 0,018 (k=2,00 ; veff=∞)	4,708 ± 0,023 (k=2,00 ; veff=∞)
85	1,703 ± 0,020 (k=2,00 ; veff=∞)	3,244 ± 0,017 (k=2,09 ; veff=28)	1,693 ± 0,020 (k=2,00 ; veff=∞)	5,149 ± 0,027 (k=2,09 ; veff=28)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: Y = a₁X + b₁)

Amostrador	AGV MP10	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,927 ± 0,029 (k=2,87 ; veff=4)	3,077 ± 0,046 (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b ₁)	-0,037 ± 0,039 (k=2,87 ; veff=4)	-0,058 ± 0,062 (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r ₁)	0,999	0,999

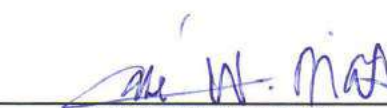
TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q _r (m³/min)			Vazão Q _p (m³/min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m³/min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m³/min)
40	0,967	0,963	0,004	0,961	0,957	0,004
50	1,150	1,153	0,003	1,143	1,145	0,003
55	1,245	1,249	0,004	1,237	1,241	0,004
65	1,404	1,404	0,000	1,395	1,396	0,000
75	1,560	1,558	0,001	1,550	1,549	0,001
85	1,703	1,702	0,001	1,693	1,692	0,001

REALIZADO POR:


Rodrigo Sousa Soares

APROVADO POR:


José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)

Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro

Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354

site: www.energetica.ind.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE BOLHÔMETRO

Número do certificado:	BOL-150-007/16	Data de emissão:	19/05/2016	Número da TAG/AS:	136
				(uso interno)	

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - IST Ambiental

Endereço: Rua Harry Pofhal, 111 - Escola Agrícola, Blumenau - SC - CEP: 89037-650

Serviço: Calibração de bolhômetro de 150 mL

IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA CALIBRADO

Equipamento: Bolhômetro de vidro de 150 mL Identificação: **B150-048**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CALIBRAÇÃO

Data de recebimento:	04/05/16	Temperatura:	25,3 °C
Data da calibração:	18/05/16	Pressão:	760,8 mmHg
Local da calibração:	LME / ENERGÉTICA	Umidade:	53 %

NORMAS E PROCEDIMENTOS APLICADOS

1) Método do Deslocamento Volumétrico Medido Gravimetricamente, contido na Seção 2.1.2 do Manual de Garantia da Qualidade da US EPA: "Test Method - Section 2.1 - Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere - Pararosaniline Method" - EPA-600/4-77-027, Research Triangle Park, North Carolina, USA, Jan. 1987.

2) Método Interno: IT-009 - Calibração do Cilindro de Bolhômetro, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
BALA-001	Balança	09/07/15	09/07/16	SJS Serviços	3160/2015	RBC - CAL 0418
TER-029	TLV - Mercúrio	29/06/15	29/06/16	CTJ	T-1963/15	RBC - CAL 0477
THB-004 P	Termohigrobarômetro Digital	28/01/16	28/01/17	CTJ	P-0327/16	RBC - CAL 0477
THB-00	Termohigrobarômetro Digital	29/01/16	29/01/17	CTJ	H-0106/16	RBC - CAL 0477

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Medições	Temperatura da água (°C)	Peso da água (g)	Densidade da água (g/mL)	Volume de deslocamento (mL)
1	25,9	149,21	0,9968	149,68
2	26,0	149,29	0,9968	149,77
3	26,1	148,66	0,9968	149,14

NOTAS

1) No resultado, o número após o símbolo $\pm$ é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

3) Este certificado é válido somente para o item calibrado e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.

RESULTADO

Volume indicado: **V = 150 mL**

Erro de medição: **E = 0,32 %**

Volume medido: **V_m = (149,53 $\pm$ 0,91) mL** (k=4,53 ; v_{eff}=2)

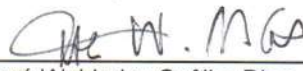
INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

REALIZADO POR

APROVADO POR


Marcete Matoso Marvila
Executante do serviço


José Walderley Coelho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D





ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)

Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro

Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354

site: www.energetica.ind.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE BOLHÔMETRO

Número do certificado:	BOL-500-007/16	Data de emissão:	19/05/2016	Número da TAG/AS:	136
				(uso interno)	

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - IST Ambiental

Endereço: Rua Harry Pofhal, 111 - Escola Agrícola, Blumenau - SC - CEP: 89037-650

Serviço: Calibração de bolhômetro de 500 mL

IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA CALIBRADO

Equipamento: Bolhômetro de vidro de 500 mL Identificação: **B500-064**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CALIBRAÇÃO

Data de recebimento:	04/05/16	Temperatura:	25,1 °C
Data da calibração:	18/05/16	Pressão:	760,5 mmHg
Local da calibração:	LME / ENERGÉTICA	Umidade:	52 %

NORMAS E PROCEDIMENTOS APLICADOS

1) Método do Deslocamento Volumétrico Medido Gravimetricamente, contido na Seção 2.1.2 do Manual de Garantia da Qualidade da US EPA: "Test Method - Section 2.1 - Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere - Pararosaniline Method" - EPA-600/4-77-027, Research Triangle Park, North Carolina, USA, Jan. 1987.

2) Método Interno: IT-009 - Calibração do Cilindro de Bolhômetro, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
BALA-001	Balança	09/07/15	09/07/16	SJS Serviços	3160/2015	RBC - CAL 0418
TER-029	TLV - Mercúrio	29/06/15	29/06/16	CTJ	T-1963/15	RBC - CAL 0477
THB-004 P	Termohigrobarômetro Digital	28/01/16	28/01/17	CTJ	P-0327/16	RBC - CAL 0477
THB-00	Termohigrobarômetro Digital	29/01/16	29/01/17	CTJ	H-0106/16	RBC - CAL 0477

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Medições	Temperatura da água (°C)	Peso da água (g)	Densidade da água (g/mL)	Volume de deslocamento (mL)
1	25,8	498,05	0,9969	499,61
2	25,8	497,34	0,9969	498,90
3	25,8	496,85	0,9969	498,41

NOTAS

1) No resultado, o número após o símbolo $\pm$ é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

3) Este certificado é válido somente para o item calibrado e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.

RESULTADO

Volume indicado: **V = 500 mL**

Erro de medição: **E = 0,21 %**

Volume medido: **V_m = (498,97 $\pm$ 1,6) mL** (k=4,53 ; v_{eff}=2)

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

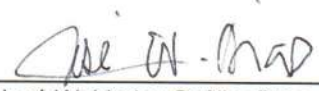
Nenhuma.

REALIZADO POR

APROVADO POR


Marcelle Matoso Marvila

Executante do serviço


José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D



SCIENTIFIC

**Air Quality Instruments Div.
GAS ANALYZER TEST CERTIFICATION**

Rev. 1.11

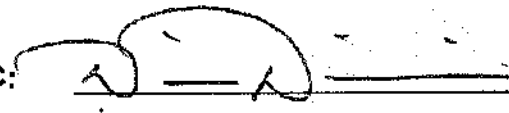
ANALYZER MODEL: 48i-ansaa

CUSTOMER ORDER #: 241602

DATE TESTED: 12/14/2011

ANALYZER SERIAL#: 1135351019

TEST OPERATOR: Test Manager

FINAL QC: **BASIC INSTRUMENT INFORMATION:**

Analyzer Application Software Ver.:
Bench Pressure (mmHg):
Sample flow (LPM):
Internal Temperature (Degrees C):
Bench Temperature (Degrees C):
CO Gas Zero Background (ppm):
CO Gas Span Coefficient:
Sample to Reference Ratio:
Automatic Gain Control Frequency (AGC)
Current Averaging Time:
CO Span Range:

iSeries 48i 01.06.09.261*
749.100 mm Hg, actual 749.1*
1.004 l/m*
34.000 deg C, actual 34.0*
48.300 deg C*
0.000 ppb*
1
1.168
197233.000 Hz*
60 sec*
1.000E+03 ppb*

PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS
PASS



CERTIFICADO DE GARANTIA DA QUALIDADE

Número da Ordem: 42249363 Certificado Nº: 41485068 Pedido Nº:

Página 1 de 1

Cilindro Nº: 55218

Conexão SAWM Nº: 12

ABNT: 245-2

Cliente: 54750780 SENAI INSTITUTO AMBIENTAL

Endereço: RUA HARRY POFFAL, 111

BLUMENAU

SC BRA

Composição da Mistura

Nome do Produto:

Mist Padrao Primario Cil ALG

Componentes	Método de Verificação	Requisitado	Reportado	Incerteza de Medição
Monóxido Carbono	F	4	4,033	+/- 2,84 %
Ar Sintético				

BALANÇO

Tipo de Cilindro: ALG Padrão: Primario
Pressão: 140,00 kgf/cm² ou 13.729,31 kPa
Volume: ,820 m³ @ 21,1 °C e 101,32 kPa ou 1atm

Método de Confeção: Método Gravimétrico

Data de Confeção: 12/06/16 Data de Validade: 12/06/18

Rastreável a massas padrões conforme certificado de calibração do RDO-INMETRO nº M-49472/14. A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. Atenção: neste certificado é reportada a incerteza relativa. Para os cálculos de incerteza, deve-se multiplicar o valor reportado pela concentração para obter o valor de incerteza absoluta.

Data: 14/06/16 Analista: 52714729 Responsável Roncolato, Caio Felipe

Maurício Silva

Gerente de Controle de Qualidade de Gases Especiais

Observações

Métodos de Verificação

-	H - Quimiluminescência	P - Gravimétrico
A - Cromatografia Gasosa (ECD)	I - Emissão Óptica	Q - FID + Metanador
B - Cromatografia Gasosa (TCD)	J - Condutividade Térmica	R - Fotoionização (PID)
C - Eletrolítico	K - Paramagnetismo	S - Obtido por diferença de 100%
D - Cromatografia Gasosa (FID)	L - Fluorescência de Ultravioleta	T - Especificação do Fornecedor
E - Ionização de Chama	M - Ionização de Hélio	
F - Infra-Vermelho	N - Célula de Cristal Higroscópico	
G - Célula Eletroquímica	O - Tubo Dräger	

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao(s) cilindro(s) referido(s).

A reprodução do documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Estabilidade garantida, desde que o cilindro seja armazenado em local seco, ventilado, ao abrigo de intempéries, e entre as temperaturas de 10 a 35° C.

Equivalência de Unidades	
%	% mol / mol
ppm	micromol / mol
ppb	nanomol / mol

Hash (SHA1): AA9B99ABA91E1B672327A6E48C9E53907A1F2745 - Chave: 5E44A6C5

Confira a autenticidade no site <https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5E44A6C5>

Telefone de Emergência:

0800 709 9003



CERTIFICADO DE GARANTIA DA QUALIDADE

Número da Ordem: 42250590 Certificado Nº: 41486932 Pedido Nº:

Página 1 de 1

Cilindro Nº: 11881

Conexão SAWM Nº: 12

ABNT: 245-2

Cliente: 54750780 SENAI INSTITUTO AMBIENTAL

Endereço: RUA HARRY POFFAL, 111

BLUMENAU

SC BRA

Composição da Mistura

Nome do Produto:

Mist Padrao Primario O₂ ALG

Componentes	Método de Verificação	Requisitado	Reportado	Incerteza de Medição
Monóxido de Carbono	P	10	10,05	± 1,98 %
Ar Sintético				

BALANÇO

Tipo de Cilindro: ALG Padrão: Primario
Pressão: 140,00 kgf/cm² cu 13.729,31 kPa
Volume: 810 m³ @ 21,1 °C e 101,32 kPa cu 1atm

Método de Confeção: Método Gravimétrico

Data de Confeção: 16/06/16 Data de Validade: 16/06/18

Rastreável a massas padrões conforme certificado de calibração da NIST - TRO nº M-49472/14. A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. Atenção: neste certificado é reportada a incerteza relativa. Para os cálculos de incerteza, deve-se multiplicar o valor reportado pela concentração para obter o valor de incerteza absoluta.

Data: 17/06/16 Analista: 52714729 Responsável: Roncolato, Caio Felipe

Maurício Silva
Gerente de Controle de Qualidade de Gases Especiais

Observações**Métodos de Verificação**

A - Cromatografia Gasosa (ECD)	K - Quiluminescência	P - Gravimétrico
B - Cromatografia Gasosa (TCD)	I - Emissão Óptica	Q - FID + Metanador
C - Eletrolítico	J - Condutividade Térmica	R - Fotoionização (PID)
D - Cromatografia Gasosa (FID)	K - Paramagnetismo	S - Obtido por diferença de 100%
E - Ionização de Chama	L - Fluorescência de Ultravioleta	T - Especificação do Fornecedor
F - Infra-Vermelho	M - Ionização de Hélio	
G - Célula Eletroquímica	N - Célula de Cristal Higroscópico	
	O - Tubo Dräger	

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao(s) cilindro(s) referido(s).

A reprodução do documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Estabilidade garantida, desde que o cilindro seja armazenado em local seco, ventilado, ao abrigo de intempéries, e entre as temperaturas de 10 a 35 °C.

Equivalência de Unidades	
%	% mol / mol
ppm	micromol / mol
ppb	nanomol / mol

Hash (SHA1): AA9B99ABA91E1B672327A6E48C9E53907A1F2745 - Chave: 5E44A6C5

Confira a autenticidade no site <https://portal.qcertifica.com.br/validador.aspx?k=5E44A6C5>

Telefone de Emergência:

0800 709 9003

CERTIFICADO DE GARANTIA DA QUALIDADE

Número da Ordem: 42231350 Certificado Nº: 41464229 Pedido Nº:

Página 1 de 1

Cilindro Nº: 14298

Conexão SAWM Nº: 12

ABNT: 245-2

Cliente: 54750780 SENAI INSTITUTO AMBIENTAL

Endereço: RUA HARRY POFFAL, 111

BLUMENAU

SC BRA

Composição da Mistura

Nome do Produto:

Mist Padrao Primario Cil ALG

Componentes	Método de Verificação	Requisitado	Reportado	Incerteza de Medição
Monóxido de Carbono	F	16	15,96	+/- 2,23 %
Ar Sintético				

BALANÇO

Tipo de Cilindro: ALG Padrão: Primário
Pressão: 140,00 kgf/cm² ou 13.729,31 kPa
Volume: ,820 m³ @ 21,1 °C e 101,32 kPa ou 1atm

Método de Confeção: Método Gravimétrico

Data de Confeção: 23/04/16 Data de Validade: 23/04/18

Rastreável a massas padrões conforme certificado de calibração da RBC-INMETRO nº M-49472/14. A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. Atenção: neste certificado é reportada a incerteza relativa. Para os cálculos de incerteza, deve-se multiplicar o valor reportado pela concentração para obter o valor de incerteza absoluta.

Data: 26/04/16 Analista: 52714729 Responsável: Roncolatto, Caio Felipe

Maurício Silva

Gerente de Controle de Qualidade de Gases Especiais

Observações

Métodos de Verificação

A - Cromatografia Gasosa (ECD)	H - Quimiluminescência	P - Gravimétrico
B - Cromatografia Gasosa (TCD)	I - Emissão Óptica	Q - FID + Metanador
C - Eletrolítico	J - Condutividade Térmica	R - Fotoionização (PID)
D - Cromatografia Gasosa (FID)	K - Paramagnetismo	S - Obtido por diferença de 100%
E - Ionização de Chama	L - Fluorescência de Ultravioleta	T - Especificação do Fornecedor
F - Infra-Vermelho	M - Ionização de Hélio	
G - Célula Eletroquímica	N - Célula de Cristal Higroscópico	
	O - Tubo Dräger	

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao(s) cilindro(s) referido(s).
A reprodução do documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.
Estabilidade garantida, desde que o cilindro seja armazenado em local seco, ventilado, ao abrigo de intempéries, e entre as temperaturas de 10 a 35° C.

Equivalência de Unidades	
%	% mol / mol
ppm	micromol / mol
ppb	nanomol / mol

Telefone de Emergência:
0800 709 9003



RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, MASSA, FORÇA, TORQUE E DUREZA,
 FÍSICO-QUÍMICA, TEMPERATURA E UMIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA

ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O N° CAL 0144

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S381360/2016

Emissão
 20/06/2016

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: BALANÇA ELETRÔNICA ANALÍTICA
Contratante: SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
 Rua Harry Pofhal, 111 - Blumenau - SC
Solicitante: SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
 Rua Harry Pofhal, 111 - Blumenau - SC
Fabricante: SHIMADZU
Modelo: AUY220
Código: BA 02
Valor de uma divisão (d): 0,0001 g
Valor de verificação (e): 0,001 g
Data de Recebimento: 16/06/2016
Classe de Exatidão: I
Ficha de Acompanhamento: 003536/2016
Faixa de Indicação: 0 a 220 g
Número de Série: D305300024
Data da calibração: 16/06/2016

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-MAS.01 revisão 001 em três ciclos de medição, pelo método de comparação direta com padrões de referência. Padrões utilizados: Massa Padrão certificado 14012630 RBC/TECPAR, válido até 11/2016.

"Este certificado atende os requisitos de acreditação pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de resultados:

Unidade: g

Valor de Referência	Média dos Valores Indicados	Erro de Indicação	Incerteza de Medição	k	veff
0,0100	0,0100	0,0000	0,0001	2,00	∞
1,0000	1,0000	0,0000	0,0001	2,00	∞
10,0000	9,9999	-0,0001	0,0002	2,05	47
50,0000	49,9999	-0,0001	0,0003	2,00	∞
100,0000	99,9997	-0,0003	0,0006	2,00	∞

ERRO DE EXCENTRICIDADE: 0,0002 g

4. Condições Ambientais e Local

Local da calibração: Nas instalações do solicitante
Temperatura média: 20,0 ± 0,0 °C
Umidade relativa do ar média: 60,0 ± 0,0 %ur
Pressão atmosférica média: 1012,0 ± 0,0 mbar



EDISON ALENCAR RODRIGUES
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente. Pág. 1/2



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° S381360/2016

Emissão
20/06/2016

5. Notas

5.1 - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos $veff$ corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e $veff$ estão apresentados na tabela de resultados.

5.2 - Erro de indicação: Diferença entre a média dos valores indicados e o valor de referência.

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente. Pág. 2/2



Visomes Comercial Metrológica Ltda.

LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

INTERESSADO: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

CONTRATANTE: Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial

Rua São Paulo, 1147 – Itoupava Seca – Blumenau – CEP 89030-001 – SC

DADOS DO EQUIPAMENTO E CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

MATERIAL CALIBRADO: TERMÔMETRO DIGITAL

MARCA:	Nova Ética	N° CONTROLE:	ES 01
MODELO:	Não identificado	N° SÉRIE:	28733/11
TIPO DO SENSOR:	Termorresistencia	DATA DA CALIBRAÇÃO:	01/10/14
ESCALA:	0 a 200 °C	LOCAL DA CALIBRAÇÃO:	Laboratório Lanat Sala F-08
RESOLUÇÃO:	0,1 °C	CONDIÇÃO AMBIENTAL:	24,5 °C e 59 %UR
Ø E COMP. DO SENSOR:	4 x 150 mm	N° ORDEM DE SERVIÇO:	05889/2014

PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CERTIFICADO	VALIDADE	RASTREABILIDADE
PV-204-0	Calibrador Digital	LV35141-13-R0	set-15	SI - RBC

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

Calibração realizada por comparação com um padrão em meio termostático e expressa a média das leituras efetuadas.

Para esta calibração, foi utilizada a Instrução de Trabalho: ILV-824.

NOTAS E INFORMAÇÕES PERTINENTES

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relatados (veff), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Para k = 2, a distribuição é Normal. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

2 – Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades – SI e aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

3 – Os certificados de Calibração digitais possuem uma forma de assinatura eletrônica de uma instituição reconhecida por todos como confiável que funciona como "cartório eletrônico". Os métodos criptográficos empregados impedem que a assinatura eletrônica seja falsificada, ou que os dados do documento sejam adulterados ou copiados, tornando-o absolutamente inidêntico. Garante-se assim, por quem assina, que os dados de identificação do certificado são verdadeiros. Estes quando alterados perdem a validade. A certificação digital garante os três princípios básicos da comunicação segura em ambiente de rede de computadores: autenticidade, privacidade e inviolabilidade. Este certificado, se impresso pela Visomes, para garantir a originalidade, deve estar cancelado.

4 – O presente certificado refere-se exclusivamente ao material calibrado.

5 – É proibida a reprodução parcial deste certificado.

6 – Os valores da temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.

7 – Tendência = Média das Leituras (Equipamento em Calibração) – Valor do Padrão (Média das Leituras do Padrão de Referência)

8 – Valor de Referência = Média das Leituras – Tendência

9 – Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica

10 – Serviço realizado nas instalações do cliente.





Visomes Comercial Metrológica Ltda.



LABORATÓRIO DE METROLOGIA VISOMES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° LV34323-14-R0

RESULTADOS OBTIDOS

Média das Leituras (°C)	Tendência (°C)	U (°C)	k	v _{eff}	Profundidade de Imersão (mm)
102,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
103,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
104,8	-0,2	0,3	2,00	>1000	120
149,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
150,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120
151,0	0,0	0,3	2,00	>1000	120

FIM DOS RESULTADOS

RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO


FÁBIO PEREIRA BARROS
SIGNATÁRIO AUTORIZADO



Ref: Ozone Analyser Calibration Report.xls

Date: 15/05/09 Location S:\ECOTECH\TESTING & INSPECTION\Forms and Reports\9800\Forms\9800 Cal Reports

Customer	Sailhero
Instrument	Ozone UV Photometric Analyser
ID No.	13-1434
System/Job No.	N/A

Calibration Performed by	CECIL YE
Date	16-Dec-2013
Time Begin/End	8:00 16:00
Location	Ecotech Melbourne

Calibration Equipment

Calibrator Model	EC9810
ID/Serial No.	TE-0214 (01-0360)
Comparison performance	NIST SRP serial # 9

Zero Air Source Model	Testing Room
ID/Serial No.	TE-368

Displayed Instrument Parameters

Gas Flow (slpm)	0.42 - 0.53	0.50
Gas Pressure (torr)	550.0 - 760.0	737.5
Reference Voltage (V)	1.00 - 4.00	3.091
Analogue Supply (V)	11.5 - 12.2	12.1
Digital Supply (V)	4.8 - 5.2	5.1
Lamp Current (mA)	9.5 - 10.5	10.2
Cell Temperature (°C)	10 - 60	32
Lamp Temperature (°C)	45 - 55	50

Chassis Temperature (°C)	15 - 55	30
Flow Temperature (°C)	45 - 55	47
O ₃ Lamp Temperature* (°C)	45 - 55	50
Measure Coarse Zero	10 - 90	62
Measured Fine Zero	0 - 99	41
Input	10 - 80	14
Lamp Adjust	40 - 80	46
Instrument Units	ppb	

*In O3 Gen. Menu, and only if internal O₃ generator installed

Single Point Response Check

Initial Span Instrument Gain	1.079
Initial O ₃ Offset	0.00
Calibration Pressure	727.4

Instrument Mode	Photometer
-----------------	------------

Calibration Point	Transfer Std (ppb)	Measured (ppb)	PASS/ FAIL
Zero	-0.4	0.5	PASS
Span	512.4	511.4	

Single Point Calibration

Initial Span Instrument Gain	N/A
Initial O ₃ Offset (ppb)	N/A
Calibration Pressure	N/A

Full Scale (ppb)	500
------------------	-----

Instrument Mode	Photometer
-----------------	------------

Precalibration Check

Calibration Point	Transfer Std Avg (ppb)	Analyser On Test Avg (ppb)	PASS/ FAIL
0	N/A	N/A	NA
100%FS	N/A	N/A	

Postcalibration Check

Calibration Point	Transfer Std Avg (ppb)	Analyser On Test Avg (ppb)	PASS/ FAIL
0	N/A	N/A	NA
100%FS	N/A	N/A	

Final Span Instrument Gain	N/A
Final O ₃ Offset (ppb)	N/A
Calibration Pressure	N/A

Note: Post calibration check shall be within 2% of transfer standard readings

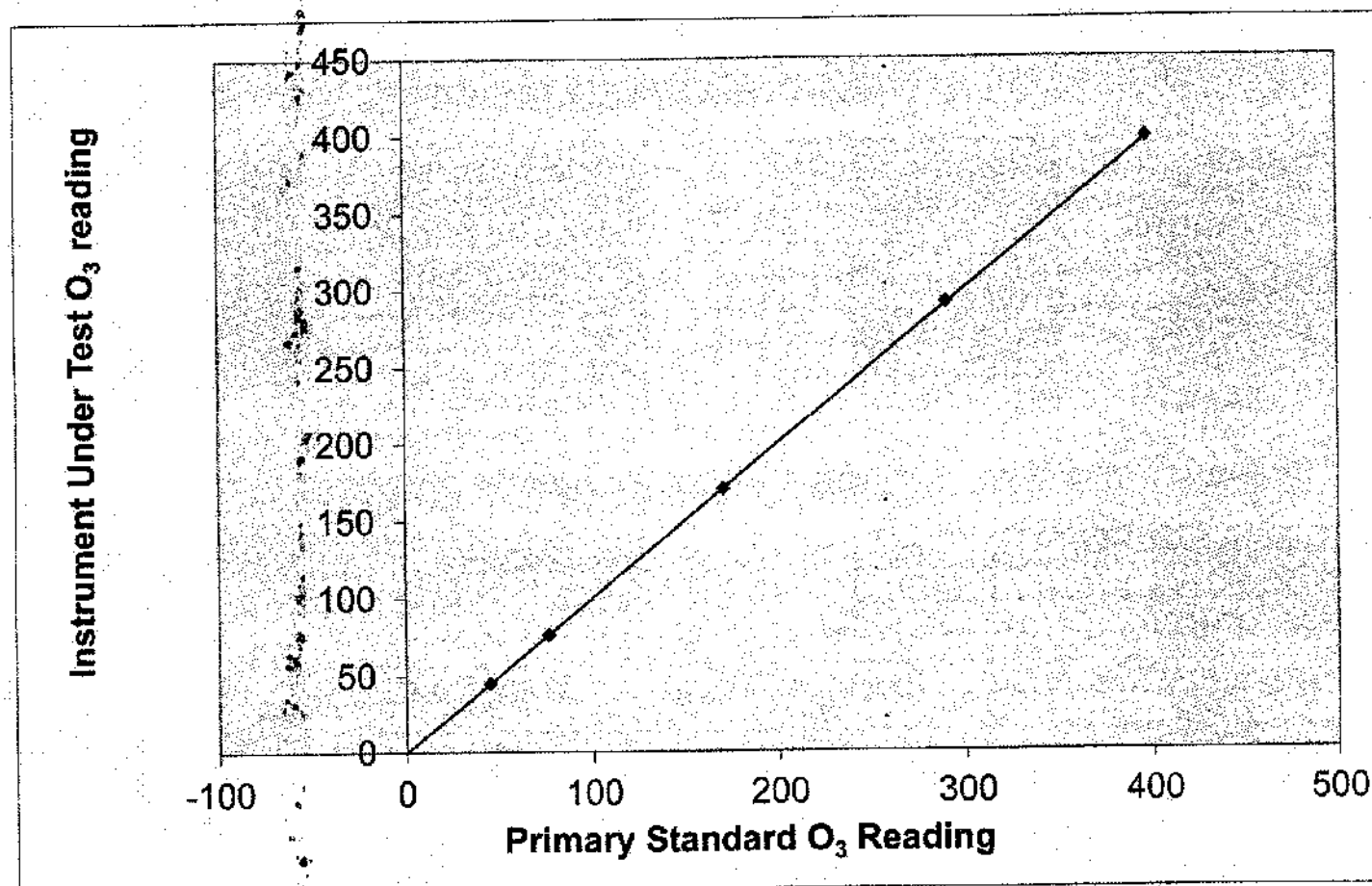


Multipoint Linearity Check

Relevant? (y/n) y

Instrument Mode Photometer

Calibration Point	Transfer Std Reading Avg (ppb)	Instrument Under Test Reading Avg (ppb)
0	-0.50	-0.30
10% FS	45.07	45.36
20% FS	76.38	76.18
40% FS	170.42	170.34
60% FS	290.28	291.12
80% FS	397.11	398.11



Standard error about $y = x$ (% FS)	0.1%
Uncertainty due to non-linearity, at 95% confidence (% FS)	0.3%

Note: Uncertainty due to non-linearity, at 95% confidence, shall have maximum value 1.8% of FS

PASS/
FAIL PASS

Technicians Signature *[Signature]* Date 16-12-2013



ECOTECH Quality Procedure

EC9811 Data Sheet

Ref: EC9811data.xls Revision 1.1

Date: 7/03/06 Location S:\ECOTECH\ISO\FORMS\9800\DATASHEETS\CURRENT

ID Number

13-1434

Date

16-Dec-13

Service Number

NA

Engineer Initials

CY

1. Calibration Settings

Analyzer Mode

Instrument Gain

1.079

Calibration Pressure

727.4

torr

Instrument Zero Offset

0.00

ppb

Photometer Mode

Instrument Gain

1.079

Calibration Pressure

727.4

torr

Instrument Zero Offset

0.00

ppb

2. Interface Menu

RS232



Multidrop baud

38400

Main Gas ID

011

USB



Network



3. Analog Outputs

Voltage



Range

0.500

ppm

Offset

0

%

Full Scale

7.31

%

Zero Adjust

-0.96

%

Current



Current Range

mA

Full Scale

%

Zero Adjust

%

4. Instrument Status

Gas Flow

0.50

slpm

Gas Pressure

737.5

torr

Reference Voltage

3.09

volts

Concentration Voltage

2.25

volts

Analog Supply

12.1

volts

Digital Supply

5.1

volts

Lamp Current

10.18

mA

Software Revision

3.02.000 with IZS

5. System Temperatures

Cell Temperature

32

deg C

Lamp Temperature

50

deg C

Chassis Temperature

30

deg C

Flow Temperature

47

deg C

O3 Lamp Temp

50

deg C

6. Preprocessor Pots

Measure Coarse Zero

62

Measure Fine Zero

41

Input

14

Test Measure

0

Lamp Adjust

46

8. Internal Zero Span

Pump Flow (slpm)	Actual (slpm)
1.00	1.10
2.00	2.13
3.00	3.11
4.00	4.17
5.00	5.24

7. Flow Calibration Settings

Flow Control Zero

60

Fan Speed Control

12

Pump Speed Fine

49

Pump Speed Coarse

29

9. Internal Span Points at 4slpm

Point	Set Point (ppm)	Actual (ppm)
1	0.800	0.800
2	0.400	0.400
3	0.200	0.200
4	0.100	0.100
5	0.000	0.000



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO**Nome do Documento:** Rel-13609-QAr-MPB-ETE-Vrs01.p**Código do Documento:** 22092675**Tipo do Documento:** Relatório de serviço de consultoria (Rel)**Nome do P7S:** QCECT00022092675.pdf.p7s**Tamanho:** 6.83 Mb**Data do Recebimento:** 09/11/2016 18:43:47**Hash (SHA1):** AA9B99ABA91E1B672327A6E48C9E53907A1F2745**Documento****Validador****Assinante:** CHARLES LEBER:00682177903**Data da Assinatura:** 09/11/2016 18:44:36**Motivo da Assinatura:** Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**Estado da Assinatura****Integridade:**  Válida**ICP-Brasil:**  Válida**Carimbo do Tempo:**  Válido**Validação de LCR:**  Válida**Informações do Certificado do Assinante****Tipo:** A3**Emitido para:** CHARLES LEBER:00682177903**E-mail:** charles.leber@sc.senai.br**Emitido por:** AC Certisign RFB G4**Número de Série:** 4616373610396506355951063465098908348**Válido de:** 27/03/2016 21:00:00 **até:** 27/03/2019 20:59:59**Informações do Certificado do Carimbo do Tempo****Emitido por:** Autoridade Certificadora do SERPR**Data e Hora (local):** 09/11/2016 18:44:41**Número de Serial:** 4157379**Data e Hora (UTC):** 09/11/2016 20:44:41**Informações da Lista de Certificados Revogados (LCR)****Número da LCR:** 14E10**Emissor:** AC CERTISIGN RFB G4**Data de efetivação:** 09/11/2016 18:15:03**Data da próxima atualização:** 09/11/2016 19:15:03

**A.R.T.****Anotação de Responsabilidade Técnica
por AFT**

Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Prof. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 4799/2016

3ª Via

**Código de Autenticidade
8710.8125.5967****ART DE PROJETO****Contratado****Nome:**

RONALD OLAVO SCHWANKE

Endereço:

R. Otto Laux, 445/103

Bairro:

Velha

Habilitação profissional:

Engenheiro Químico

Processo:

05333

CEP:

89036-290

Telefone:

(047) 3041-4110

Nº registro CRQ:

13301431

Contratante**Razão Social:**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Endereço:

Rua Harry Pofhal, 111

Bairro:

Escola Agrícola

Ramo atividade:

SERV AUX PREST A EMP, ENTIDADES E PESSOAS

CEP:

89037-650

Telefone:

(047) 3321-9650

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

1.30 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas

1.20 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamento, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas

Descrição complementar: Serviços de Avaliação da Qualidade do Ar realizado pelo Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental para a empresa MPB Saneamento Ltda, conforme relatório 13609.

Os dados constantes neste documento são de responsabilidade do contratado e do contratante.

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br

O CRQ-XIII não se responsabiliza por documentos que não tiverem sua autenticidade verificada.

Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita.

Data: 18 de Novembro de 2016

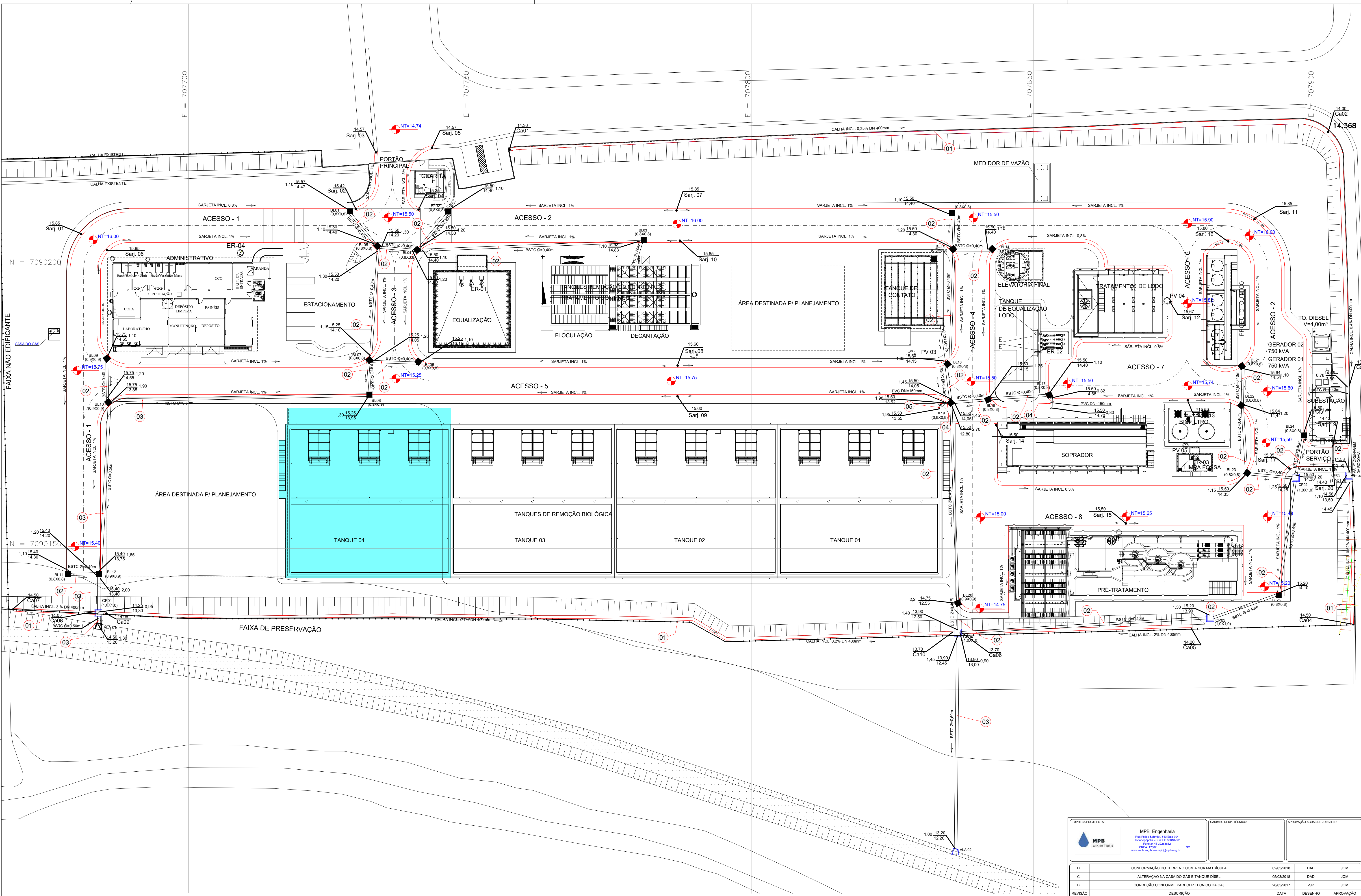
RONALD OLAVO SCHWANKE

Assinatura

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Assinatura e Carimbo CNPJ

9.8. PROJETO DE DRENAGEM



LISTA DE MATERIAIS			
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QUANTIDADE
1	CANAleta DE CONCRETO DN 400mm e=4cm	CONCRETO	455,00m
2	TUBUL. PB DN 400mm	CONCRETO	360,00m
3	TUBUL. PB DN 500mm	CONCRETO	120,00m
4	TUBUL. PB DN 150mm	PVC	3,30m
5	CAS. PB DN 150mm	PVC	2

LEGENDA

ESTRUTURA 1ª ETAPA

ESTRUTURA 2ª ETAPA

ESTRUTURA 3ª ETAPA

1 **LOCAÇÃO**
ESCALA 1:300

EMPRESA PROJETISTA

MPB Engenharia
Rua Felipe Simon, 440 Sala 304
Florencia - RJ 22.247-000
CNPJ nº 17.081.178/0001-01
Fone nº 48 32259582
www.mpb-eng.br — mpb@mpb-eng.br

CARIMBO RESP. TÉCNICO

APROVAÇÃO AGUAS DE JOINVILLE

D	CONFORMAÇÃO DO TERRENO COM A SUA MATRÍCULA	02/05/2018	DAD	JOM
C	ALTERAÇÃO NA CASA DO GÁS E TANQUE DIESEL	05/03/2018	DAD	JOM
B	CORREÇÃO CONFORME PARECER TÉCNICO DA CAJ	28/05/2017	V/P	JOM
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APPROVAÇÃO

Agua de Joinville
Rua XV de Novembro, nº 3650
Joinville - SC 89.201-9002
Fone (47) 2105-7000

DESCRIÇÃO

PROJETO COMPLEMENTAR
SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO
S.E.S. DO BAIRRO VILA NOVA - JOINVILLE
DRENAGEM PLUVIAL
LOCAÇÃO

GABINETE

10/02/2017

ESCALA

INDICADA

79/104

RESP. TÉCNICO

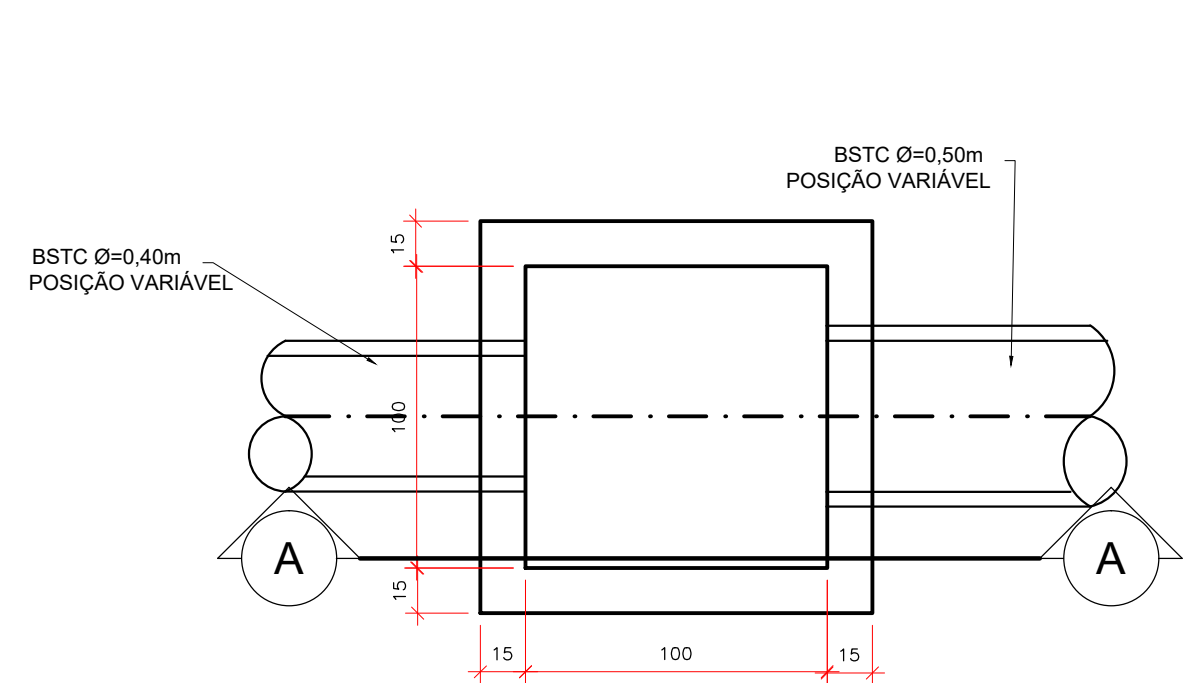
Paulo José Aragão
Engº Sanitarista - CREA/SC 17.445-1

DESENHISTA

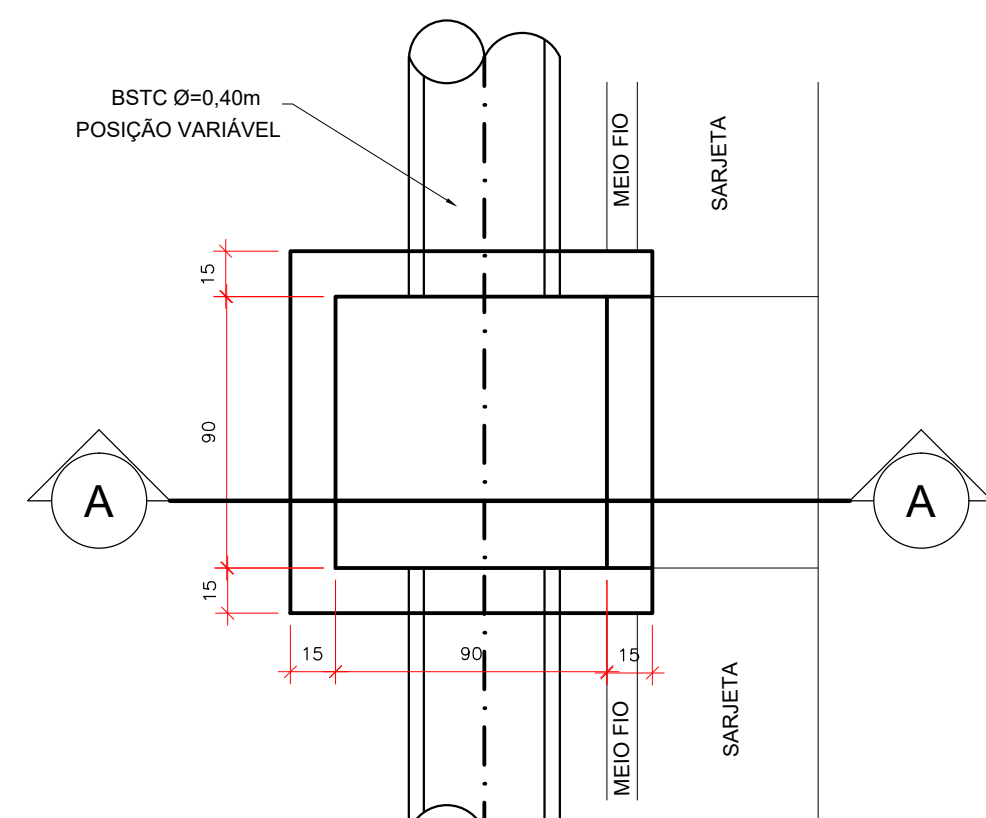
Valdir José Poluceno
Engº Projeto

CODIGO

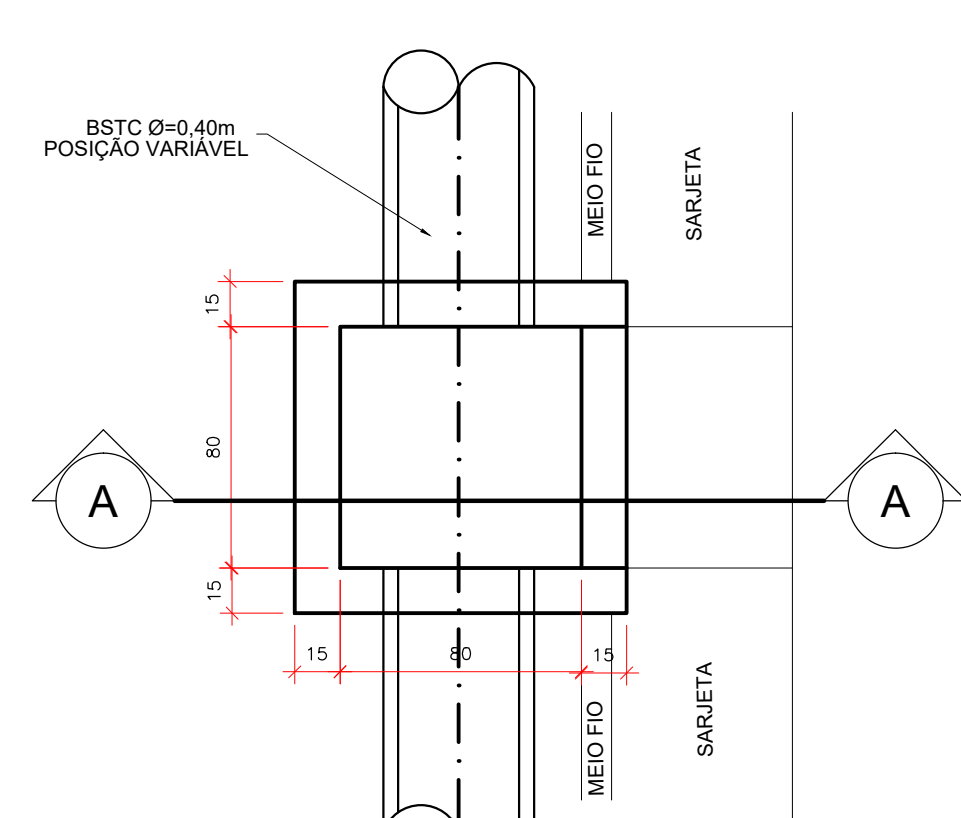
SES-CAJ-ETE-DRN-0010-D



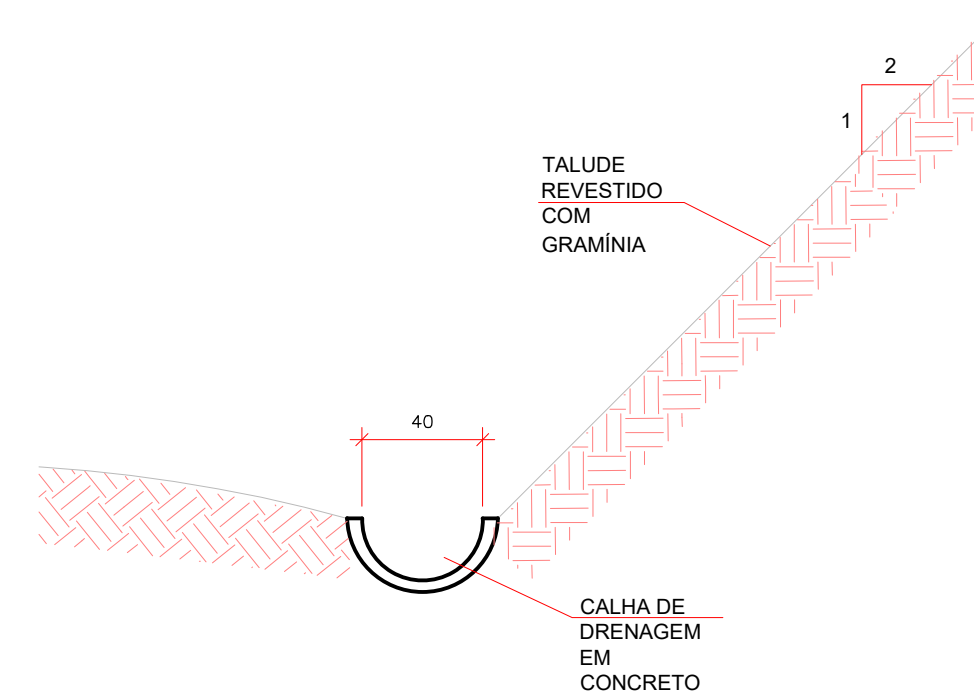
PLANTA BAIXA



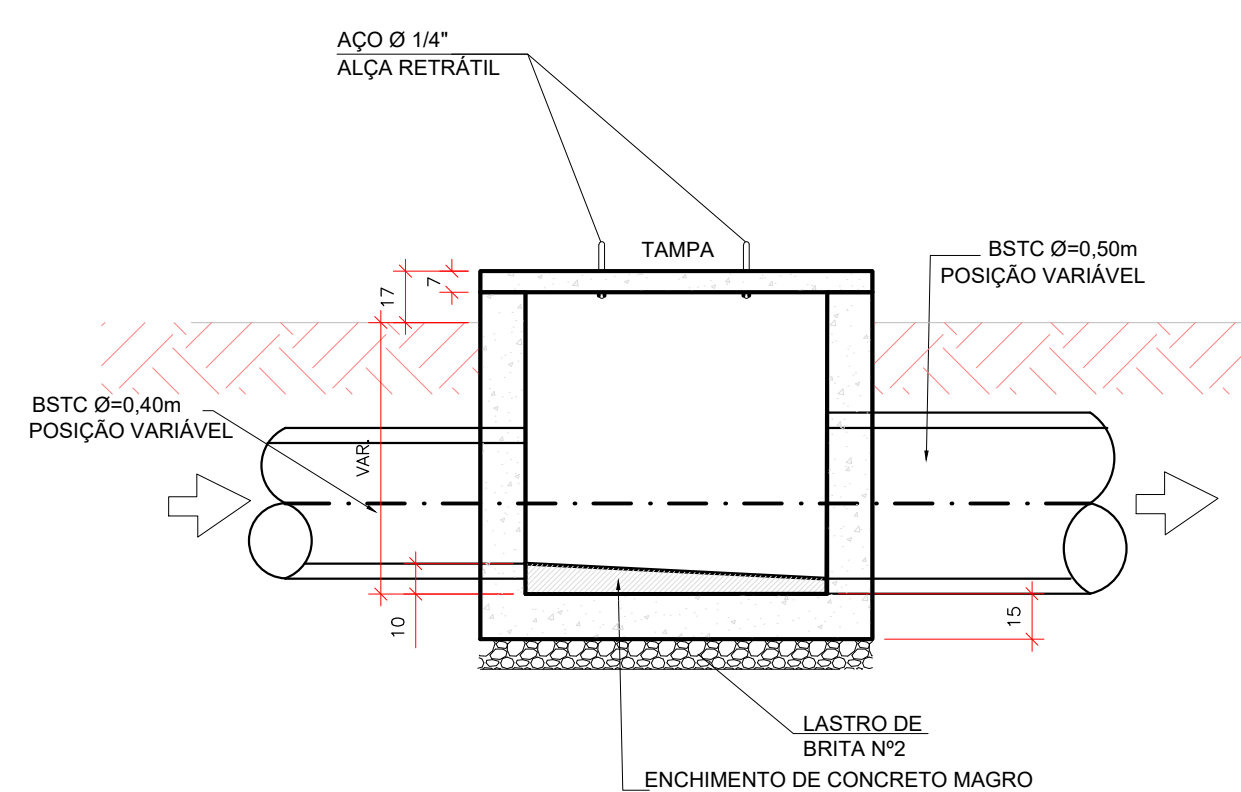
PLANTA BAIXA



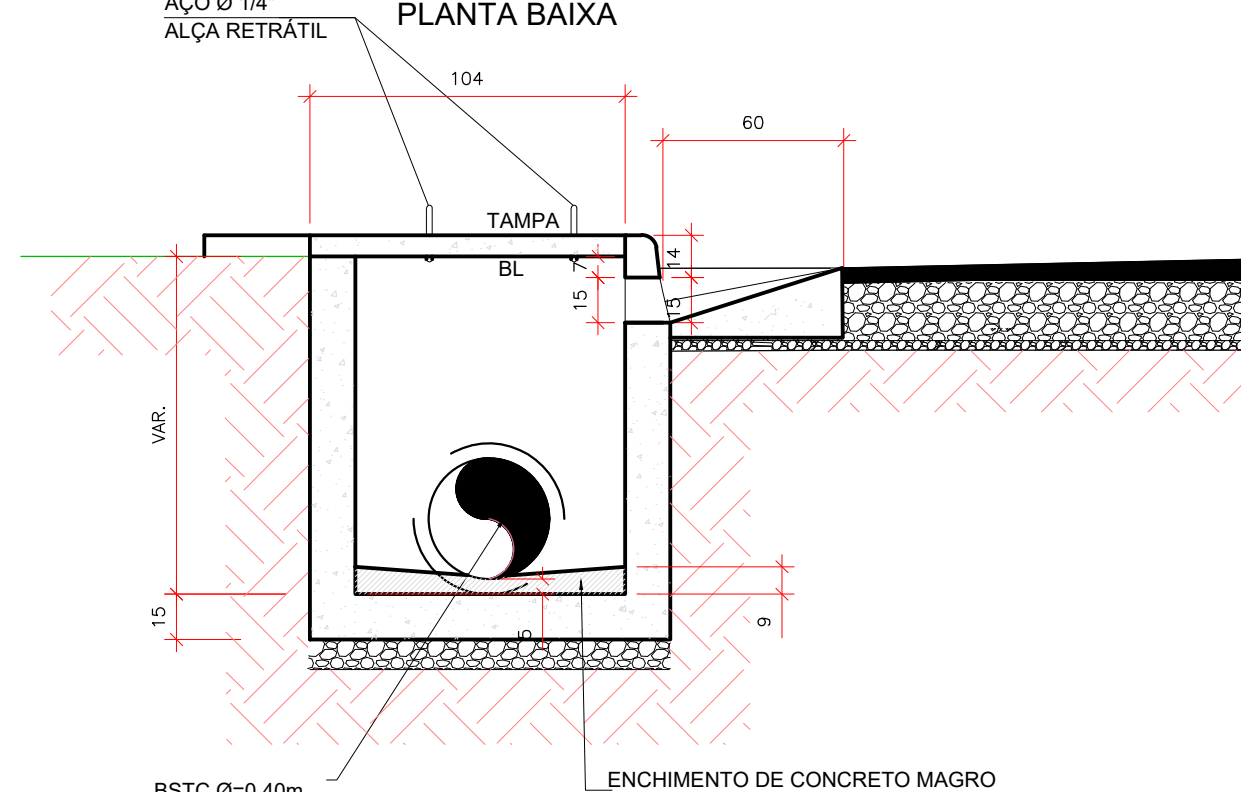
PLANTA BAIXA



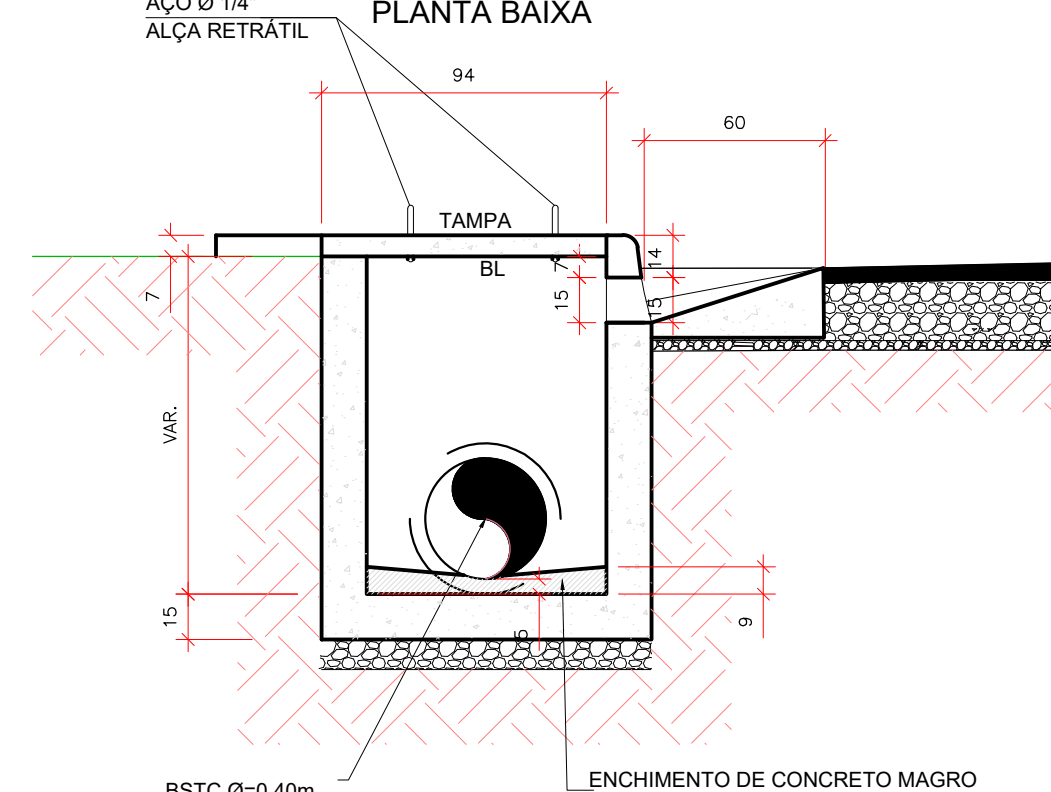
3 DETALHE DE PROTEÇÃO DE PÉ DE TALUDE



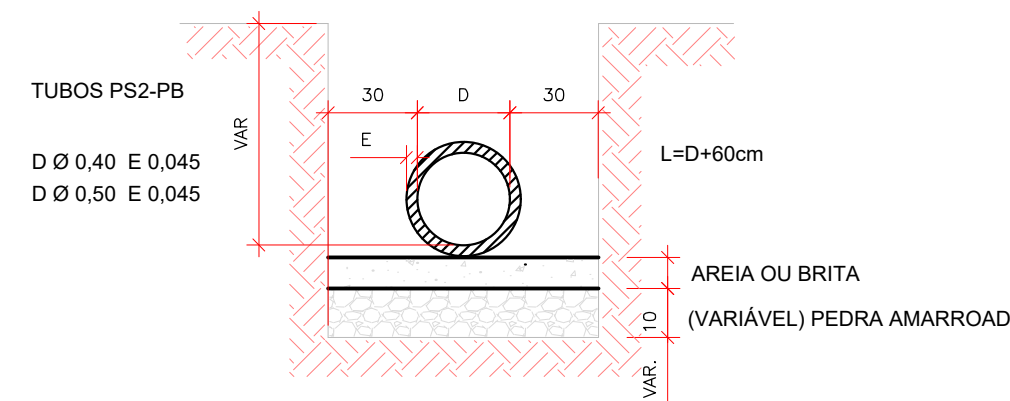
CORTE AA



CORTE AA



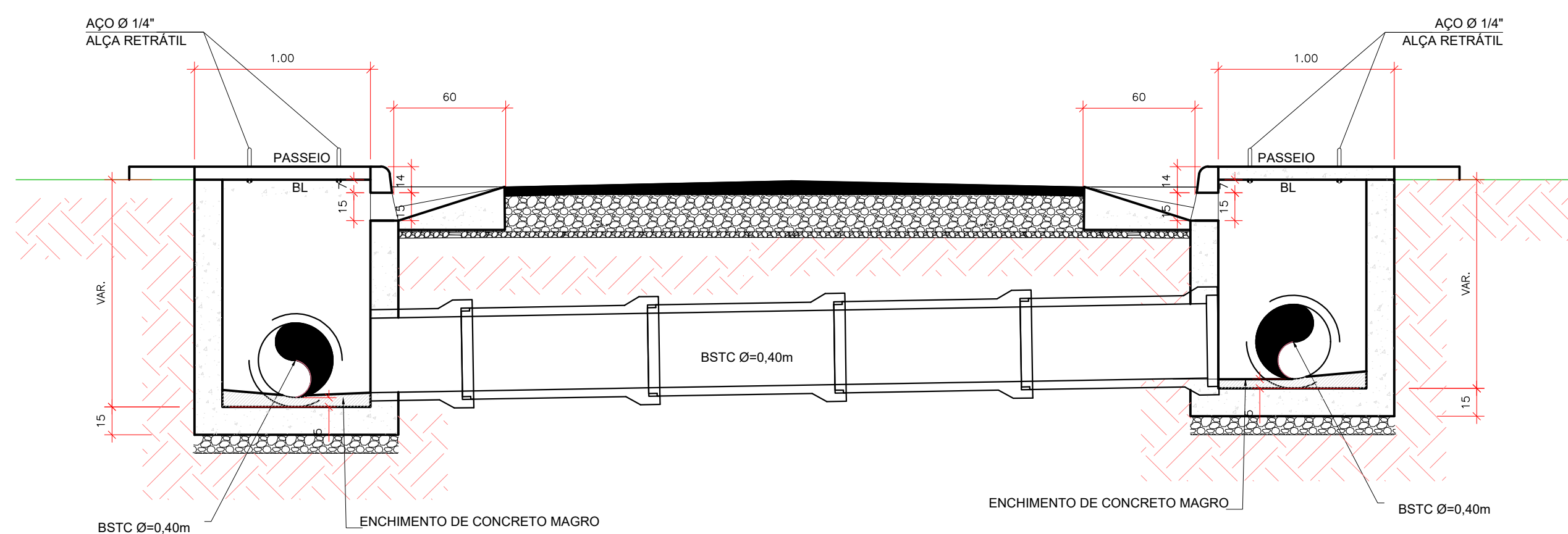
CORTE AA



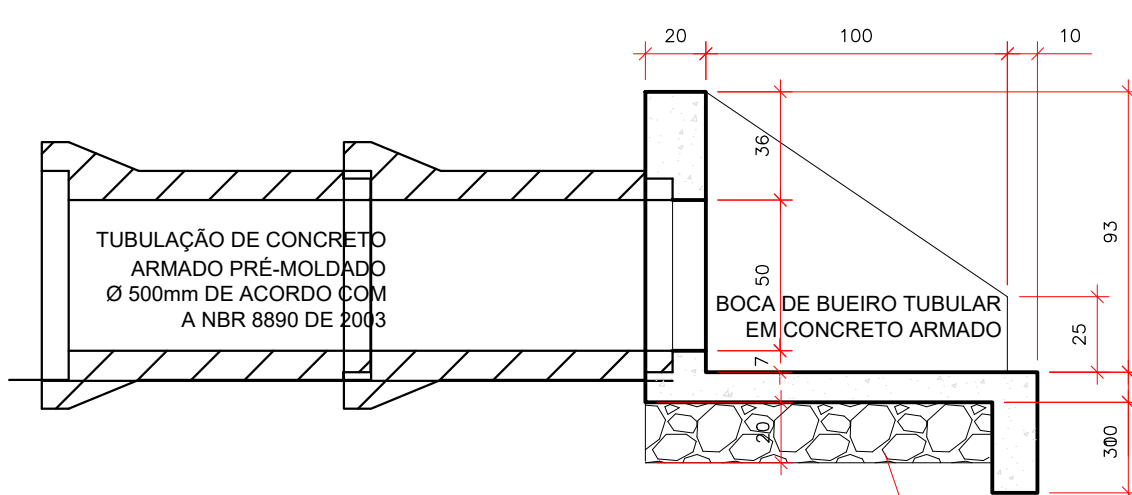
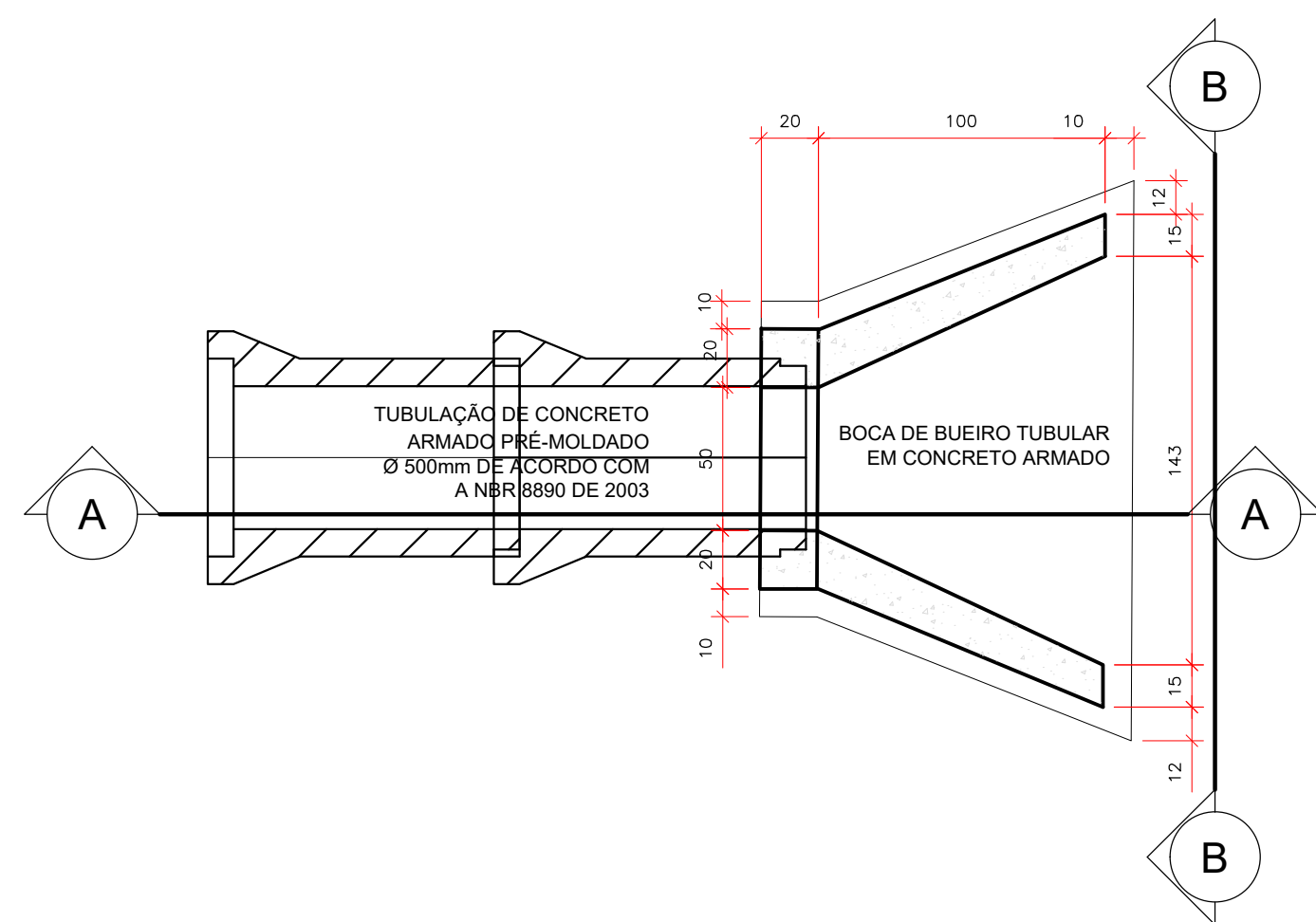
4 DETALHE DE GABARITO DE VALAS

1 DETALHE CAIXA DE PASSAGEM

2 DETALHE DE BOCA DE LOBO

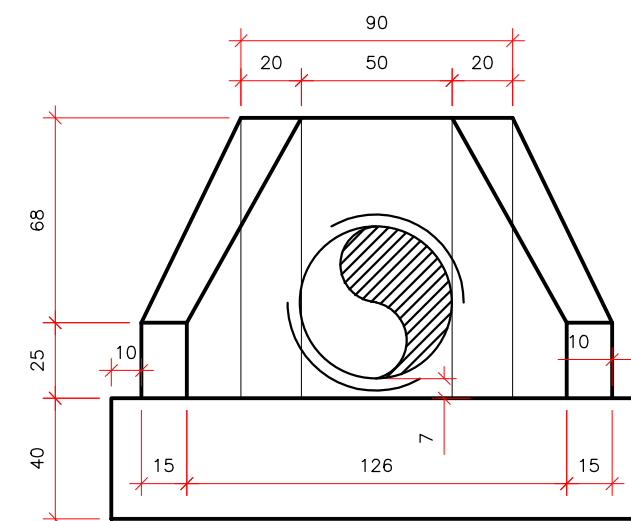


5 DETALHE DE TRAVESSIAS ENTRE BOCA DE LOBO



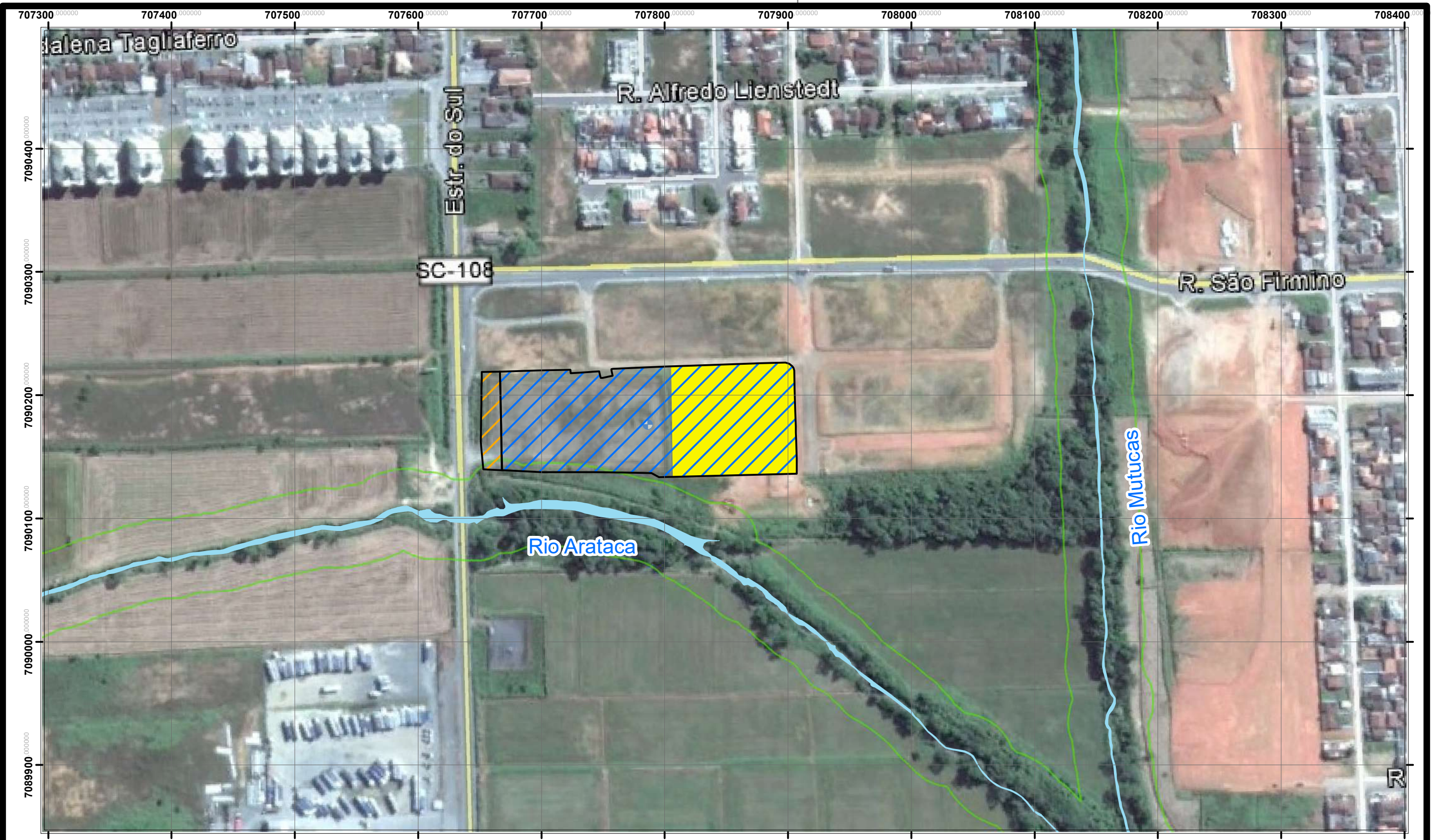
ENROCAMENTO DE PEDRA ARRUMADA

6 DETALHE DE ALA



EMPRESA PROJETISTA:		CARIMBO RESP. TÉCNICO:		APROVAÇÃO AGUAS DE JOINVILLE:	
 MPB Engenharia Rua Felipe Schmidt, 2855-304 Florianópolis - SC/CEP 88010-001 Fone: (41) 3225-9850 www.mpb-eng.br - mpb@mpb-eng.br					
0		EMISSÃO ORIGINAL		10/02/2017	
REVISÃO		DESCRIÇÃO		DATA	
		DESENHO		APPROVAÇÃO	
 Agua de Joinville Rua XV de Novembro, nº 3650 Joinville - SC - CEP 89212-002 Fone: (47) 2105-1600		PROJETO COMPLEMENTAR SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO S.E.S. DO BAIRRO VILA NOVA - JOINVILLE DRENAGEM PLUVIAL DETALHES GERAIS		DATA: 10/02/2017 ESCALA: INDICADA FOLHA: 80/104	
RESP. TÉCNICO: Paulo José Aragão Engº Sanitarista - CREA/SC: 17.445-1		DESENHISTA: Valdir José Poluceno Engº Projetista		CÓDIGO: SES-CAJ-ETE-DRN-0020-0	

9.9. LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS



LEGENDA		MAPA DE SITUAÇÃO	DADOS CARTOGRÁFICOS	PROPONENTE	PROJETO			
Terreno da ETE Vila Nova (22.145,50 m²)			 Projeção Universal Transversa de Mercator UTM - Fuso 22S Datum Horizontal: SIRGAS 2000.		ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - EAS			
 Área não edificante (2.041,03 m²)					TÍTULO			
 Área Útil (20.104,47 m²)					MAPA DE LOCALIZAÇÃO - CANTEIRO DE OBRAS			
 Sugestão de Canteiro de Obras (8.977,32 m²)					EXECUÇÃO			
 Cursos d'água					MPB ENGENHARIA Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304. Centro Executivo Torre da Colina. Fone (48) 3225-3682 Centro - Florianópolis / SC CREA 17887 SC www.mpb.eng.br - mpb@mpb.eng.br			
 Área de Preservação Permanente - APP - 30 metros					- Imagem: Google Earth, 2016			
				Escala: 1:3.000		Elaboração: PVS	Data: AGO/2019	Folha Nº: 01/01
				Mapa Nº: 01		Revisado:		