



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

REV 01

AMPLIAÇÃO DO TERMINAL DE
GRANÉIS LÍQUIDOS

TERIN - TERMINAIS INTELIGENTES



SETEMBRO/2021

REVISÃO 01 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos TGL – Terin foi protocolado em 22 de outubro de 2020, junto a Prefeitura Municipal de Paranaguá, por meio da Câmara Técnica do Conselho Municipal de Urbanismo – CTCMU, em referência ao processo nº 41521/2018.

Em 23 de novembro de 2020 a CTCMU, por meio do Ofício nº022/2020-CTCMU apresentou a análise do EIV da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da TERIN solicitando algumas justificativas e documentos referentes ao empreendimento. Em 21 de maio de 2021 o empreendedor apresentou através de Ofício suas considerações e justificativas referente às solicitações.

Em 14 de junho de 2021 a CTCMU, por meio do Ofício nº020/2021-CTCMU apresentou sua análise quanto a resposta apresentada pelo empreendedor, referente ao Ofício nº022/2020-CTCMU, solicitando informações complementares em atendimento ao Termo de Referência.

Isto posto, a documentação complementar pertinente ao empreendimento referente ao Ofício nº020/2021-CTCMU e em conformidade ao Termo de Referência emitido no processo Nº 41.521/2018 é apresentada pelo empreendedor nos Apêndices do EIV, **agora na Revisão 01**, conforme listado a seguir:

- ✓ Apêndice 1 – Comprovante do Protocolo do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
- ✓ Apêndice 2 – Ofício de comunicação ao Corpo de Bombeiros, em atendimento aos itens 1.1 e 10 do Ofício nº020/2021-CTCMU;
- ✓ Apêndice 3 – Levantamento Cadastral Socioeconômico dos moradores do entorno do empreendimento, elaborado pela empresa DM Ambiental – Consultoria e Projetos Ambientais;

- ✓ Apêndice 4 – Indicação do Pátio de estacionamento de caminhões: área de 30.000,00m², situada na região do Imbocuy - Avenida Senador Atilio Fontana, matrícula 52.531, em processo de regularização, conforme Homologação de compra. Área suficiente para suprir a demanda atual do terminal e da ampliação;
- ✓ Apêndice 5 – Informações quanto a Rede de Drenagem, Levantamento Planialtimétrico atualizado e caracterização da rede de esgoto mista;
- ✓ Apêndice 6 – Documentação de titularidade do terreno situado na rua José Cadilhe, esquina com Rua Ludovica Borio (Área 2);
- ✓ Apêndice 7 – Esclarecimentos sobre os Dutos; e
- ✓ Apêndice 8 – Comprovação da Compensação Ambiental (Lei nº 3.048/2009) pela Supressão de Vegetação (Terminais / Áreas 2 e 3) e respectiva Autorização Florestal nº 36531 emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná.

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Nome	Formação Profissional	Função / Especialidade	Nº de Registro em Conselho de Classe
Luciana Maciel Cardon Deboni	Engenheira Agrônoma, Esp.	Coordenação Geral	CREA-PR 69.522/D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica	CREA-PR 95.095/D
Adriana Malinowski	Engenheira Civil, M.Sc.	Supervisão e Revisão	CREA-PR 75.160/D
Melina Nagata Beltrame	Engenheira Ambiental	Supervisão e Revisão	CREA-PR 148.460/D
Felipe Fiuza de Lima	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Meio Biótico	CREA-PR 86.131/D
José Renato Teixeira da Silva	Sociólogo, M.Sc.	Meio Antrópico	Registro no DRT 261/PR
Jackson Goldbach	Geógrafo	Apoio em Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D
Tiago Otto Martins	Engenheiro Civil	Estudo de Polo Gerador de Tráfego	CREA-PR 89.680/D
David Queiroz Sant'Ana	Arquiteto e Urbanista, M.Sc.	Ruídos	CAU/BR A44998-9

ÍNDICE

REVISÃO 01.....	2
DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	2
EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	i
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE FOTOS	xxii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xxvi
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xxvii
1 APRESENTAÇÃO	1
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	2
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	2
2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIV	3
3 DOCUMENTOS E PARECERES DO EMPREENDIMENTO	5
4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
4.1 DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....	7
4.1.1 Nome do Empreendimento.....	7
4.1.2 Localização e Dimensões	7
4.1.3 Compatibilização do Projeto com o Plano Diretor e Legislações.....	11
4.1.4 Justificativa da Localização	15
4.1.5 Áreas, Dimensões Volumetria, Pilotis, Afastamento, Altura e Acabamento.....	18
4.1.5.1 Características Técnicas - Terminal 2	18
4.1.5.2 Características Técnicas – Terminal 3.....	21
4.1.6 Taxa de impermeabilização e as soluções de permeabilidade.....	25
4.1.7 Levantamento Planialtimétrico.....	26
4.1.8 Indicação de Entradas, Saídas, Geração de Viagens e Distribuição no Sistema Viário	26
4.1.9 Taxa de Ocupação do Terreno, Coeficiente de Aproveitamento e o Número de Vagas	27

4.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	30
4.2.1	Descrição do Projeto	30
4.2.1.1	Canteiro de Obras.....	31
4.2.2	Estimativa de quantificação de empregos diretos e indiretos.....	35
4.2.3	Volumetria e Localização dos Acessos.....	36
4.2.4	Nível de Ruído Gerado.....	36
4.2.4.1	Legislação Incidente.....	37
4.2.4.2	Materiais e Método.....	38
4.2.4.3	Resultados	41
4.2.4.4	Perfil Sonoro	69
4.2.4.5	Mapeamento Acústico Computacional	70
4.2.4.6	Conclusão	74
4.2.5	Efluente de Drenagem	75
4.2.6	Canteiro de Obras	80
4.2.7	Supressão de Vegetação	85
4.2.8	Estudo do sistema de drenagem pluvial	85
5	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	87
5.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	87
5.1.1	Área Diretamente Afetada (ADA).....	87
5.1.2	Área de Influência Direta (AID).....	88
5.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO DA AID.....	91
5.2.1	Legislação Vigente e Parâmetros	91
5.2.2	Indicação das zonas de uso constantes na legislação de uso e ocupação do solo da AID	91
5.2.3	Identificação de Patrimônios Natural e Cultural	96
5.2.4	Identificação da Arborização Viária	97
5.2.5	Relatório Fotográfico da Paisagem Natural e Urbana	106
5.2.6	Levantamento e Mapeamento dos Usos dos Imóveis e Construções.....	110
5.2.7	Levantamento da Volumetria dos Imóveis e Construções.....	110
5.2.8	Qualidade do Ar e Odor	114
5.3	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DA AID.....	116
5.3.1	Fauna Urbana	116
5.3.1.1	Avifauna.....	117
5.3.1.2	Herpetofauna	121

5.3.1.3	Mastofauna	123
5.3.2	Flora Urbana	129
5.3.3	Indicações dos Cursos d'Água	130
5.4	DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO DA AID	136
5.4.1	População	137
5.4.2	Densidades	138
5.4.3	Taxa de Motorização	140
5.4.4	Estratificação Social	142
5.4.5	Avaliação das Tendências de Evolução na AID	147
5.4.6	Laudo de Avaliação do Valor dos Imóveis na Região do Entorno.....	152
5.5	CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E COMUNITÁRIOS DE EDUCAÇÃO, CULTURA, SAÚDE, LAZER, ETC.	153
5.5.1	Níveis de serviço do atendimento à população antes da implantação	155
5.5.2	Descrição e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional.....	155
5.6	CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS DE DRENAGEM PLUVIAL, ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO SANITÁRIO, ENERGIA ELÉTRICA, TELEFONIA, GÁS, ETC.	156
5.6.1	Diagnóstico, levantamento e mapeamento de redes de abastecimento de água pluvial, água, esgoto, luz, telefone, etc.	156
5.6.2	Diagnóstico, levantamento e mapeamento de redes de fornecimento ou coleta... ..	157
5.6.3	Diagnóstico, levantamento e mapeamento e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional	157
5.6.4	Demonstração da compatibilidade do sistema de drenagem existente com o aumento do volume e da velocidade de escoamento de águas pluviais gerado pela impermeabilização na ADA 157	
5.7	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO	160
5.7.1	Oferta de Transporte.....	160
5.7.2	Estrutura Institucional Existente.....	164
5.7.3	Aspectos Gerais dos Sistemas de Transporte.....	164
5.7.4	Delimitação da Área de Influência Viária	170
5.7.5	Distribuição de Viagens.....	171
5.7.6	Definição das Áreas de Acesso no Sistema Viário Principal e Secundário	173
5.7.7	Delimitação da Área Crítica	176
5.7.8	Estudo de Pontos Críticos.....	178
5.7.9	Alocação do Tráfego Gerado nos Pontos Críticos	182
5.7.10	Levantamento da Situação Atual e Cálculo de Capacidade.....	220

5.7.10.1	Situação Atual da Sinalização Viária	220
5.7.10.2	Cálculo de Capacidade	225
5.7.11	Projeção da Capacidade	230
5.7.12	Dimensionamento do Estacionamento.....	260
5.7.13	Identificação de Locais de Restrições de Circulação.....	261
5.7.14	Identificação do Horário de Pico com Empreendimento em Operação.....	261
5.7.15	Identificação e Análise das Alternativas de Acessos ao Empreendimento	262
5.7.16	Alternância Modal	264
5.8	INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM URBANA	265
5.8.1	Morfologia da Área em Estudo.....	265
5.8.2	Impacto Sobre a Morfologia Urbana	271
6	PROGNÓSTICO	272
6.1	SÍNTESE DOS DIAGNÓSTICOS	272
6.2	SÍNTESE DOS DIAGNÓSTICOS	279
6.3	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	279
6.3.1	Método de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais.....	279
6.3.1.1	Descrição do Impacto.....	279
6.3.1.2	Atributos dos Impactos	279
6.3.1.3	Sinergia entre impactos.....	284
6.3.1.4	Cumulatividade com Impactos de Outros Empreendimentos	285
6.3.1.5	Atributos do impacto quanto a sua magnitude.....	285
6.3.1.6	Tabela Resumo dos Atributos	286
6.3.2	Impactos na Fase de Implantação	288
6.3.2.1	Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos.....	288
6.3.2.2	Disposição Inadequada de Efluentes e Produtos Perigosos durante as Obras	289
6.3.2.3	Possibilidade de Contaminação do Solo	290
6.3.2.4	Aumento nos Níveis de Ruídos	291
6.3.2.5	Alteração na Qualidade do Ar e Odor.....	292
6.3.2.6	Supressão de Árvores Isoladas.....	293
6.3.2.7	Ocorrência de Acidentes com Danos à Fauna	294
6.3.2.8	Alteração no Cotidiano da População do Entorno	295
6.3.2.9	Interferência na Valorização Imobiliária	296
6.3.2.10	Aumento do Tráfego.....	297
6.3.2.11	Geração de Empregos Diretos e Indiretos.....	298

6.3.2.12	Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação Tributária	299
6.3.2.13	Ocorrência de Acidentes de Trabalho	300
6.3.3	Impactos na Fase de Operação.....	301
6.3.3.1	Possibilidade de Contaminação de Águas Superficiais e Subterrâneas na Operação.....	301
6.3.3.2	Possibilidade de Contaminação do Solo	302
6.3.3.3	Aumento nos Níveis de Ruídos	303
6.3.3.4	Alteração na Qualidade do Ar e Odor.....	304
6.3.3.5	Aumento da Impermeabilização do Solo	305
6.3.3.6	Ocorrência de Acidentes com Danos à Fauna	306
6.3.3.7	Alteração no Cotidiano da População do Entorno	307
6.3.3.8	Interferência na Valorização Imobiliária.....	308
6.3.3.9	Aumento do Tráfego.....	309
6.3.3.10	Geração de Empregos Diretos e Indiretos.....	310
6.3.3.11	Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação Tributária	311
6.3.3.12	Ocorrência de Acidentes de Trabalho	312
6.3.3.13	Possibilidade de Explosão de Nuvem de Vapor Não Confinado.....	313
7	MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	314
7.1	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA	314
7.1.1	Justificativa e Objetivos	314
7.1.2	Metodologia	314
7.1.3	Metas.....	318
7.2	PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO.....	318
7.2.1	Justificativa e Objetivos	318
7.2.2	Metodologia	319
7.2.2.1	Efluentes Líquidos.....	319
7.2.2.2	Combustíveis e Outros Produtos Perigosos	320
7.2.2.3	Drenagem Pluvial	320
7.2.2.4	Emissão de Ruídos Durante as Obras	320
7.2.2.5	Emissão de Poeira e Fumaça Preta	321
7.2.2.6	Fiscalização do Corte de Árvores Isoladas.....	322
7.2.3	Metas.....	322
7.3	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	323
7.3.1	Justificativa e Objetivos	323
7.3.2	Metodologia	324

7.3.2.1	Caracterização de Resíduos Sólidos.....	324
7.3.2.2	Segregação.....	327
7.3.2.3	Acondicionamento.....	328
7.3.2.4	Armazenamento Temporário.....	330
7.3.2.5	Transporte Interno e Externo.....	331
7.3.2.6	Destinação Final	332
7.3.2.7	Resumo do Gerenciamento de Resíduos.....	332
7.3.2.8	Realização de Inspeções	335
7.3.2.9	Treinamento e Segurança dos Funcionários	335
7.3.3	Metas.....	335
7.4	PROGRAMA DE GESTÃO E MONITORAMENTO DE EFLUENTES, SOLOS, ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	336
7.4.1	Justificativa e Objetivos	336
7.4.2	Metodologia	336
7.4.2.1	Efluentes Líquidos.....	336
7.4.2.2	Solos.....	337
7.4.2.3	Águas Superficiais e Subterrâneas	337
7.4.3	Metas.....	338
7.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E ODOR.....	338
7.5.1	Justificativa e Objetivos	338
7.5.2	Metodologia	339
7.5.2.1	Campanha para constituição de Linha de Base	339
7.5.2.2	Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor na Fase de Instalação	342
7.5.2.3	Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor na Fase de Operação.....	342
7.5.3	Metas.....	342
7.6	PROGRAMA DE SEGURANÇA VIÁRIA E DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL	343
7.6.1	Justificativa e Objetivos	343
7.6.2	Metodologia	344
7.6.3	Metas.....	351
7.7	PROGRAMA DE INFORMAÇÃO E RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE	351
7.7.1	Justificativa e Objetivos	351
7.7.2	Metodologia	352
7.7.2.1	Contexto e Realização de Cadastro dos Moradores a Menos de 100 metros da ADA	352

7.7.2.2	Mapeamento das Lideranças e Partes Interessadas	354
7.7.2.3	Definição de Canais Contínuos de Comunicação (Ouvidoria e Visitas Técnicas)	355
7.7.2.4	Produção e Distribuição de Material Informativo	355
7.7.3	Metas	355
7.8	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	356
7.8.1	Justificativa e Objetivos	356
7.8.2	Metodologia	357
7.8.2.1	PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	357
7.8.2.2	PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	358
7.8.2.3	PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção	358
7.8.2.4	DDS - Diálogo Diário de Segurança	359
7.8.2.5	SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho	359
7.8.2.6	CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	359
7.8.2.7	Plano de Atendimento a Emergências – PAE	360
7.8.3	Metas	360
7.9	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS	360
7.9.1	Justificativa e Objetivos	360
7.9.2	Metodologia	362
7.9.2.1	Medidas de Gerenciamento de Riscos	362
7.9.2.2	Planos de Ação para Atendimento a Emergências Médicas e Ambientais	364
7.9.3	Metas	365
8	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA	366
8.1	PERSPECTIVA AMBIENTAL SEM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	366
8.2	PERSPECTIVA AMBIENTAL COM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	366
9	CONCLUSÕES	368
BIBLIOGRAFIA		370
ANEXOS		372
ANEXO 1 – CERTIDÃO DE REGISTRO IMOBILIÁRIO		373
ANEXO 2 – PROJETO DE IMPLANTAÇÃO INDICANDO O PERÍMETRO DE CADA MATRÍCULA		374

ANEXO 3 – DECLARAÇÃO DA PARANAGUÁ SANEAMENTO (ABASTECIMENTO E DISPOSIÇÃO EFLUENTES).....	375
ANEXO 4 – ESTUDO HIDROGEOLÓGICO - AVALIAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIA - BACKGROUND DO TERMINAL 3	376
ANEXO 5 – INDICAÇÃO DO PÁTIO DE ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES	377
ANEXO 6 – ESTUDOS E SOLUÇÕES PARA A DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO 378	378
ANEXO 7 – ACVB DO CORPO DE BOMBEIROS	379
ANEXO 8 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DOS TERRENOS.....	380
ANEXO 9 – LAYOUT DO EMPREENDIMENTO	381
ANEXO 10 – LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEL Nº 001/2020.....	382
ANEXO 11 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	383
APÊNDICES – DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR	384
APÊNDICE 1 – COMPROVANTE DO PROTOCOLO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV.....	385
APÊNDICE 2 – OFÍCIO DE COMUNICAÇÃO AO CORPO DE BOMBEIROS	386
APÊNDICE 3 – LEVANTAMENTO CADASTRAL SOCIOECONÔMICO DOS MORADORES DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO	387
APÊNDICE 4 – INDICAÇÃO DO PÁTIO DE ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES ...	388
APÊNDICE 5 – REDE DE DRENAGEM, LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO ATUALIZADO E CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE ESGOTO MISTA.....	389
APÊNDICE 6 – DOCUMENTAÇÃO DE TITULARIDADE DO TERRENO SITUADO NA RUA JOSÉ CADILHE, (ÁREA 2)	390
APÊNDICE 7 – ESCLARECIMENTOS SOBRE OS DUTOS	391
APÊNDICE 8 – COMPROVAÇÃO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E AUTORIZAÇÃO FLORESTAL Nº 36531	392

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - COORDENADAS DO FUTURO DUTO (UTM, SIRGAS 2000, 22J).....	9
TABELA 2 - COORDENADAS DO TERMINAL 2 (UTM, SIRGAS 2000, 22J)	10
TABELA 3 - COORDENADAS DO TERMINAL 3 (UTM, SIRGAS 2000, 22J)	10
TABELA 4 - PARÂMETRO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA A ZIP	13
TABELA 5 – CAPACIDADE DE CADA TANQUE A SER INSTALADO – TERMINAL 2.....	19
TABELA 6 – CAPACIDADE DE CADA TANQUE A SER INSTALADO – TERMINAL 3.....	22
TABELA 7 – TIPO DE FLUIDO E CAPACIDADE TOTAL DO TERMINAL – TERMINAL 3.....	23
TABELA 8 - NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS PERMITIDOS SEGUNDO ZONEAMENTO	38
TABELA 9 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS PONTOS MEDIDOS.....	40
TABELA 10 – DADOS DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO.....	40
TABELA 11 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_1.....	42
TABELA 12 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_2.....	43
TABELA 13 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_3.....	45
TABELA 14 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_4.....	47
TABELA 15 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_5.....	48
TABELA 16 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_1.....	50
TABELA 17 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_2.....	51
TABELA 18 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_3.....	53
TABELA 19 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_4.....	54
TABELA 20 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_5.....	56
TABELA 21 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_1.....	57
TABELA 22 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_2.....	59
TABELA 23 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_3.....	61
TABELA 24 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_4.....	62

TABELA 25 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_1.....	63
TABELA 26 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_2.....	65
TABELA 27 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_3.....	67
TABELA 28 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_4.....	68
TABELA 29 - LAEQ E NCA CONFORME NBR 10.151	70
TABELA 30 - VAZÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DA REDE PÚBLICA.....	75
TABELA 31 - ÍNDICES PARA O DIMENSIONAMENTO DE ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO	81
TABELA 32 - USO DO SOLO DA AID	93
TABELA 33 - LISTA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA COM STATUS E INDICAÇÃO DE CONFIRMAÇÃO OU POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA AID/ADA	119
TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA POTENCIAL PARA A ÁREA URBANIZADA, ESTUARINA E FLORESTAL NAS IMEDIAÇÕES DE PARANAGUÁ, COM A INDICAÇÃO DOS NOMES POPULARES DE CADA ESPÉCIE E A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NA ADA/AID	126
TABELA 35 - CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS AMOSTRAIS	131
TABELA 36 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL NO ENTORNO DA AID	134
TABELA 37 – POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA – AID EM 2010.....	137
TABELA 38 – PROPORÇÃO DAS ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES POR BAIRRO DA AID	138
TABELA 39 – RENDA MENSAL MÉDIA POR BAIRRO	142
TABELA 40 – PROPORÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE DOMICÍLIOS, POR FAIXA DE RENDA, EM 2010, NOS BAIRROS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA.....	143
TABELA 41 - USO E OCUPAÇÃO DO SETOR CENSITÁRIO 411820405000029	147
TABELA 42 - USO E OCUPAÇÃO DO SETOR CENSITÁRIO 411820405000030	147
TABELA 43 – LINHAS URBANAS DO TRANSPORTE COLETIVO NA AID	160

TABELA 44 – OFERTA DE VIAGEM EM DIAS ÚTEIS PARA LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO NA AID.....	162
TABELA 45 – VIAGENS POR LINHA NA AID.....	163
TABELA 46 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE PESQUISA DE FLUXO DE VEÍCULOS.....	177
TABELA 47 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 001	182
TABELA 48 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 001.....	184
TABELA 49 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 002	193
TABELA 50 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 002.....	195
TABELA 51 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 003	200
TABELA 52 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 003.....	202
TABELA 53 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 004	211
TABELA 54 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 004.....	213
TABELA 55 – LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES LEVANTADAS NA AID ...	221
TABELA 56 - CÁLCULO DO FATOR DE CRESCIMENTO	226
TABELA 57 - CAPACIDADE DOS TERMINAIS	227
TABELA 58 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE VEÍCULOS POR DIA PARA O TERMINAL 1	228
TABELA 59 - ESTIMATIVA DE VIAGENS POR TERMINAL.....	228
TABELA 60 - VOLUME HORA PICO PESQUISADO	232
TABELA 61 - FATOR HORA PICO (FHP).....	233
TABELA 62 - PORCENTAGEM DE VEÍCULOS PESADOS (%VP)	233
TABELA 63 - VOLUME HORA PICO BALANCEADO, CENÁRIO 2018 – ATUAL	233
TABELA 64 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2022 – SEM EMPREENDIMENTO	236
TABELA 65 - VOLUME GERADO PELO EMPREENDIMENTO.....	238

TABELA 66 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2022 – COM EMPREENDIMENTO	238
TABELA 67 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2027 – 5 ANOS APÓS OPERAÇÃO.....	241
TABELA 68 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2032 – 10 ANOS APÓS OPERAÇÃO.....	243
TABELA 69 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2042 – 20 ANOS APÓS OPERAÇÃO.....	245
TABELA 70 - INTERSECÇÃO 001 – 101 - RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	248
TABELA 71 - INTERSECÇÃO 001 – 101 RESUMO	249
TABELA 72 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	250
TABELA 73 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESUMO	251
TABELA 74 - INTERSECÇÃO 003 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	252
TABELA 75 - INTERSECÇÃO 003 – RESUMO	254
TABELA 76 - INTERSECÇÃO 004 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	255
TABELA 77 - INTERSECÇÃO 004 - 401 – RESUMO	256
TABELA 78 - INTERSECÇÃO 005-501 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	257
TABELA 79 - INTERSECÇÃO 005 - 501 – RESUMO	258
TABELA 80 - INTERSECÇÃO 006-601 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM	259
TABELA 81 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESUMO	260
TABELA 82 - RESUMO VOLUMES POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO.....	262
TABELA 83 - RESUMO ATRASOS POR VEÍCULO POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO	263
TABELA 84 - RESUMO NÍVEL DE HCM POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO	263
TABELA 85 - RESUMO CAPACIDADE UTILIZADA POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO	263
TABELA 86 - RESUMO NÍVEL DE SERVIÇO ICU POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO	264

TABELA 87 – SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO	273
TABELA 88 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS	285
TABELA 89 - TABELA RESUMO DOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS	286
TABELA 90 – PROPOSTA DE DIVISÃO DE RESPONSABILIDADES EM RELAÇÃO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	317
TABELA 91 – LISTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM A CLASSIFICAÇÃO CONFORME A ABNT NBR 10.004/2004 E RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002	326
TABELA 92 - CORES DA COLETA SELETIVA - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001	328
TABELA 93 – LISTAGEM DE RESÍDUOS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	333
TABELA 94 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR (RESOLUÇÕES CONAMA 03/90 E SEMA 016/14)	339
TABELA 95 - CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR (IQA), SEGUNDO O IAP	340
TABELA 96 – PREVISÃO DE CENÁRIOS DE RISCO.....	363

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DOS FUTUROS TERMINAIS.....	8
FIGURA 2 – PONTOS DAS COORDENADAS DO FUTURO EMPREENDIMENTO.....	9
FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS 1 (OPERAÇÃO) 2 E 3 DA TERIN NA ZIP	15
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS 1, 2 E 3 DA AMPLIAÇÃO TGL - TERIN FORA DA ÁREA DE PORTO ORGANIZADO.....	17
FIGURA 5 – ÁREA DE INTERVENÇÃO DOS TRÊS TERMINAIS.....	28
FIGURA 6 – DIVISÃO DAS ETAPAS DE CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 2 E 3.....	31
FIGURA 7 – REPRESENTAÇÃO DO LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS.....	32
FIGURA 8 – QUANTIFICAÇÃO DE CAMINHÕES DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	36
FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS E PONTOS DE MEDIÇÃO	39
FIGURA 10 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO NOTURNO	43
FIGURA 11 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO NOTURNO	44
FIGURA 12 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO NOTURNO	46
FIGURA 13 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO NOTURNO	48
FIGURA 14 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO NOTURNO	49
FIGURA 15 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO DIURNO	50
FIGURA 16 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO DIURNO	52

FIGURA 17 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO DIURNO	53
FIGURA 18 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO DIURNO	55
FIGURA 19 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO DIURNO	56
FIGURA 20 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO NOTURNO	58
FIGURA 21 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO NOTURNO	60
FIGURA 22 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO NOTURNO	61
FIGURA 23 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO NOTURNO	62
FIGURA 24 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO DIURNO	64
FIGURA 25 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO DIURNO	66
FIGURA 26 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO DIURNO	67
FIGURA 27 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO DIURNO	69
FIGURA 28 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - SITUAÇÃO ATUAL	72
FIGURA 29 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - PROJEÇÃO DA OPERAÇÃO DAS BATERIAS DE BOMBAS ISOLADAMENTE (OPERAÇÃO ISOLADA).....	73
FIGURA 30 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - PROJEÇÃO DA OPERAÇÃO DAS BATERIAS DE BOMBAS EM CONJUNTO COM O TRÁFEGO LOCAL.....	74
FIGURA 31 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.	76
FIGURA 32 – PLANTA DE DRENAGEM – TERMINAL 2.....	77

FIGURA 33 – PLANTA DE DRENAGEM – TERMINAL 3.....	78
FIGURA 34 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – DRENAGEM DE ÁGUA SERVIDA.....	79
FIGURA 35 – PROCESSO DE TRATAMENTO ESTIMADO PARA EFLUENTES SANITÁRIOS DURANTE O PERÍODO DE OBRA – ETE COMPACTA.....	82
FIGURA 36 – FLUXOGRAMA REFERENTE À GERAÇÃO DE EFLUENTES A PARTIR DO CONSUMO DE ÁGUA	82
FIGURA 37 – CAIXA DE VÁLVULAS DE DRENAGEM LIMPA DOS DIQUES.....	86
FIGURA 38 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA.....	88
FIGURA 39 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID.....	89
FIGURA 40 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO ANTRÓPICO.....	90
FIGURA 41 – ZONEAMENTO URBANO -NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID.....	92
FIGURA 42 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	94
FIGURA 43 – ILUSTRAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA PRÓXIMA AO EMPREENDIMENTO.....	95
FIGURA 44 – PONTOS DE REGISTRO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA AID	98
FIGURA 45 – TERMINAL 1 – EM OPERAÇÃO	111
FIGURA 46 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E DO SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ.....	112
FIGURA 47 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ.....	112
FIGURA 48 – SIMULAÇÃO DOS TERMINAIS 2 E 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ.....	113
FIGURA 49 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 2 E 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE.....	113
FIGURA 50 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 2 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE	114
FIGURA 51 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE	114

FIGURA 52 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E ÁREAS DE INFLUÊNCIA	132
FIGURA 53 – NÚMERO DE HABITANTES POR HECTARE NO BAIRROS DA AID E EM SEU ENTORNO.....	140
FIGURA 54 – RENDIMENTO MENSAL MÉDIO DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS, POR FAIXA SALARIAL E BAIRROS DA AID E VIZINHOS EM 2010 (SALÁRIOS MÍNIMOS – SM)....	144
FIGURA 55 – BAIRROS DE PARANAGUÁ COM INCIDÊNCIA DOS RENDIMENTOS DOMICILIARES PER CAPITA MAIS ELEVADOS (MAIS DE 5 SALÁRIOS MÍNIMOS) E MENOS ELEVADOS (ATÉ 1/2 SALÁRIO MÍNIMO).....	146
FIGURA 56 – ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES NA VILA ALBOITT, NO ENTORNO DA ADA	149
FIGURA 57 –ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES NOS BAIRROS SERRARIA DO ROCHA E VILA ALBOITT, NO ENTORNO DA ADA.....	151
FIGURA 58 – PONTOS DE ALAGAMENTOS FREQUENTES NA AID E ENTORNO.....	158
FIGURA 59 – FAIXA DE COBERTURA ESPACIAL DE 500M DAS LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO DA AID.....	161
FIGURA 60 – HIERARQUIA VIÁRIA, LEI COMPLEMENTAR Nº 64/2007	169
FIGURA 61 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO DE POLO GERADOR DE TRÁFEGO	171
FIGURA 62 – DISTRIBUIÇÃO DOS VEÍCULOS DE CARGA DURANTE A OBRA.....	173
FIGURA 63 – ROTAS DE ENTRADA DAS OBRAS.....	175
FIGURA 64 – ROTAS DE SAÍDA DAS OBRAS	176
FIGURA 65 – CONTAGENS VOLUMÉTRICAS.....	177
FIGURA 66 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 001	179
FIGURA 67 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 002.....	180
FIGURA 68 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 003.....	181
FIGURA 69 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 004.....	181
FIGURA 70 – LOCALIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL/HORIZONTAL ATUAL	224
FIGURA 71 – ROTAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO.....	230

FIGURA 72 – NOMENCLATURA DE MOVIMENTOS UTILIZADA.....	232
FIGURA 73 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO MANHÃ, PESQUISADOS EM 2018	234
FIGURA 74 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2018 – ATUAL.....	235
FIGURA 75 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2022 – SEM EMPREENDIMENTO.....	237
FIGURA 76 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES GERADOS PELO EMPREENDIMENTO.....	239
FIGURA 77 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2022 – COM EMPREENDIMENTO.....	240
FIGURA 78 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2027 – 5 ANOS APÓS OPERAÇÃO	242
FIGURA 79 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2032 – 10 ANOS APÓS OPERAÇÃO	244
FIGURA 80 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2042 – 20 ANOS APÓS OPERAÇÃO	246
FIGURA 81 – INTERSECÇÃO 001 – FLUXOS.....	247
FIGURA 82 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 001.....	247
FIGURA 83 – INTERSECÇÃO 002 – FLUXOS.....	249
FIGURA 84 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 002.....	250
FIGURA 85 – INTERSECÇÃO 003 – FLUXOS.....	252
FIGURA 86 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 003.....	252
FIGURA 87 – INTERSECÇÃO 004 – FLUXOS.....	254
FIGURA 88 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 004.....	255
FIGURA 89 – INTERSECÇÃO 005 – FLUXOS.....	257
FIGURA 90 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 005.....	257
FIGURA 91 – INTERSECÇÃO 006 – FLUXOS.....	259
FIGURA 92 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 006.....	259

FIGURA 93 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 07/10/2002	265
FIGURA 94 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 11/08/2013	266
FIGURA 95 – DISPOSIÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS EM 08/07/2016.....	267
FIGURA 96 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 10/06/2017	268
FIGURA 97 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 24/05/2020	269
FIGURA 98 – MORFOLOGIA URBANA ATUAL NA ÁREA DE ESTUDO PARA A AMPLIAÇÃO TGL – TERIN.....	271
FIGURA 99 – ORGANOGRAMA DE PESSOAL DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL PROPOSTO	315
FIGURA 100 – TRÂMITE DAS NOTIFICAÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE (NC)	316
FIGURA 101 – ESCALA DE RINGELMNN E INSTRUÇÕES DE USO	322
FIGURA 102 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS.....	329
FIGURA 103 – EXEMPLO DE BOMBONAS E TAMBORES DE COLETA DE RESÍDUOS.....	329
FIGURA 104 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS.....	329
FIGURA 105 – EXEMPLO DE CAÇAMBAS PARA ACONDICIONAMENTO/COLETA DE RESÍDUOS.....	329
FIGURA 106 – EXEMPLO DE BAGS PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS.....	330
FIGURA 107 – EXEMPLO DE BAIAS PARA ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS.....	330
FIGURA 108 – CARACTERÍSTICAS DOS SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO.....	346
FIGURA 109 – CARACTERÍSTICA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL	346
FIGURA 110 – CONE	347
FIGURA 111 – BARREIRA MÓVEL.....	348
FIGURA 112 – TELA PLÁSTICA	348

FIGURA 113 – FITA ZEBRADA	349
FIGURA 114 – FAIXAS.....	349
FIGURA 115 – SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA.....	350

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PREVISTAS PARA OS TERMINAIS 2 E 3 DA TERIN E OCUPAÇÃO DA VIZINHANÇA COM GRANÉIS LÍQUIDOS	18
FOTO 2 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO NOTURNO	42
FOTO 3 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO NOTURNO	45
FOTO 4 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO NOTURNO	47
FOTO 5 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO DIURNO	49
FOTO 6 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO DIURNO	51
FOTO 7 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO DIURNO	52
FOTO 8 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO DIURNO	54
FOTO 9 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO DIURNO	55
FOTO 10 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO NOTURNO	57
FOTO 11 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO NOTURNO	59
FOTO 12 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO NOTURNO	60
FOTO 13 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO DIURNO	63
FOTO 14 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO DIURNO	65
FOTO 15 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO DIURNO	66
FOTO 16 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO DIURNO	68
FOTO 17 – IGREJA NOSSA SENHORA DO ROCIO	96
FOTO 18 – P1 – ACESSO AO PÍER PÚBLICO	99
FOTO 19 – P2 – RUA FREI JOSÉ TOMAS	99
FOTO 20 – P3 – RUA FRANCISCO MACHADO, 305.....	99
FOTO 21 – P4 – RUA FRANCISCO MACHADO 572	99
FOTO 22 – P5 – RUA BARÃO AMAZONAS	100
FOTO 23 – P6 – TERMINAL 3 - RUA XAVIER DA SILVA	100

FOTO 24 – P7 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS	100
FOTO 25 – P8 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS, 527.....	100
FOTO 26 – P8 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS, 674.....	101
FOTO 27 – P9 RUA PROFESSOR VIANA CLETO, 1062.....	101
FOTO 28 – P10 – RUA XAVIER DA SILVA, 1256.....	101
FOTO 29 – P11 – RUA DONA LUDOVICA BÓRIO, 161.....	101
FOTO 30 – P12 – AVENIDA CORONEL SANTA RITA.....	102
FOTO 31 – P13 – AVENIDA AYRTON SENNA, 1.461	102
FOTO 32 – P13 – RUA ANTONIO PEREIRA.....	102
FOTO 33 – P14 – RUA LUDOVICA BÓRIO.....	102
FOTO 34 – P15 – RUA BARÃO AMAZONAS 104	103
FOTO 35 – P16 – RUA BARÃO AMAZONAS 420	103
FOTO 36 – P17 – RUA BARÃO AMAZONAS	103
FOTO 37 – P18 – RUA ANTONIO TEREZIN SAMPAIO.....	103
FOTO 38 – P19 – RUA CLAUDIONOR NASCIMENTO 180	104
FOTO 39 – P20 – RUA ALÍPIO DO SANTOS, 1322	104
FOTO 40 – P21 – AVENIDA GOV MANOEL RIBAS. 1574	104
FOTO 41 – P22 – RUA EULÁLIO CORDEIRO BAHIA, 5.....	104
FOTO 42 – 23 – RUA FRANCISCO MACHADO, 572.....	105
FOTO 43 – P24 – ESTRADA VELHA DO ROCIO, 64.....	105
FOTO 44 – P25 – RUA FRANCISCO MACHADO, 514.....	105
FOTO 45 – P26 – RUA PROFESSOR VIANA CLETO, 930.....	105
FOTO 46 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL 3	106
FOTO 47 – VISTA AÉREA PARCIAL DA ÁREA DO TERMINAL 2	107
FOTO 48 – VISTA AÉREA DA TERIN (TERMINAL 1) E DAS ÁREAS DOS TERMINAIS 2 E 3..	107
FOTO 49 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL 3	108

FOTO 50 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO PÍER PÚBLICO	108
FOTO 51 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL PÚBLICO DE ÁLCOOL DE PARANAGUÁ	109
FOTO 52 – VISTA AÉREA DA ÁREA DE REQUALIFICAÇÃO URBANA	109
FOTO 53 – QUERO-QUERO (<i>VANELLUS CHILENSIS</i>)	118
FOTO 54 – JOÃO-DE-BARRO (<i>FURNARIUS RUFUS</i>)	118
FOTO 55 – ROLINHA (<i>COLUMBINA TALPACOTI</i>)	118
FOTO 56 – POMBA-DE-BANDO (<i>ZENAIDA AURICULATA</i>)	118
FOTO 57 – POMBO-DOMÉSTICO (<i>COLUMBIA LIVIA</i>).....	118
FOTO 58 – PARDAL (<i>PASSER DOMESTICUS</i>).....	118
FOTO 59 – CHUPIM (<i>MOLOTHRUS BONARIENSIS</i>).....	119
FOTO 60 – TICO-TICO (<i>ZONOTRICHIA CAPENSIS</i>)	119
FOTO 61 – GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (<i>DIDELPHIS AURITA</i>).....	124
FOTO 62 – GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA (<i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i>).....	124
FOTO 63 – RATO-DO-CHÃO (<i>AKODON SP.</i>).....	125
FOTO 64 – RATO-DO-MATO (<i>OLIGORYZOMYS FLAVESCENS</i>).....	125
FOTO 65 – MORCEGO (<i>CAROLLIA PERSPICILLATA</i>)	125
FOTO 66 – ÁREA DE AMPLIAÇÃO – TERMINAL 3	130
FOTO 67 – ÁREA DE AMPLIAÇÃO – TERMINAL 2	130
FOTO 68 – ÁRVORES OBSERVADAS NA LATERAL DO TERRENO PREVISTO PARA A CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 3	130
FOTO 69 – ÁRVORES OBSERVADAS NA LATERAL DO TERRENO PREVISTO PARA A CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 3	130
FOTO 70 – PONTO AMOSTRAL QA-01.....	133
FOTO 71 – PONTO AMOSTRAL QA-02.....	133
FOTO 72 – PONTO AMOSTRAL QA-03.....	133

FOTO 73 – VISTA DE ÁREA RESIDENCIAL REMANESCENTE NA VILA ALBOITT, CONTÍGUA À ÁREA A SER DIRETAMENTE AFETADA.....	150
FOTO 74 – UNIDADE ESTADUAL DE ENSINO NO BAIRRO VILA RUTE	153
FOTO 75 – VISTA DE LOGRADOURO NA VILA RUTE	154
FOTO 76 - AV. BENTO ROCHA, SENTIDO OESTE	165
FOTO 77 - AV. BENTO ROCHA, SENTIDO LESTE	165
FOTO 78 – AV. AYRTON SENNA DA SILVA, SENTIDO OESTE.....	166
FOTO 79 - AV. AYRTON SENNA DA SILVA, SENTIDO LESTE	166
FOTO 80 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO NORTE	167
FOTO 81 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO SUL.....	167
FOTO 82 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO NORTE	168
FOTO 83 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DA TERIN	269
FOTO 84 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DA EMPRESA CATTALINI	270
FOTO 85 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DA EMPRESA CATTALINI	270

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PROPORÇÃO DE VEÍCULOS EXISTENTES EM PARANAGUÁ EM COMPARAÇÃO À CURITIBA.....	141
GRÁFICO 2 – PROPORÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE DOMICÍLIOS, POR FAIXA DE RENDA, EM 2010, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA E EM PARANAGUÁ.....	145
GRÁFICO 3 – OFERTA DAS LINHAS DO TRANSPORTE COLETIVO NA AID	162
GRÁFICO 4 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 001.....	183
GRÁFICO 5 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 002.....	194
GRÁFICO 6 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 003.....	201
GRÁFICO 7 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 004.....	212
GRÁFICO 8 – PROJEÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO DE FERTILIZANTES E ADUBOS NO PORTO DE PARANAGUÁ	226

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
All	Área de Influência Indireta
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
CBL	Companhia Brasileira de Logística
CCM	Central de Controle de Motores
COMMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTCMU	Câmara Técnica do Conselho Municipal de Urbanismo
DATASUS	departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
dB	Decibel
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
EIV	Estudo de Impacto da Vizinhança
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAT	Instituto Água e Terra
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	Organização Internacional para Padronização

Laeq	Nível de pressão sonora equivalente
NBR	Norma Brasileira
NCA	nível de critério de avaliação
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RDO	Resíduos sólidos domiciliares
RDPA	Relatório Detalhamento de Programas Ambientais
RIV	Relatório Impacto de Vizinhança
RPU	Resíduos sólidos públicos
SECP	Setor Especial do Corredor Portuário
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SNIS	Serviço Nacional de Informações Sobre Saneamento
SSR	Setor Especial de Proteção do Santuário do Rocío
TGL	Terminal de Granéis Líquidos
ZI	Zona Industrial
ZIP	Zona de Interesse Portuário
ZPSR	Zona de Proteção do Santuário do Rocío
ZRU	Zona de Requalificação Urbana

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos de titularidade da CPA - Terminal Paranaguá S.A, cujo nome fantasia é Terin - Terminais Inteligentes, denominado neste estudo como Ampliação TGL – Terin, no município de Paranaguá, estado do Paraná.

A apresentação deste estudo compõe o processo de licenciamento do empreendimento e atende às diretrizes do Termo de Referência para elaboração do EIV, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, por meio de sua Câmara Técnica do Conselho Municipal de Urbanismo - CTCMU, da Lei Municipal nº 2822/2007, que “*Dispõe sobre o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança e da outras providências*”, e do Decreto Municipal nº 544/2013 que “*Regulamenta o Estudo de Impacto de Vizinhança*”.

Em termos de planejamento, o EIV é mais uma etapa entre os estudos técnicos necessários para a viabilização locacional do empreendimento, com o objetivo de apresentar subsídios às questões técnicas, ambientais e antrópicas do empreendimento e os possíveis impactos positivos e negativos para a população do entorno e para o município.

Assim, o estudo aqui auxilia no planejamento territorial urbano na medida em que deve harmonizar a inserção do empreendimento com a expansão urbana do município, considerando as diretrizes do Plano Diretor Municipal.

O empreendimento teve sua viabilidade ambiental atestada pelo Instituto Água e Terra – IAT por meio da Licença Prévia nº 43.086, emitida em 04 de novembro de 2019 e da Licença de Instalação nº 187863, emitida em 06 de agosto de 2020.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação oficial: Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da Terin – Terminais Inteligentes (Ampliação TGL – Terin).

Tipo: Carga, descarga, armazenamento e importação/exportação de graneis líquidos (combustíveis, inflamáveis, químicos em geral) com integração dos modais marítimo, ferroviário e rodoviário.

Localização: Zona portuária (urbana) do município de Paranaguá.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: CPA Terminal Paranaguá S.A.

CNPJ: 24.093.861/0001-20 - Inscrição Estadual: 90720032-90

Cadastro Técnico Federal – CTF Ibama: 6853640

Endereço: Rua Francisco Machado, nº 835, sala 14, Vila Guadalupe, Paranaguá – PR

Telefone: (11) 4349-9331 / (41) 2152-7507

Representante Legal

Nome: Israel Santos de Souza

CPF: 177.971.968-00

Endereço: Rua Francisco Machado, nº 835, sala 14, Vila Guadalupe, Paranaguá – PR

Telefone: (11) 4349-9329/ (13) 98189-6900

e-mail: israel.souza@terin.com.br

Profissional para Contato

Nome: Paulo Ferri

CPF: 128.459.708-38

Endereço: Rua Francisco Machado, nº 835, sala 14, Vila Guadalupe, Paranaguá – PR

e-mail: paulo.ferri@terin.com.br

Telefones: (11) 4349-9331 / (11) 94176-6544

A Terin – Terminais Inteligentes, razão social CPA Terminal Paranaguá S.A., é um terminal marítimo alfandegado que opera no Porto de Paranaguá, estado do Paraná, Brasil. O terminal iniciou suas atividades como CPA em junho de 2010 para atender o mercado de exportação de etanol. A partir de maio de 2016, após um plano de investimentos, a Terin passou a operar diferentes tipos de cargas líquidas, ampliando sua capacidade de movimentação para importação e exportação (TERIN, 2018).

A localização do terminal em Paranaguá é estratégica para atender principalmente as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, contando com uma das melhores condições para graneis líquidos do país, boa disponibilidade de janelas para atracação de navios no berço público, além de boas condições de calado.

O terminal em operação pela Terin é conhecido como um dos mais produtivos do Brasil, chegando a movimentar mais de 1.000.000 m³ no primeiro ano de sua operação. Possui capacidade estática de 53.200 m³, capacidade dinâmica de 160.000 m³/mês, capacidade de operação rodoviária de 110 caminhões/dia e ferroviária de 28 vagões simultâneos. Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.terin.com.br

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIV

Dados da Empresa Consultora

Razão Social: Ambiotech Consultoria LTDA

CNPJ: 04.004.535/0001-91 - Inscrição Estadual: isenta

Cadastro Técnico Federal – CTF: 2041269

Endereço: Avenida República Argentina, 1.228 – conj. 611, Vila Izabel, Curitiba-PR

Telefone: (41) 3023-6622

Representante Legal da Ambiotech Consultoria

Nome: Adriana Malinowski

CPF: 921.323.919-04

Cadastro Técnico Federal – CTF: 5042718

Coordenação Geral do EIV e Pessoa de Contato

Nome: Luciana Cardon Deboni

CPF: 030.041.199-51

Cadastro Técnico Federal – CTF: 2.829.817

Endereço: Avenida República Argentina, 1.228 – conj. 611, Vila Izabel, Curitiba-PR

E-mail: luciana.cardon@ambiotech.com.br

Telefone: (41) 3023-6622

A Ambiotech atua desde 2000 na elaboração de estudos ambientais, implantação e na fiscalização de programas ambientais de usinas hidrelétricas, linhas de transmissão, subestações, parques eólicos, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários. Dentre suas atividades destaca-se a elaboração de estudos ambientais, tais como: Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA; Relatório Ambiental Simplificado - RAS; Relatório Ambiental Prévio - RAP; Projeto Básico Ambiental - PBA; Relatório Detalhamento de Programas Ambientais - RDPA; entre outros estudos; gestão de processos de licenciamento ambiental em órgãos municipais, estaduais e federais; monitoramento e resgate de fauna e flora; todas as atividades inerentes ao licenciamento arqueológico; recomposição florestal com mudas nativas; implantação de programas ambientais durante a instalação do empreendimento e sua operação; atividades de Engenharia do Proprietário Ambiental; *due diligence* como ferramenta para tomada de decisão; entre outras atividades ligadas ao meio ambiente. Cabe aqui destacar a experiência da Ambiotech no licenciamento ambiental (LP, LI e LO) de inúmeras linhas de transmissão no estado do Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, entre outros estados. Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.ambiotech.com.br.

3 DOCUMENTOS E PARECERES DO EMPREENDIMENTO

A documentação pertinente ao empreendimento conforme Termo de Referência emitido Prefeitura Municipal de Paranaguá através da Câmara Técnica do Conselho Municipal de Urbanismo – CTCMU, com referência a processo Nº 41.521/2018 é apresentado em anexo, conforme listado a seguir:

- ✓ Anexo 1 - Certidão de Registro Imobiliário;
- ✓ Anexo 2 - Projeto de Implantação indicando o perímetro de cada matrícula;
- ✓ Anexo 3 - Declaração da Paranaguá Saneamento (abastecimento e disposição efluentes);
- ✓ Anexo 4 - Estudo Hidrogeológico dos imóveis; Avaliação Ambiental Preliminar e Confirmatória - Background do Terminal 3
- ✓ Anexo 5 - Indicação do Pátio de estacionamento de caminhões;
- ✓ Anexo 6 - Estudos e soluções para a Drenagem do empreendimento.
- ✓ Anexo 7 – ACVB do Corpo de Bombeiros (referente ao Terminal 1 em operação);
- ✓ Levantamento Cadastral socioeconômico dos moradores do entorno:

As áreas que se destinam à instalação do empreendimento em questão no presente estudo foram objeto de desocupação em tempo passado, não havendo no presente momento a permanência de moradores ou usuários. Os levantamentos realizados junto aos moradores do entorno se deram de forma amostral objetivando a construção de conhecimento sobre o modo de vida e produção local, assim como a percepção social sobre os empreendimentos na vizinhança, em operação ou em fase de instalação.

A realização do Cadastro dos Moradores a menos de 100 metros da ADA é uma das ações previstas no escopo do Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade e se justifica por razões internas, relativas às demandas específicas do Programa e por razões externas referentes às demandas dos impactos e riscos sinérgicos extensivos à toda ZIP. Para o interesse do Programa, as informações agregadas ao cadastro permitirão a elaboração de conteúdo comunicativo específico atrelado às inquietações específicas dos vizinhos próximos

O Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade faz parte do Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA), do empreendimento, aprovado durante o

licenciamento ambiental estadual. Tais medidas e programas já são de execução obrigatória para o empreendedor e poderão evitar ou mitigar os efeitos dos impactos de vizinhança previstos neste EIV.

4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

4.1.1 Nome do Empreendimento

Denominação oficial: Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da Terin – Terminais Inteligentes (Ampliação TGL – Terin).

Tipo: Carga, descarga, armazenamento e importação/exportação de graneis líquidos (combustíveis, inflamáveis, químicos em geral) com integração dos modais marítimo, ferroviário e rodoviário.

4.1.2 Localização e Dimensões

O empreendimento está localizado no município de Paranaguá e a sua ampliação visa à armazenagem de líquidos combustíveis, inflamáveis e químicos em geral, passando de uma capacidade atual de 52.989 m³ para 242.964 m³, sendo que a área em operação atualmente armazena 52.989 m³ e as áreas a serem licenciadas armazenarão 147.250 m³ (Terminal 3 – Bacia 1 e 2) e 42.725 m³ (Terminal 2). Sendo a capacidade Nominal das 3 novas Bacias: 189.975,00 m³ (cento e oitenta e nove mil, novecentos e setenta e cinco metros cúbicos).

A Figura 1 apresenta a localização do empreendimento no município de Paranaguá e mostra a localização dos futuros terminais em relação ao terminal já existente.



FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DOS FUTUROS TERMINAIS
 FONTE: AMBIOTECH, 2020

Na Figura 2 é apresentada a localização das coordenadas dos dutos e dos futuros Terminais de Granéis Líquidos, sendo que no intervalo entre a Tabela 1 e a Tabela 3 são exibidos os dados numéricos das respectivas coordenadas.



FIGURA 2 – PONTOS DAS COORDENADAS DO FUTURO EMPREENDIMENTO
 FONTE: AMBIOTECH, 2020

TABELA 1 - COORDENADAS DO FUTURO DUTO (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Ponto	Coordenadas	
1	748565	7175918
2	748557	7175922
3	748516	7175952
4	748485	7175903
5	748178	7176081

Ponto	Coordenadas	
6	748042	7176162
7	748026	7176154
8	747970	7176184
9	747979	7176199
10	747939	7176252
11	747928	7176416
12	747912	7176524
13	747885	7176668
14	747845	7176856
15	747809	7177030
16	747785	7177140
17	747763	7177235
18	747851	7177254

TABELA 2 - COORDENADAS DO TERMINAL 2 (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Pontos	Longitude	Latitude
1	748460	7175892
2	748436	7175841
3	748521	7175794
4	748566	7175827

TABELA 3 - COORDENADAS DO TERMINAL 3 (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Pontos	Longitude	Latitude
1	748522	7176135
2	748539	7176160
3	748568	7176137
4	748627	7176175
5	748701	7176173
6	748726	7176160
7	748747	7176138
8	748740	7176116
9	748754	7176105
10	748704	7175969

Pontos	Longitude	Latitude
11	748694	7175971
12	748682	7175954
13	748542	7176055
14	748567	7176091

4.1.3 Compatibilização do Projeto com o Plano Diretor e Legislações

A Lei Orgânica do Município de Paranaguá, em sua seção VI, trata da Política do Meio Ambiente. O artigo 211, parágrafo segundo inciso I diz que incumbe ao município exigir na forma da lei a realização de estudo prévio de impacto ambiental para empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente.

O artigo 212 considera como áreas de preservação permanente:

I - Os manguezais, as praias, os costões e a mata atlântica;

II - As áreas que abriguem exemplares da fauna e da flora, bem como aqueles que sirvam como fonte de reprodução de espécies migratórias;

III - As paisagens notáveis;

IV - Os sambaquis; e

V - As áreas das nascentes dos rios.

O município de Paranaguá deverá atuar no planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privadas causadoras de efetivas ou potenciais alterações ambientais (art. 216).

A Lei Orgânica trata em seu artigo 7º, inciso VI, alínea f, da limpeza pública: coleta domiciliar e destinação do lixo. Segundo esse trecho da Lei compete ao município organizar e prestar esse serviço diretamente ou por meio de concessões ou permissões.

A Lei nº 2822/2007 dispõe sobre o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV), e estabelece a obrigatoriedade da apresentação por parte do empreendedor, à administração municipal, do EIV como pré-requisito para concessão de licenças, autorizações e alvarás de construção, localização e funcionamento relativos a empreendimentos e atividades econômicas geradoras de impacto, públicas, privadas ou propostas em operações consorciadas, em área urbana ou rural, na forma da presente lei.

O Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV e Relatório Impacto de Vizinhança - RIV foi regulamentado pelo Decreto Nº 544 de 2013, que além de apresentar diretrizes detalhadas para a elaboração do

EIV em seu Art 1º, Parágrafo Único estabelece que o Termo de Referência para elaboração do EIV - RIV será realizado pela CTCMU a quem caberá analisar o enquadramento dos empreendimentos ou atividades nos critérios mencionados no referido decreto.

A Lei Complementar nº 95/2008 dispõe sobre o código ambiental de Paranaguá, contendo diretrizes mais detalhadas para a implantação da política ambiental do município (que consta na Lei Orgânica), valores para aplicação de multas, etc.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá foi instituído pela Lei Complementar nº 60/2007, sendo que diversas leis posteriores regulamentaram a Lei do Perímetro Urbano (nº 61/2007), Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (nº 62/2007), Lei de Parcelamento do Solo Urbano (nº 66/2007), Lei do Sistema Viário (nº 64/2007), Código de Obras e Edificações (nº 67/2007), Código de Posturas (nº 68/2007), e as Zonas Especiais de Interesse Social (nº 63/2007).

Segundo o Plano Diretor, gerenciar o tratamento e a destinação adequada de resíduos sólidos são diretrizes da Política de Saneamento Ambiental do município de Paranaguá (art. 30, inciso IX, Lei nº 60/2007).

Segundo o artigo 38 da Lei Municipal Complementar nº 60 de 2007, o empreendimento em projeto encontra-se localizado na macrozona urbana do município. Onde:

Fica determinada como Macrozona Urbana (MU), a área compreendida pelo perímetro urbano municipal, definido pela Lei do Perímetro Urbano, tendo como características, a grande diversidade de usos, dentre eles a ocupação residencial intensiva, a concentração de atividades de comércio, os serviços especializados, o Porto e sua área de influência e as edificações de interesse histórico.

O terreno está localizado, conforme se depreende do Mapa de Zoneamento Urbano de Paranaguá, na “**ZIP (Zona de Interesse Portuário)**”, que integra a Macro Zona Urbana do Município de Paranaguá, nos termos do art. 22, IV, da Lei Complementar Municipal nº. 62, de 27 de agosto de 2007, anexa a este documento, que institui o zoneamento de uso e ocupação do solo do Município de Paranaguá, e dá outras providências.

Nos termos do art. 39 da sobredita Lei Complementar nº 62/2007, a ZIP (Zona de Interesse Portuário) caracteriza-se pelo uso prioritário e preponderante de atividades portuárias e correlatas, com potencial de impacto ambiental e urbano significativos.

O art. 40 do mesmo diploma legal, por sua vez, estabelece que são objetivos da ZIP (Zona de Interesse Portuário) dar condições de desenvolvimento e incrementar as atividades portuárias, concentrar atividades incômodas ao uso residencial e concentrar atividades de risco ambiental de

forma controlada. O uso e a ocupação da ZIP deverão respeitar a legislação ambiental federal e estadual pertinente. Além disto, na ZIP poderá ser aplicado o instrumento da utilização compulsória, IPTU progressivo no tempo e desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, nos termos da lei específica. Conforme consta do Anexo I da Lei Complementar nº 62/2007, que institui as Tabelas de Parâmetros de Uso e Ocupação do Solo, especificamente no que se refere à ZIP (Zona de Interesse Portuário), na qual está inserido o empreendimento, os usos e ocupações permitidos conforme Tabela 4 de parâmetro de uso e ocupação do solo para a ZIP.

TABELA 4 - PARÂMETRO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA A ZIP

USOS		ZIP - Zona de Interesse Portuário							
		OCUPAÇÃO							
		Porte	Coefficiente Aproveitamento	Taxa Ocupação Máxima (%)	Altura Máxima (pav.)	Recou Mínimo Alinham. Predial (m)	Taxa Permeabilidade Mínima (%)	Afastamento Divisas (m)	Lote Mínimo (testada / área)
Permitidos	Indústrias 1, 2 e 3, Comércio e Serviço Geral, Comércio e Serviço Específico, Comércio e Serviço Setorial	3							
Permissíveis	Indústria Caseira (1), Comércio e Serviço Vicinal, Comércio e Serviço de Bairro	médio, médio-grande e grande	1	50	-	10 (2)	20%	5	20/600 (4)

Observações:

- (1) São permitidos todos os usos, além dos definidos nesta tabela, da zona onde se encontra o terreno, lote ou gleba, observando parâmetros construtivos da zona.
- (2) São permissíveis todos os usos, além dos definidos nesta tabela, da zona onde se encontra o terreno, lote ou gleba, observando parâmetros construtivos da zona.
- (3) Utilizar parâmetros da Zona onde se insere o terreno, lote ou gleba.
- (4) Altura máxima pode chegar a 6 (seis) com compra de potencial construtivo ou com aplicação de Outorga Onerosa do Direito de Construir.

O uso do solo pelo empreendimento em questão (ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da Terin – Terminais Inteligentes) é classificado como Uso Comercial e de Serviços, do tipo Comércio

e Serviço Geral (Depósitos, Armazéns Gerais), nos termos do Anexo II (Classificação, Definição e Relação dos Usos do Solo para Implantação do Zoneamento, item 6.3.4) da Lei Complementar nº 62/2007 do Município de Paranaguá, que assim dispõe:

6. QUANTO A CLASSIFICAÇÃO DOS USOS DO SOLO (...)

6.3 Usos Comerciais e de Serviços: Atividades pelas quais fica definida uma relação de troca visando o lucro e estabelecendo-se a circulação de mercadorias, ou atividades pelas quais fica caracterizado o préstimo de mão de obra ou assistência de ordem intelectual ou espiritual.

6.3.4 COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL - Atividades comerciais varejistas e atacadistas ou de prestação de serviços destinadas a atender à população em geral, que por seu porte ou natureza, exijam confinamento em área própria. - Agenciamento de Cargas; - Canil; - Comércio Atacadista; - Comércio Varejista de Grandes Equipamentos; - Depósitos, Armazéns Gerais; - Entrepostos, Cooperativas, Silos; - Grandes Oficinas; - Grandes Oficinas de Lataria e Pintura; - Hospital Veterinário; - Hotel para Animais; - Imppressoras, Editoras; - Marmorarias; - Serviços de Coleta de Lixo;

Na esfera municipal, a regulação da acústica ambiental apoia-se no zoneamento urbano e leis de uso e ocupação do solo, além da legislação específica sobre o sossego público, a saber: Lei municipal complementar nº 60/2007, estabelece o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município de Paranaguá e Lei municipal complementar nº 62/2007, anexos IB e IV, que instituem o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Paranaguá. Este indica que a área do empreendimento se encontra em Zona de Interesse Portuário (ZIP), sendo permitidas as instalações de indústrias nesta zona, portanto esta zona equivale a uma Zona Industrial – ZI. A legislação sobre a acústica ambiental no Brasil está regulada nas seguintes resoluções e normas: Resolução CONAMA nº 01/1990 que indica quais normas devem ser seguidas para a avaliação da acústica ambiental, arquitetônica e de veículos automotores; NBR nº 10.151/2000 que estabelece diretrizes para a avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade e NBR nº 10.152/1987 que estabelece diretrizes para a avaliação da acústica arquitetônica, visando o conforto acústico das edificações.

A Figura 3 mostra a localização da ADA - Terminais 2 e 3 da Ampliação TGL - Terin na Zona de Interesse Portuário.

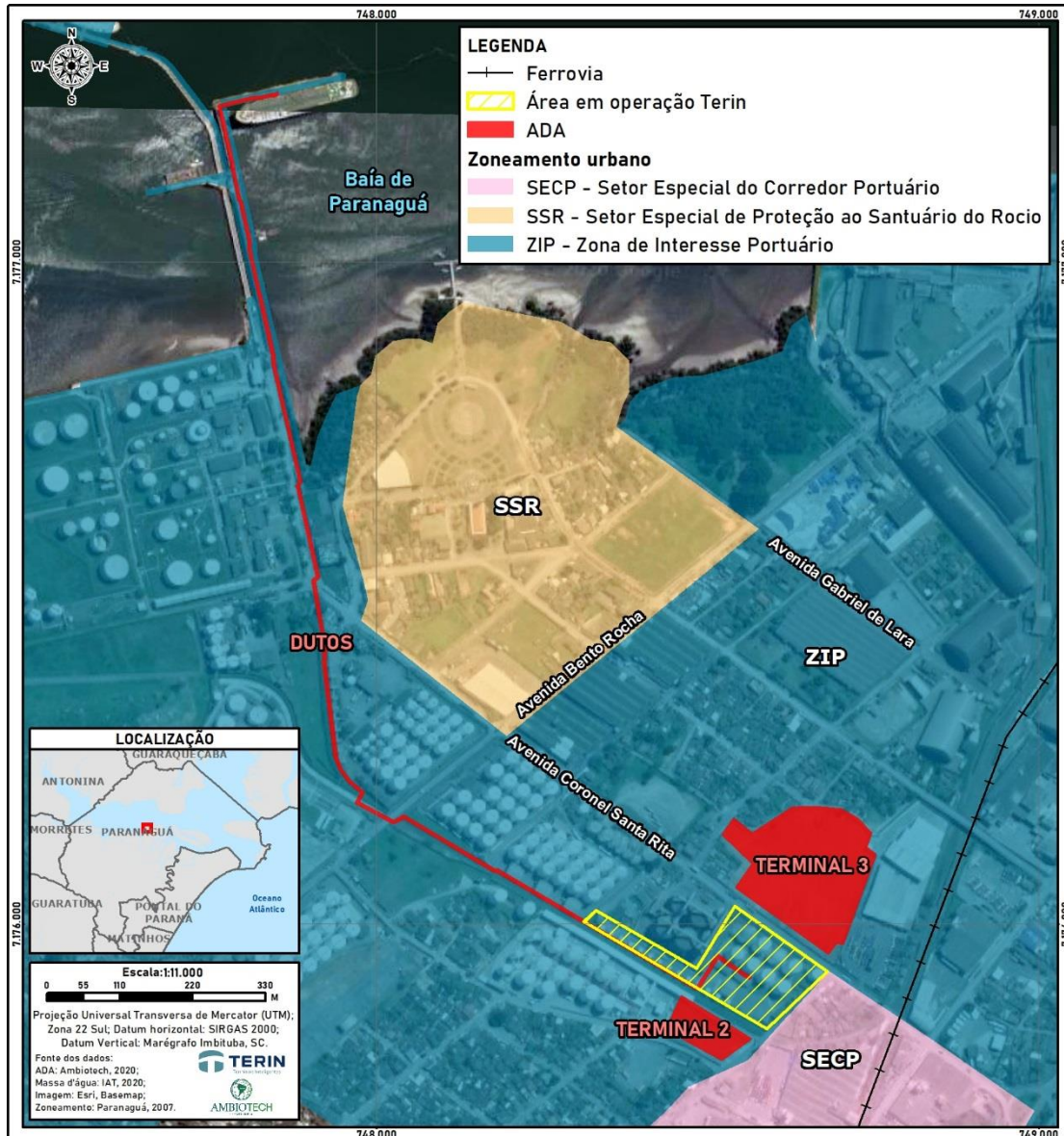


FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS 1 (OPERAÇÃO) 2 E 3 DA TERIN NA ZIP
FONTE: AMBIOTECH, 2020

4.1.4 Justificativa da Localização

A Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da Terin – Terminais Inteligentes tem por finalidade aumentar a capacidade de carga, descarga e armazenagem de granéis líquidos procedentes do exterior ou a ele destinados, com utilização do moderno Píer Público de Inflamáveis do Porto de Paranaguá, interligado ao terminal por meio de dutos.

Justifica-se o empreendimento (Ampliação TGL – Terin) pela localização estratégica para atender principalmente as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil a partir de Paranaguá, onde já existe uma das melhores condições para granéis líquidos do país (boa disponibilidade de janelas para atracação de navios, boas condições de calado, etc.).

A presença de grandes investimentos de outras empresas do mesmo ramo nessa região de Paranaguá reforça a atratividade do negócio de carga, descarga, armazenamento e importação/exportação de granéis líquidos. CBL, Cattalini, Vopak e a própria Petrobrás possuem grandes estruturas instaladas, sendo algumas recentemente inauguradas para armazenamento de óleo diesel, biodiesel, etanol, metanol, gasolina, nafta, entre outros (EXAME, 2018).

Paranaguá tem se tornado um destino cada vez mais frequente para a entrada de derivados líquidos no Brasil. Entre os anos de 2011 e 2017 a movimentação de líquidos pelo Porto paranaense cresceu 81%, saltando de 4,2 milhões de toneladas em 2011, para 7,7 milhões de toneladas em 2017. De janeiro a abril de 2017, por exemplo, a movimentação de granéis líquidos teve forte alta de 15%, aumento de 2,6 milhões de toneladas movimentadas (EXAME, 2018).

Os benefícios da Ampliação TGL – Terin não serão limitados aos seus investidores e clientes pois o terminal ampliado propiciará também: reforço na infraestrutura de logística para importação e exportação de granéis líquidos; dinamização econômica a partir de empregos diretos e indiretos nas obras; oportunidades de prestação de serviços; e incremento na arrecadação tributária com a expansão das atividades econômicas do empreendedor.

O Projeto da TGL da Terin está fora da área do porto organizado, pois de acordo com o Decreto Federal nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, a área do porto organizado de Paranaguá é constituída pelas instalações portuárias terrestres existentes na baía de Paranaguá abrangendo todos os cais, docas, pontes e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, silos, rampas ro-ro, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos e ilhas ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União, incorporadas ou não ao patrimônio do porto de Paranaguá ou sob sua guarda e responsabilidade. É formado também pela infraestrutura de proteção e acessos aquaviários, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canais de acesso da Galheta, Sudeste, do Norte e suas áreas adjacentes até as margens das instalações terrestres do porto organizado.

Assim, a Figura 4 exhibe a localização das áreas previstas para os terminais de granéis líquidos 2 e 3 da Terin, fora do Porto Organizado.



FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS 1, 2 E 3 DA AMPLIAÇÃO TGL - TERIN FORA DA ÁREA DE PORTO ORGANIZADO

FONTE: AMBIOTECH, 2020

É importante destacar que na área próxima ao terminal em operação da Terin estão instalados outros empreendimentos semelhantes, como a Companhia Brasileira de Logística - CBL com capacidade para armazenar 93.715 m³ de carga, divididos em 18 tanques; e a Cattalini com 89.000 m³ distribuídos em 31 tanques. Já a Terin possui em operação oito tanques totalizando 53.000 m³. A Foto 1 mostra a disposição do empreendimento em operação e as áreas a serem licenciadas para os Terminais 2 e 3.

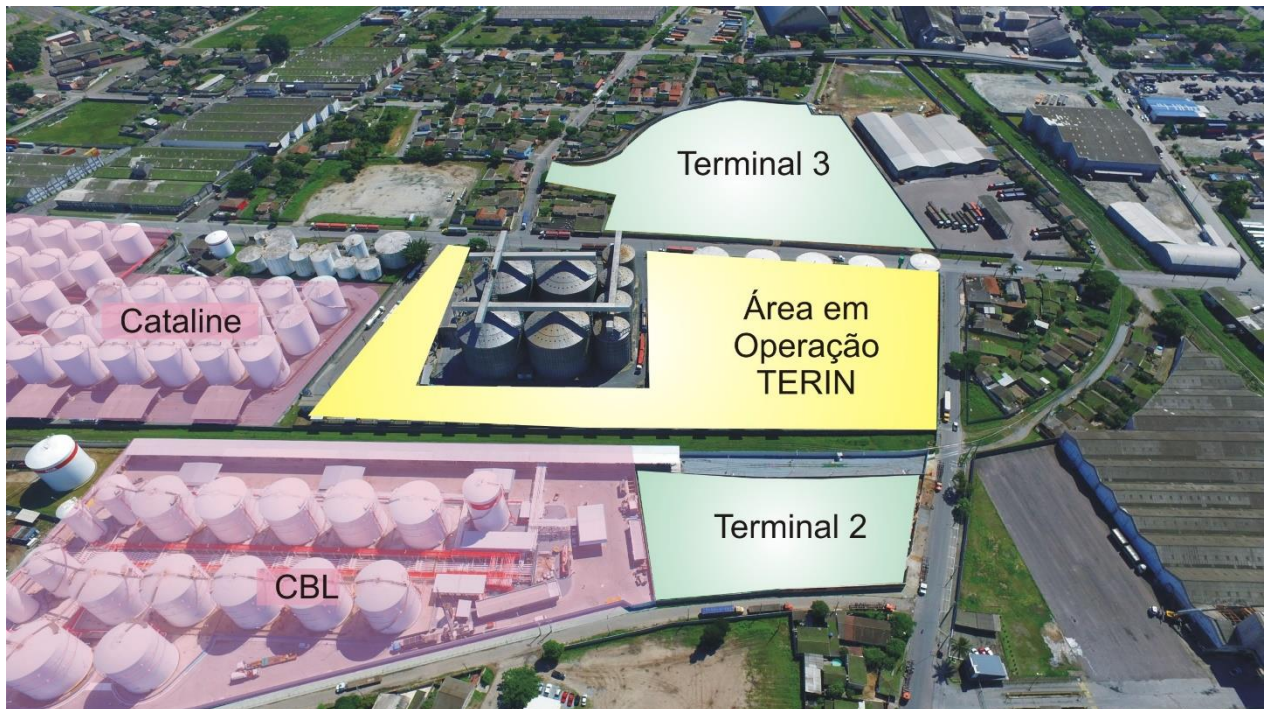


FOTO 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PREVISTAS PARA OS TERMINAIS 2 E 3 DA TERIN E OCUPAÇÃO DA VIZINHANÇA COM GRANÉIS LÍQUIDOS

FOTO: TERIN

4.1.5 Áreas, Dimensões Volumetria, Pilotis, Afastamento, Altura e Acabamento

4.1.5.1 Características Técnicas - Terminal 2

4.1.5.1.1 Descrição das Instalações

A primeira nova área do terminal de tancagem da Terin (Terminal 2) será implantado em uma área de aproximadamente 5.929 m² e projetada para recebimento, armazenamento e expedições de líquidos combustíveis e químicos, pelos modais rodoviário, ferroviário e marítimo em 9 tanques verticais aéreos adequados para líquidos combustíveis e inflamáveis (incluindo alguns tipos de produtos químicos).

Os líquidos combustíveis e inflamáveis que podem ser armazenados nos 9 tanques verticais são: Óleo Diesel, Gasolina, Etanol, Metanol, Nafta, Correntes de Hidrocarboneto, Xileno, Tolueno, Benzeno, Óleos de Petróleo. Os produtos químicos que podem ser armazenados são: Liviana, Correntes Gasosas de Refinaria – HLR, GTL – gas to liquids, Aguaraz, Xilois, Alimet, Óleo de Soja, Óleo de Palmiste, Soda, Melão de Cana e Adubo líquido.

Os tanques serão do tipo verticais aéreos com tetos fixos e projetados e construídos conforme normas API 650 e NBR 7821, equipados com controle de nível, chave de nível alto com sistema de alarme sonoro, válvulas de alívio de pressão e vácuo e com sistema de inertização com nitrogênio.

A Tabela 5 indica a capacidade e dimensões preliminares de cada tanque a ser instalado.

TABELA 5 – CAPACIDADE DE CADA TANQUE A SER INSTALADO – TERMINAL 2

Tanque nº	Produto	Diâmetro (m)	Altura (m)	Material do Tanque	Capacidade (m³)
TQ-2001	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2002	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2003	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2004	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2005	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2006	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2007	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2008	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
TQ-2009	Classes I a III	14,30	21,95	Aço Carbono	3.525
Totais					42.725

Os tanques serão em Aço Carbono ASTM A-36, com teto tipo domo, autoportante, com válvula de alívio de pressão e vácuo e válvula de emergência. Os níveis de produtos nos tanques serão controlados por instrumentos de medição do tipo “Radar”. Todos os tanques contarão com Sistema de Injeção de Nitrogênio (Inertização).

Os tanques indicados acima serão construídos conforme as Normas API-650/NBR 7821 e dispostos dentro de Bacia de Contenção, conforme disposto na Norma NBR 17505 da ABNT, com área total de 3.562 m².

Esta bacia de contenção será construída para garantir o volume de contenção conforme norma NBR 17505 (volume igual ao maior tanque instalado dentro do dique), o que resulta em uma bacia com muros de 2,90 m de altura. Esta bacia será projetada para a contenção de eventuais derramamentos e possuirá sistema de drenagem controlado por válvulas a fim de se garantir do direcionamento correto do fluido contido (água pluvial limpa ou água contaminada).

Será previsto sistema de detecção de vazamentos no fundo dos tanques para garantir proteção contra contaminação de solo.

As 8 novas bombas deste terminal serão instaladas em uma casa de bombas, com motores movidos a eletricidade, para operação (expedição de produtos) dos Tanques, transferência entre Tanques, etc. A casa de bombas contará com sistema de esgotamento para o caso de vazamento de produtos, encaminhando o produto eventualmente vazado para as Caixas SAO e posterior descarte, em conformidade com a legislação ambiental.

As bombas utilizadas no Terminal 2 serão do tipo centrífugas, com selos mecânicos apropriados para os fluidos bombeados e acionadas por motores elétricos a prova de explosão.

A Casa de Bombas do Terminal 2 (Dois) será interligada à Casa de Bombas do Terminal 1, através de 02 Linhas internas, em Aço Inoxidável – AISI 316L, com Diâmetro de 12”, a serem construídas.

4.1.5.1.2 Recebimento e Expedição de Produtos através do Modal Marítimo

Para importação e exportação de combustíveis e químicos a partir/de o Terminal 2, serão utilizadas as duas linhas existentes de 12” de aço inox que interligam o Terminal 1 (terminal existente) da Terin com o Píer Público de Inflamáveis do Porto de Paranaguá.

Para isso, serão instaladas duas linhas de 12” de aço inox interligando a casa de bombas do Terminal 1 com a nova casa de bombas do Terminal 2.

Quando houver exportação de produtos do Terminal 2 para os navios, serão utilizadas bombas novas instaladas na casa de bombas do Terminal 2 com capacidade de 300 m³/h cada (duas bombas instaladas + 1 bomba reserva) e controle por inversor de frequência, direcionando o produto recalcado até a sucção das bombas de exportação existentes no Terminal 1, de vazão 600 m³/h, que farão o bombeamento até o Píer.

Quando houver recebimento ou expedição de químicos, será utilizada bomba centrífuga dedicada, com capacidade de 300 m³/h (1 bomba instalada + 1 bomba reserva), totalizando 2 bombas para o Terminal 2.

Estas mesmas bombas e tubulações serão utilizadas para transferência entre tanques dos Terminais 1 e 2.

Quando houver importação de produto dos navios para o Terminal 2, serão utilizadas as bombas do próprio navio para este serviço.

4.1.5.1.3 Recebimento e Expedição de Produtos através de Modal Rodoviário e Ferroviário

Não está prevista a instalação de nova plataforma para carregamento e descarregamento de combustíveis e químicos a partir do Terminal 2.

Os produtos armazenados dentro deste terminal serão direcionados para o Terminal 1 para que possam ser expedidos via carregamento rodoviário ou ferroviário, a partir de infraestrutura existente.

Este direcionamento será realizado através de duas linhas novas de 12" de aço inox interligando a casa de bombas do Terminal 1 com a casa de Bombas do Terminal 3.

4.1.5.1.4 Demais Sistemas e Estruturas de Apoio

No Terminal 2, está prevista a instalação dos seguintes sistemas periféricos ao Terminal:

- ✓ Casa de bombas onde serão instaladas as bombas de exportação e transferência para o Terminal 1;
- ✓ Sala elétrica onde serão instalados os transformadores de energia, a Central de Controle de Motores (CCM) e o Gerador de Energia a Diesel, e
- ✓ Portaria com controle de acesso.

O Sistema de Combate a Incêndio deste terminal será realizado pelo Sistema de Combate a Incêndio do Terminal 1 existente com a validação do sistema existente para o novo terminal.

As utilidades a serem utilizadas neste terminal (ar comprimido, água e nitrogênio) também serão provenientes do Terminal 1.

4.1.5.2 Características Técnicas – Terminal 3

4.1.5.2.1 Descrição das Instalações

A segunda área do terminal de tancagem da Terin (Terminal 3) será implantada em uma área de aproximadamente 32.426 m² e será projetada para recebimento, armazenamento e expedições de líquidos combustíveis e químicos, pelos modais rodoviário, ferroviário e marítimo em 25 tanques verticais aéreos adequados para líquidos combustíveis, inflamáveis e químicos, sendo que quatro deles serão mecanicamente construídos para operação com soda (devido à densidade relativa elevada quando comparada a combustíveis e químicos, que é de 1700 kg/m³).

Os líquidos combustíveis e inflamáveis a serem armazenados são: Óleo Diesel, Gasolina, Etanol, Nafta, Correntes de Hidrocarboneto, Xileno, Tolueno, Benzeno, Óleos de Petróleo. Os produtos

químicos são: Liviana, Correntes Gasosas de Refinaria – HLR, GTL – gas to liquids, Aguaraz, Xilois, Alimet, Óleo de Soja, Óleo de Palmiste, Soda, Melão de Cana e Adubo líquido.

Os tanques serão do tipo verticais aéreos com tetos fixos e projetados e construídos conforme normas API 650 e NBR 7821, equipados com controle de nível, chave de nível alto com sistema de alarme sonoro, válvulas de alívio de pressão e vácuo e com sistema de inertização com nitrogênio para os tanques de armazenamento de líquidos combustíveis. A Tabela 6 indica a capacidade de cada tanque a ser instalado.

TABELA 6 – CAPACIDADE DE CADA TANQUE A SER INSTALADO – TERMINAL 3

Bacia	Tanque nº	Produto	Diâmetro (m)	Altura (m)	Material do Tanque	Capacidade (m³)
Bacia 1	TQ-3001	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3002	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3003	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3004	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3005	Classes I a III	14,30	21,96	Aço Carbono	3.525
	TQ-3006	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3007	Classes I a III	14,30	21,96	Aço Carbono	3.525
	TQ-3008	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3009	Classes I a III	20,03	26,90	Aço Carbono	8.400
	TQ-3010	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
	TQ-3011	Classes I a III	20,03	26,90	Aço Carbono	8.400
	TQ-3012	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
	TQ-3013	Classes I a III	20,03	26,90	Aço Carbono	8.400
	TQ-3014	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
Bacia 2	TQ-3015	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3016	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3017	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
	TQ-3018	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3019	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900
	TQ-3020	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
	TQ-3021	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3022	Classes I a III	15,25	26,84	Aço Carbono	4.900

Bacia	Tanque nº	Produto	Diâmetro (m)	Altura (m)	Material do Tanque	Capacidade (m³)
	TQ-3023	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200
	TQ-3024	Classes I a III	10,49	18,00	Aço Inoxidável	1.550
	TQ-3025	Classes I a III	21,94	26,90	Aço Carbono	10.200

O Terminal 3 será dividido em duas bacias de contenção, aqui denominadas Bacia 1 e Bacia 2. A Tabela 7 sumariza as informações dos tanques e bacias de contenção previstas de acordo com capacidade total do Terminal 3.

TABELA 7 – TIPO DE FLUIDO E CAPACIDADE TOTAL DO TERMINAL – TERMINAL 3

Bacia de Contenção	Quantidade Tanques	Capac. Nominal (m³)
Bacia 1	14	85.550
Bacia 2	11	61.700
Totais	25	147.250

Os tanques indicados acima serão instalados em dois diques de contenção projetado de acordo com a norma NBR 17505. O dique de contenção mais a norte do terminal (Bacia 2) tem área total de aproximadamente 6.129 m² e o dique de contenção a sul (Bacia 1) tem área total de aproximadamente 7.905 m².

Cada bacia de contenção será construída para garantir o volume de contenção conforme norma NBR 17505 (volume igual ao maior tanque instalado dentro do dique), o que resulta em bacias com muros de 2,90 m de altura. Esta bacia será projetada para a contenção de eventuais derramamentos e possuirá sistema de drenagem controlado por válvulas a fim de se garantir do direcionamento correto do fluido contido (água pluvial limpa ou água contaminada).

Será previsto sistema de detecção de vazamentos no fundo dos tanques para garantir proteção contra contaminação de solo.

As distâncias mínimas entre os tanques verticais respeitam os requisitos preconizados na norma NBR 17505-2.

Também atendendo os requisitos da NBR 17505 e Corpo de Bombeiros, está previsto sistema de combate a incêndio por espuma (tanque a ser combatido) e resfriamento dos tanques adjacentes.

Os tanques também serão projetados com escadas metálicas e passarelas para acessos e rotas de fugas.

As novas bombas deste terminal serão instaladas em duas casas de bombas, construídas em concreto armado e muros para contenção de eventuais derramamentos. As bombas utilizadas no Terminal 3 serão do tipo centrífugas, com selos mecânicos apropriados para os fluidos bombeados e acionadas por motores elétricos a prova de explosão.

4.1.5.2.2 Recebimento e Expedição de Produtos através do Modal Marítimo

Para importação e exportação de combustíveis e químicos a partir do Terminal 3, serão instaladas quatro novas linhas de 8" de aço inox interligando o Terminal 3 da Terin com o Píer Público de Inflamáveis do Porto de Paranaguá.

As quatro linhas novas terão o mesmo encaminhamento das linhas existentes da Terin (duas linhas de 12" de aço inox) e serão instaladas dentro da linha de servidão existente e aproveitando parte da infraestrutura existente.

Quando houver exportação de produtos do Terminal 3 para os navios, serão utilizadas bombas novas instaladas na casa de bombas do Terminal 3 com capacidade de 300 m³/h, sendo que o fluxo também ocorrerá através de duas linhas de 8", com duas bombas operando de maneira independente.

Quando houver importação de produtos dos navios para o Terminal 3, serão utilizadas as bombas do próprio navio para este serviço.

4.1.5.2.3 Recebimento e Expedição de Produtos através de Modal Rodoviário

No Terminal 3, será instalado uma nova plataforma de carregamento e descarregamento de caminhões com quatro ilhas centrais e oito baias onde ocorrerão o carregamento e/ou o descarregamento de caminhões (duas ilhas serão providas de 6 braços de carregamento, e duas ilhas serão providas de 4 braços de carregamento, totalizando 20 braços de carregamento)..

As plataformas serão equipadas com escadas pantográficas e sistema de trava-quedas. Além disso, as plataformas de carregamento e descarregamento possuem sistema de aterramento, para proteção dos caminhões tanque.

Em cada baia está prevista a instalação de dois braços de carregamento de 4", que podem abastecer simultaneamente os dois reservatórios de um caminhão bi-trem ou um reservatório de um caminhão com trem único. A capacidade máxima de cada braço de carregamento é de 150 m³/h.

Para o carregamento de caminhões na Área 3, está prevista a instalação de 11 bombas na Casa de Bombas 1 e 9 bombas na Casa de Bombas 2.

O descarregamento de caminhões será feito por meio de 4 skids de descarga, e serão providos de toda a infraestrutura necessária para garantir este processo, incluindo as bombas.

4.1.5.2.4 Demais Sistemas e Estruturas de Apoio

No Terminal 3, está prevista a instalação dos seguintes sistemas periféricos ao terminal:

- ✓ Duas casas de bombas onde serão instaladas as bombas de exportação e bombas de carregamento para cada dique de contenção;
- ✓ Balanças rodoviárias para medição na entrada e saída de caminhões;
- ✓ Sala elétrica onde serão instalados os transformadores de energia, a Central de Controle de Motores (CCM) e o Gerador de Energia a Diesel;
- ✓ Sistema de Combate a Incêndio com tanque de armazenamento de água, sistema de bombas e sistema de espuma;
- ✓ Separador Água e Óleo;
- ✓ Portaria com controle de acesso;
- ✓ Prédio Administrativo; e
- ✓ Área para estacionamento de caminhões.

As utilidades a serem utilizadas neste terminal (ar comprimido, água e nitrogênio) serão provenientes do Terminal 1.

4.1.6 Taxa de impermeabilização e as soluções de permeabilidade

A Lei Complementar Municipal nº 62 de 27 de agosto de 2007 que instituiu o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, definiu que:

“Taxa de Permeabilidade” é a relação entre a parte do lote ou gleba que permite a infiltração de água, permanecendo totalmente livre de qualquer edificação e a área total dos mesmos.

Devido as características de operação do terminal de granéis líquidos e possibilidade de percolação de contaminantes em solo de forma acidental é recomendável que a superfície seja

impermeabilizada. Desta forma a área dos dois terminais possuirá bacia de contenção para garantir o volume de contenção conforme a NBR nº 17.505 que resulta em uma bacia com muros de 2,90 m de altura. Essa bacia será projetada para contenção de eventuais derramamentos e possuirá um sistema de drenagens controlado por válvulas, com a finalidade de garantir o fluxo correto do fluido contínuo, ou seja, água fluvial limpa ou água contaminada.

4.1.7 Levantamento Planialtimétrico

O Levantamento Planialtimétrico dos terrenos é apresentado no Anexo 8.

4.1.8 Indicação de Entradas, Saídas, Geração de Viagens e Distribuição no Sistema Viário

O fluxo de veículos durante o período de obras e na operação do empreendimento será realizado principalmente pela Av. Cel. Santa Rita, via de ligação entre as duas principais vias de escoamento do fluxo de veículos do município, a Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna.

Com relação aos portões de acesso do Terminal 3 os mesmos estarão localizados na Av. Cel. Santa Rita, entre as Ruas José Cadilhe e Francisco Machado.

O acesso dos veículos durante a obra de construção do Terminal 2 se dará através da Rua José Cadilhe. Os portões de acesso a construção deste terminal estão distantes cerca de 200 m da intersecção da Av. Cel. Santa Rita, passando à frente do Terminal 1, em operação, também de propriedade do empreendedor.

Não está prevista a instalação de nova plataforma para carregamento e descarregamento de combustíveis e químicos a partir do Terminal 2.

Os produtos armazenados dentro do Terminal 2 serão direcionados para o Terminal 1 para que possam ser expedidos via carregamento rodoviário ou ferroviário, a partir de infraestrutura existente.

Este direcionamento será realizado através de duas linhas novas de 12" de aço inox interligando a casa de bombas do Terminal 1 com a casa de Bombas do Terminal 3.

Todas as vias que serão utilizadas pelo complexo de tancagem do Terminal 2 e 3 estarão aptas a receber o adicional fluxo de veículos quanto à infraestrutura das vias e à capacidade de escoamento do fluxo.

O empreendimento não possui comércio de varejo, toda sua carga será despachada através de caminhões e trens. O escoamento dos produtos ocorre em dois sentidos:

- ✓ **Interior para os Terminais:** consiste na exportação de álcool produzido no interior, para tanto os caminhões utilizam preferencialmente a Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna da Silva no sentido de viagem para os terminais; e
- ✓ **Terminais para Interior:** consiste na importação de combustíveis, como querosene, para tanto os caminhões utilizam preferencialmente a Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna da Silva no sentido de viagem para o interior.

A proporção de veículos que utilizam a Av. Ayrton Senna da Silva e a Av. Bento Rocha será definida como 50%, pois a escolha do caminho é decisão individual de cada motorista e pode ser influenciada por notícias de acidentes, obstruções na pista e ou congestionamentos.

4.1.9 Taxa de Ocupação do Terreno, Coeficiente de Aproveitamento e o Número de Vagas

A ampliação do terminal da Terin considera a intervenção em 38.355,00 m² dividida em duas áreas distintas que irão operar integradas ao Terminal 1 (existente) localizado entre elas. Com a construção do novo parque de tancagem prevê-se a construção de tanques de aço carbono, com capacidades nominais variando de 3.525 m³ a 8.400 m³ e altura máxima de 26,90 m.

- ✓ **Área para o Terminal 2** com 5.929,00 m², destinada basicamente a instalação de tanques com acesso pela Rua José Cadilhe, com testada de 55,76 m, definida pelas coordenadas: E. 748.566,517 / N.7.175.827,168 e E.748.521,367 / N.7.175.794,43
- ✓ **Área para o Terminal 3** com 32.426,00 m², destinada a instalação de tanques, plataforma central de carregamento rodoviário, edifício administrativo, subestação, pátio de manobra e estacionamento de carretas com balanças rodoviárias e edifícios/ instalações de apoio, com acesso pela Avenida Coronel Santa Rita com testada de 188,67 m, definida pelas coordenadas: E.748.695,476 / N.7.175.944,878 e E.748.542,467 / N. 7.176.055,256.

A Figura 5 evidencia a disposição dos três Terminais:

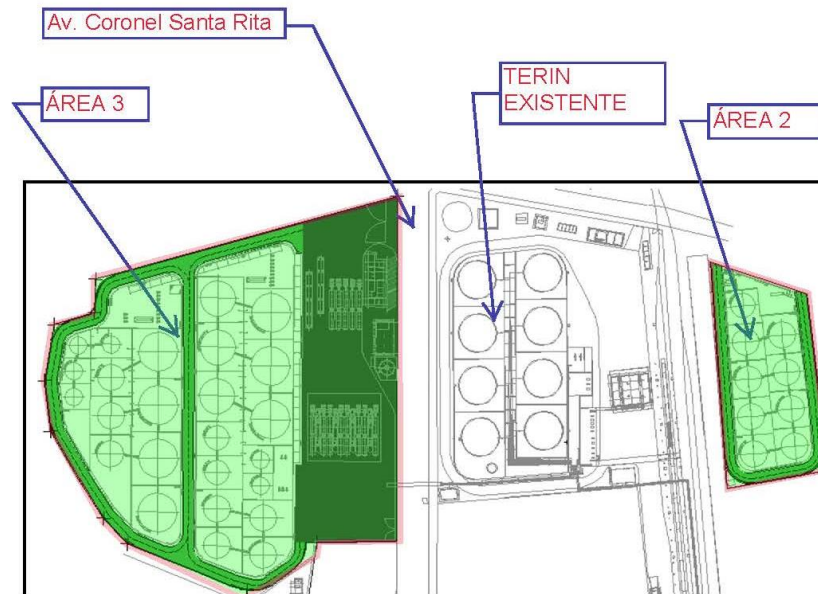


FIGURA 5 – ÁREA DE INTERVENÇÃO DOS TRÊS TERMINAIS
FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2018

Características do Terminal 2

Estão previstos na área do futuro Terminal 2 as seguintes instalações:

- ✓ Tanques Verticais (9 no total) e diques de contenção associados;
- ✓ Pipe-racks e Cable-racks;
- ✓ Casa de Bombas;
- ✓ Guarita para controle de acesso integrada a CCM;
- ✓ Plataformas de Lançadores de Pigs;
- ✓ Plataformas de Acesso e Operação de Válvulas;
- ✓ Escadas de acesso, nas casas de bombas e diques; e
- ✓ Passarelas de interligação entre tanques.

Características do Terminal 3

Estão previstos na área do futuro Terminal 3 as seguintes instalações:

- ✓ Edifício Administrativo com local para apoio ao caminhoneiro;

- ✓ Portaria;
- ✓ Casa de Bombas de Incêndio;
- ✓ Subestação;
- ✓ Plataforma de Carregamento de Caminhões com 8 baias e 04 ilhas de concreto;
- ✓ Pátio de estacionamento e manobras;
- ✓ Tanques Verticais (25 no total) e diques de contenção associados;
- ✓ Pipe-racks e Cable-racks;
- ✓ Casa de Bombas (3 no total);
- ✓ Tanque de Incêndio e Casa de Bombas de Incêndio;
- ✓ Tanque de Água Servida e dique de contenção;
- ✓ Balanças Rodoviárias (2 no total);
- ✓ Plataformas de Acesso e Operação de Válvulas;
- ✓ Escadas de acesso, nas casas de bombas e diques;
- ✓ Passarelas de interligação entre tanques; e
- ✓ Estacionamento externo para visitantes com 9 vagas na Avenida Coronel Santa Rita.

As soluções adotadas no projeto visam reduzir ao máximo o risco de acidentes principalmente incêndios através do uso de materiais incombustíveis e da adoção de soluções de layout que facilitam a rápida evacuação das construções em caso de sinistros.

As edificações foram projetadas em estrutura metálica e/ou de concreto, alvenaria em blocos de concreto, fechamentos verticais e telhas de cobertura em telhas de metálicas, com isolamento térmico ou não conforme a necessidade e características de cada uma das instalações.

O terreno será totalmente cercado por muro de alvenaria, atendendo às exigências do ISPS CODE, fechamentos em blocos de concreto e estrutura em concreto armado, altura média de 3,00 m, chapiscado interna e externamente.

As áreas do empreendimento serão compostas por:

- ✓ Área de Edificações: 2.284,91 m²;
- ✓ Área de Tancagem: 11.224,07 m²;

- ✓ Área Construída Total: 13.508,98 m²;
- ✓ Área de circulação: 25.123,19 m²; e
- ✓ Área do terreno: 38.355,00 m².

4.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

4.2.1 Descrição do Projeto

Neste capítulo será apresentada a descrição da implantação dos Terminais de Granéis Líquidos. O layout de implantação do futuro empreendimento é apresentado no Anexo 9 – Layout do empreendimento.

A obra será realizada em duas etapas distintas. A Fase 01 será a construção do Complexo de parte do Terminal 3, serão realizadas obras de infraestrutura para cerca de 100.000m³, aproximadamente 10 (dez) tanques com capacidade de 9.600m³ e 1 (um) tanque com capacidade de 2.000m³.

Já a Fase 02 será realizada posterior a conclusão da Fase 01 e terá capacidade instalada de aproximadamente 91.000m³. A construção desta fase será realizada no Terminal 2 e Terminal 3 em conjunto. No Terminal 2 serão instaladas a infraestrutura de 8 (oito) tanques de capacidade de 4.820m³ e 1 (um) tanque de 2.420m³.

Na Figura 6 apresenta a localização e a divisão das etapas da obra de construção dos Terminais.



FIGURA 6 – DIVISÃO DAS ETAPAS DE CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 2 E 3
FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2018

4.2.1.1 Canteiro de Obras

O empreendimento possuirá um canteiro localizado dentro do novo Terminal 3, em área próxima à Plataforma de Carregamento, em local que no após o final da obra será destinado ao trânsito interno dos caminhões. Vale ressaltar que a implantação deste canteiro será provisória, sendo a sua retirada junto com a finalização da obra.

O canteiro de obra possui área de aproximadamente 1.935 m². As instalações provisórias compreendem no conjunto de edificações, espaços, sistemas de utilidades, etc. que visam acomodação e alojamento (áreas de convívio) de operários durante a fase de obras. Quanto às edificações, a validação do sistema construtivo sugerido neste documento ou proposição de outro sistema construtivo “industrializado”, durante os trabalhos de cotação e contratação dos serviços, estará vinculada a melhor relação custo-benefício. A Figura 7 ilustra o layout do Canteiro de Obras.



FIGURA 7 – REPRESENTAÇÃO DO LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS
FONTE: ADAPTADO DE ETRIN001-TU2-00001, 2020

As principais edificações do canteiro de obras estão sucintamente descritas abaixo:

Escritório

Para o escritório da obra, serão previstos:

- ✓ Área de trabalho da Engenharia - Área para funcionários com estações de trabalhos independentes e infraestrutura de rede, força e telefonia;
- ✓ Sala do Gerente do Contrato - Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área para uma mesa de reunião;
- ✓ Sala de Reunião – Área para uma mesa de reunião para com infraestrutura de rede, força e telefonia;
- ✓ Arquivo Técnico - Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área livre para arquivos;
- ✓ Sala de Treinamento – Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área de cadeiras / Acesso interno e externo ao prédio de escritório;
- ✓ Sanitários Masculinos;
- ✓ Sanitários Femininos;
- ✓ Copa – Bancada com pia/ Área para geladeira com ponto de força/ Área para máquina de café com ponto de força e água; e
- ✓ DML – Área para depósito do material de limpeza.

Refeitório

Para o refeitório da obra será previsto:

- ✓ Mesas e cadeiras para atender todos os colaboradores previstos, levando em consideração os turnos da obra;
- ✓ Área para recebimento, armazenamento, preparo, aquecimento, distribuição, limpeza e descarte dos alimentos;
- ✓ Sala para Nutricionista;
- ✓ Lavatórios para higienização das mãos; e
- ✓ Área de Vivência

- Ponto para instalação de televisor; e
- Área de bancos para descanso.

Sanitários e Vestiários

Para os sanitários e vestiários, serão previstos:

- ✓ Vestiário com área para chuveiros separada da área de armários;
- ✓ Sanitários com área de lavatórios separada da área dos vasos/ mictórios;
- ✓ Interligação interna entre vestiário e sanitário; e
- ✓ DML – Área para depósito do material de limpeza.

Ambulatório

Para o ambulatório, serão previstos:

- ✓ Sala do médico;
- ✓ Enfermaria;
- ✓ Triagem;
- ✓ Sanitário Masculino; e
- ✓ Sanitário Feminino.

Portarias, almoxarifados e baias de resíduos

- ✓ Guarita contendo bancada para duas pessoas com ponto de rede, energia e telefonia;
- ✓ Área coberta para almoxarifado com área para triagem (recebimento e entrega de material);
- ✓ Sanitários; e
- ✓ Área para armazenamento dos resíduos em baias individualizadas.

Sistemas Construtivos do Canteiro

A escolha da tipologia do sistema construtivo se restringirá a sistemas construtivos “industrializados”, tipo pré-fabricado, painéis modulares, *steel frame* ou contêiner, e considerarão

os seguintes critérios: custos de aquisição, implantação e manutenção, reaproveitamento, durabilidade, facilidade de montagem e desmontagem, isolamento térmico e impacto visual.

✓ Paredes

Com acabamento em pintura/ revestimento conforme NR-18.

✓ Pisos

Com acabamento em cerâmica conforme NR-18 sobre contrapiso nos prédios: Escritório; Refeitório/Cozinha; Ambulatório; Vestiário/Sanitários. Para os demais prédios o piso será em cimento queimado. O piso acabado das edificações deve estar 10 cm acima da circulação interna e, sendo assim, 20 cm da cota de implantação do terreno.

✓ Portas em madeira conforme NR-18

- 0,80m para acesso a salas e sanitários administrativos;
- 1,60m em duas folhas para:
 - Entrada/Saída do Escritório;
 - Entrada/Saída do Refeitório;
 - Entrada/Saída do Vestiário/Sanitário; e
 - Entrada/Saída do Ambulatório.

✓ Janelas

As janelas serão instaladas conforme as Normas NR 18 em todos os prédios Administrativos e de Apoio.

✓ Forro

Em régua de madeira ou PVC de 20 cm, com estrutura auxiliar metálica.

✓ Louças e metais

Louças e metais conforme as Normas NR 18.

4.2.2 Estimativa de quantificação de empregos diretos e indiretos

Durante a implantação do empreendimento é esperada a mão de obra de 550 trabalhadores, considerando o pico de obra.

4.2.3 Volumetria e Localização dos Acessos

O acesso ao empreendimento será feito através de vias já existentes. As principais vias previstas de acesso à obra de construção do Terminal 3 é pela Av. Cel. Santa Rita, entre as Ruas José Cadilhe e Francisco Machado. Já o acesso dos veículos durante a obra de construção do Terminal 2 se dará através da Rua José Cadilhe.

Deverá ser considerada a movimentação média diária de 7 a 8 caminhões/dia e no pico da obra de 15 caminhões/dia, conforme pode ser observado na Figura 8.

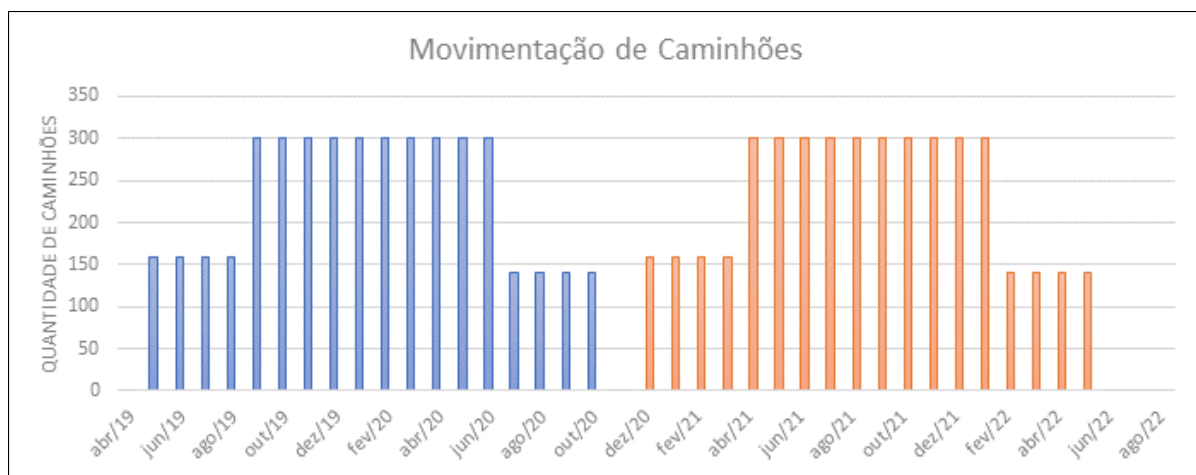


FIGURA 8 – QUANTIFICAÇÃO DE CAMINHÕES DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
 FONTE: TERIN, 2018

4.2.4 Nível de Ruído Gerado

O ruído ambiental é o agente caracterizador da poluição sonora em áreas urbanas e rurais mais ou menos adensadas. A transmissão do ruído em ambientes abertos tem sido descrita em função de três variáveis. A fonte sonora, o caminho percorrido pelo som e o receptor (LONG, 2006).

A poluição sonora pode ser frequentemente associada ao alto índice de crescimento demográfico da população. O aumento no número de automóveis que trafegam no perímetro urbano e rural, a intensificação das atividades de serviços, comércio e construção civil contribuem para elevar os níveis de ruído nas cidades e no entorno próximo.

No interesse da saúde e do sossego público, as atividades industriais, devem ter suas emissões sonoras controladas. Desta forma, deve-se monitorar e controlar a emissão de ruídos ambientais em todas as fases do ciclo de vida desses empreendimentos.

Este trabalho tem como objetivos:

- ✓ Apresentar os dados obtidos nas medições sonoras realizadas no sítio de expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Terin - Terminais Inteligentes em sua planta de operação no município de Paranaguá - PR;
- ✓ Caracterizar o nível de ruído ambiente antes da implantação das novas áreas do terminal; e
- ✓ Predizer níveis sonoros futuros (operação) através de simulação computacional dos dados de geração de ruídos, fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos em operação (bombas eletromecânicas).

Comparar os dados levantados e simulados com a regulamentação vigente para caracterização do impacto sonoro da situação atual e da operação futura do terminal expandido.

Os levantamentos de monitoramento acústico do presente estudo foram baseados nos dados e medições coletados em campo para o Relatório Ambiental Simplificado da Ampliação TGL – Terin (AMBIOTECH, 2018).

4.2.4.1 Legislação Incidente

O direito a um meio ambiente sadio e adequado ao desenvolvimento dos indivíduos foi consagrado constitucionalmente em nosso país com a promulgação da Constituição Federal de 1988. Os princípios legais que compõem o artigo 225 impõem ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para esta e futuras gerações.

A Constituição Federal, contudo, não diz como fazê-lo. As questões ambientais envolvem conhecimentos técnicos muitas vezes complexos, que subtrairiam muita energia do legislativo federal. Em muitos países cabe ao congresso nacional legislar sobre questões ambientais. Não é que o Congresso Nacional não o faça. Como bem ressalta Paulo Nogueira Neto (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2008, p. 11), “o Congresso Nacional criou o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, com a missão principal de regular o bom uso dos recursos naturais”. Cabe então ao Conselho o estabelecimento de normas e critérios técnicos que permitam a correta aplicação dos preceitos legais.

Sobre a questão de ruído urbano a Resolução CONAMA nº 1 de 8 de março de 1990 estabelece os níveis máximos de imissão sonora aceitáveis para quaisquer atividades desempenhadas em meio urbano e rural. Esta resolução emprega os critérios técnicos descritos na norma brasileira NBR 10.151:2000 e tem força de lei federal. No Município de Paranaguá os critérios aplicáveis são os descritos por essa resolução e pela Lei Ordinária 2312/2002.

As áreas previstas para ampliação do Terminal de Granéis Líquidos, denominados como Terminal 2 e Terminal 3 estão localizados em área de uso industrial, sendo os níveis sonoros recomendados para este zoneamento apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 - NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS PERMITIDOS SEGUNDO ZONEAMENTO

Uso do Solo	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40 dB (A)	35 dB (A)
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas	50 dB (A)	45 dB (A)
Área mista, predominantemente residencial	55 dB (A)	50 dB (A)
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60 dB (A)	55 dB (A)
Área mista, com vocação recreacional	65 dB (A)	55 dB (A)
Área predominantemente industrial	70 dB (A)	60 dB (A)

Nota: Adaptado da resolução CONAMA 01/1990

4.2.4.2 Materiais e Método

Os procedimentos adotados para as medições de campo atendem às normas NBR 10151:2000 são descritos a seguir:

- ✓ Caracterização do local e seleção dos pontos de medição;
- ✓ Medição dos níveis sonoros;
- ✓ Comparação dos dados obtidos em medição com os limites estabelecidos por legislação vigente; e
- ✓ Elaboração de mapa de ruído da região conforme ISO 9613 e RLS 90.

O mapeamento acústico auxilia na visualização do impacto sonoro na vizinhança, favorecendo o emprego de medidas mitigadoras eficazes quando necessárias. Trata-se da plotagem em modelo tridimensional das curvas isofônicas geradas a partir das emissões sonoras de uma ou mais fontes.

4.2.4.2.1 Caracterização do Local

As áreas em estudo são delimitadas pelo sistema viário do entorno imediato e suas interfaces com a vizinhança. Os pontos de medição foram definidos após visita de avaliação do local e posicionados no entorno do lote faceando os limites de propriedade dos vizinhos, dando especial atenção para os casos em que a vizinhança foi caracterizada como de uso habitacional.

Na Figura 9 são apresentados os pontos amostrados nos terminais 2 e 3. Foram selecionados 9 pontos de forma a caracterizar o nível sonoro ambiental da região, sendo os pontos 1 a 5 no Terminal 3 e pontos 6 a 9 no Terminal 2.

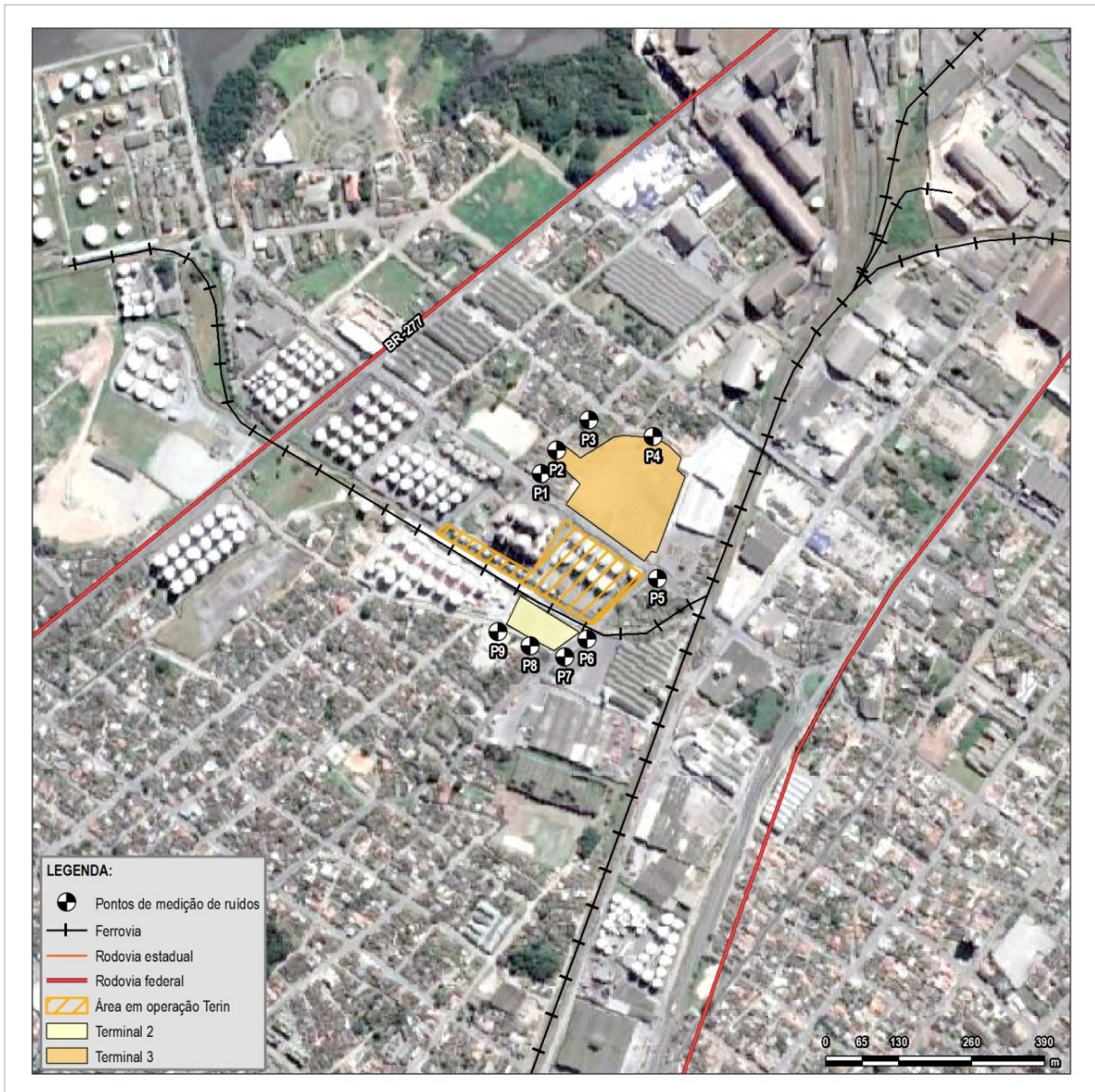


FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS E PONTOS DE MEDIÇÃO
FONTE: AMBIOTECH, 2018

As coordenadas geográficas dos pontos de medição são listadas na Tabela 9.

TABELA 9 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS PONTOS MEDIDOS

Ponto medido	Coordenadas Geográficas	
	Latitude	Longitude
P1	25°30'41.15"S	48°31'39.21"O
P2	25°30'39.77"S	48°31'38.26"O
P3	25°30'37.98"S	48°31'36.24"O
P4	25°30'38.89"S	48°31'32.11"O
P5	25°30'47.08"S	48°31'31.69"O
P6	25°30'50.66"S	48°31'36.09"O
P7	25°30'51.74"S	48°31'37.48"O
P8	25°30'51.12"S	48°31'39.71"O
P9	25°30'50.34"S	48°31'41.79"O

Nota: Pontos levantados por navegação no sistema WGS 84 sem correção diferencial.

4.2.4.2.2 Calibração dos Medidores

Para que os levantamentos de campo produzam informações em conformidade com as exigências da NBR 10.151, os instrumentos utilizados devem ser calibrados em laboratórios acreditados pelo INMETRO. Na Tabela 10 são apresentados os dados do equipamento de medição utilizado para este estudo.

TABELA 10 – DADOS DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

Medidor	Medidor de nível sonoro Tipo 1
Fabricante	01 dB (fabricação em 2008)
Modelo	Modelo Solo (nº de série 61379)
Data de Calibração	03 de julho de 2013 sob nº RBC1-8584-472
Certificação	CALILAB – LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS, laboratório de calibração acreditado pela Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307

4.2.4.2.3 Procedimento de Medição

Conforme recomendações da NBR 10.151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, a ênfase na avaliação recai sobre a interface entre a comunidade e o empreendimento.

O levantamento de campo consistiu na produção de dados que caracterizam a paisagem sonora do entorno imediato, sem as atividades de obra. Essa caracterização é fundamental para se determinar o impacto de um empreendimento após sua instalação.

Denomina-se este cenário como Situação Zero, ou seja, a característica acústica na ausência da fonte sonora de interesse (terminal de combustíveis líquidos planejado). A partir desse ponto de referência é possível estimar o impacto sonoro que um equipamento em operação no futuro poderá ter sobre a condição inicial.

Nas medições realizadas nos pontos amostrados, o medidor foi instalado sobre um tripé a uma distância de 1,5 metros de altura do solo, em campo aberto. Os levantamentos foram executados no período diurno, vespertino e noturno. Assim tem-se uma caracterização do ruído de fundo sem obras. O tempo de cada amostra foi de 10 minutos, suficiente para a cobertura dos eventos sonoros mais significativos.

As medições totalizaram 90 minutos de avaliação e os resultados são apresentados na sequência.

4.2.4.3 Resultados

4.2.4.3.1 Terminal 3 – Período Noturno

Ponto - P1

O ponto de amostra 1 da futura área denominada Terminal 3 fica localizado na rua Francisco Machado a cerca de 35 metros de seu entroncamento com a Avenida Cel. Santa Rita.



FOTO 2 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO NOTURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto P1_1 é apresentado na Tabela 11.

TABELA 11 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_1

Arquivo	dBTrait1					
Início	25/09/2018 19:51:52					
Fim	25/09/2018 20:01:52					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	70,8	41,7	92,7

A amostra do nível equivalente de pressão sonora medido no ponto P1_1 é de LAeq 70,8 dB(A). O fluxo de veículos pesados na rua Francisco Machado produz os níveis sonoros acima de 75 dB(A), indicados pelos dois picos no histórico temporal da medição na Figura 10. Abaixo de 75 dB(A) as cristas são descrições da passagem de veículos leves. Conclui-se que o nível sonoro equivalente está em desacordo com a legislação para o tipo de área [máx. 60dB(A)].

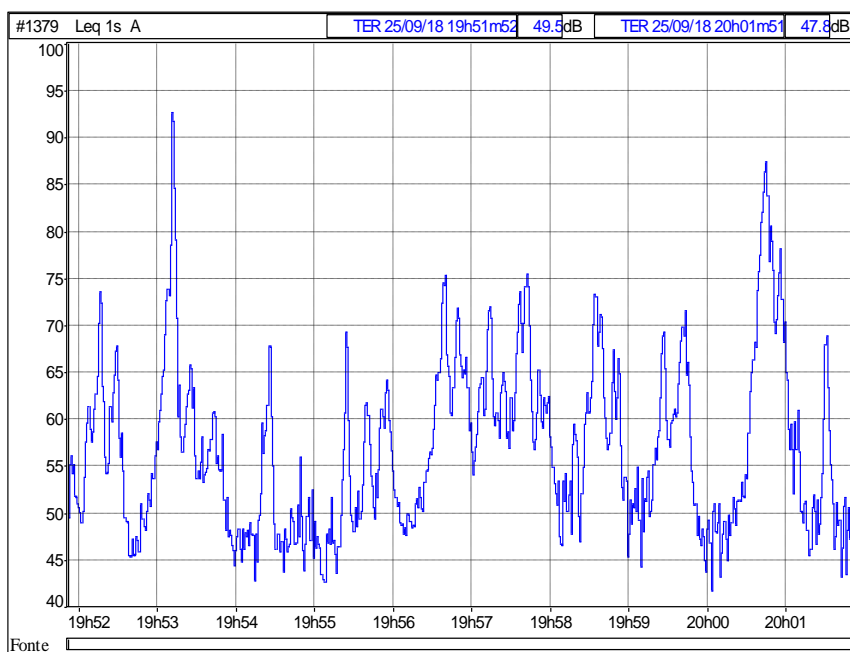


FIGURA 10 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO NOTURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P2

O segundo ponto amostral foi posicionado a cerca de 60 metros de distância do ponto P1_1. Esse posicionamento foi executado para que se tivesse duas amostras voltadas para a rua Francisco Machado. Neste ponto a influência sonora da av. Cel. Santa Rita é reduzida pela distância, favorecendo o diagnóstico da Rua Francisco Machado.

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto P1_2 é apresentado na Tabela 12.

TABELA 12 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_2

Arquivo	dBTrait2					
Início	25/09/2018 20:03:20					
Fim	25/09/2018 20:13:20					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	71,6	41,9	94,2

O nível sonoro equivalente medido no ponto P1_2 foi de 71,6 dB(A). A influência do ruído de tráfego neste ponto é a razão principal para justificar os níveis medidos.

O constante fluxo de veículos leves [picos entre 70 e 75 dB(A)] denotam níveis sonoros acima dos legislados para zonas industriais (60 dBA). Na Figura 11 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

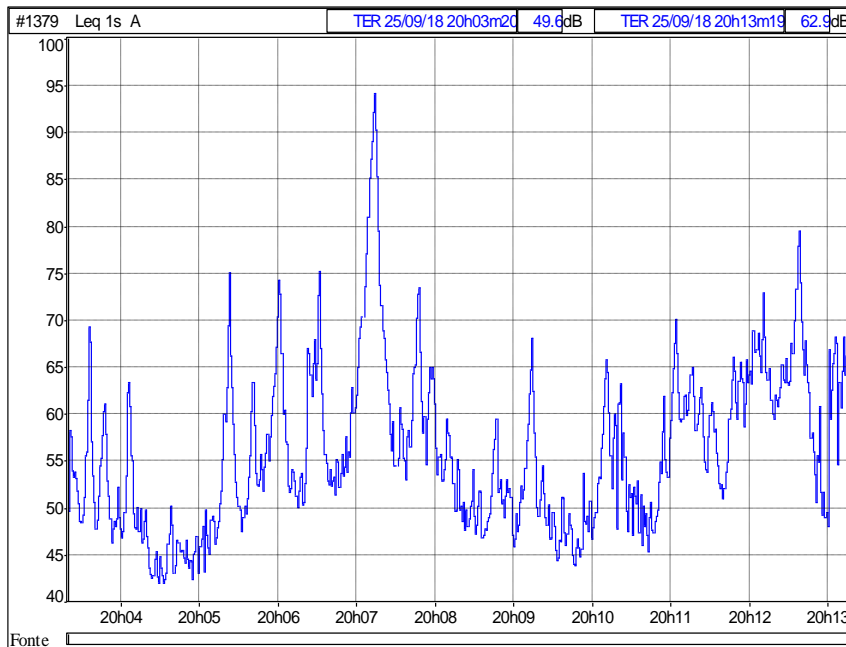


FIGURA 11 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO NOTURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P3

A terceira amostra do entorno do Terminal 3 foi realizada próximo ao entroncamento da rua Francisco Machado com a rua Xavier da Silva. A rua Xavier da Silva apresentou fluxo de veículos muito pequeno durante a amostra (2 passagens apenas) e observou-se nessa amostra níveis sonoros menores que nas amostras anteriores.



FOTO 3 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO NOTURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto P1_3 é apresentado na Tabela 13.

TABELA 13 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_3

Arquivo	dBTrait3					
Início	25/09/2018 20:14:59					
Fim	25/09/2018 20:24:59					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	65,6	46,8	83,8

O nível sonoro equivalente medido no ponto 3 foi de 65,6 dB(A) e a flutuação dos níveis sonoros no tempo é apresentada na Figura 12. O nível sonoro equivalente medido nesta amostra está acima do recomendado para uma área com ocupação industrial [máx. 60dB(A)].

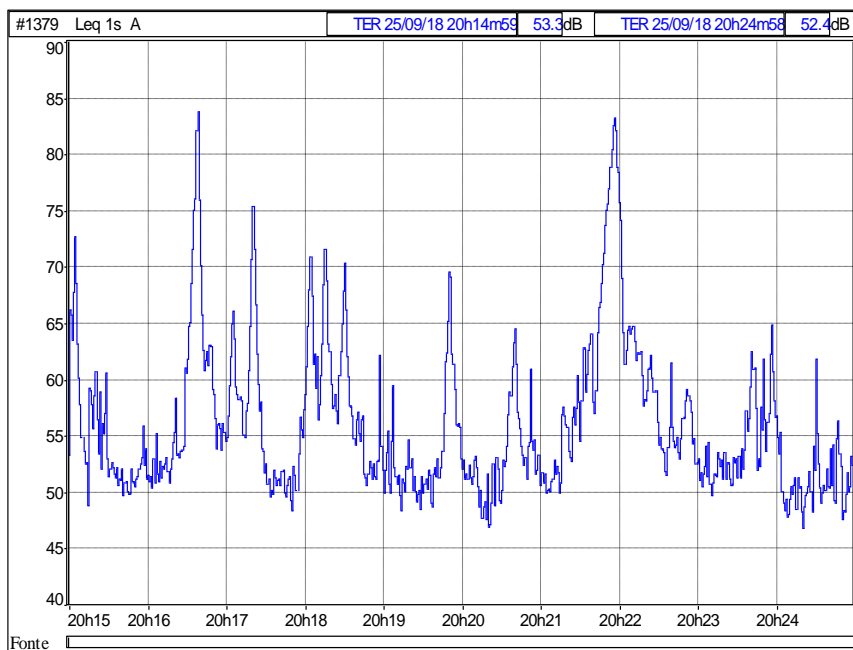


FIGURA 12 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO NOTURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P4

A medição no ponto P1_4 foi realizada na rua Xavier da Silva ao fundo do Terminal 3. Essa via possui um conjunto de moradias, constitui-se de um acesso sem saída e os veículos que circulam na região são dos moradores.



FOTO 4 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO NOTURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (L_{aeq}) medido no ponto P1_4 é apresentado na Tabela 14.

TABELA 14 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_4

Arquivo	dBTrait4					
Início	25/09/2018 20:27:46					
Fim	25/09/2018 20:37:46					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	58,1	42,1	82,7

O nível sonoro equivalente medido nesta amostra foi de 58,1 dB(A). A influência do ruído de tráfego neste ponto é discreta e a flutuação dos níveis sonoros decorre das atividades rodoviárias mais distantes. Na Figura 13 abaixo é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

Pode-se caracterizar o nível sonoro equivalente neste ponto como em conformidade com o limite recomendado para conforto da comunidade.

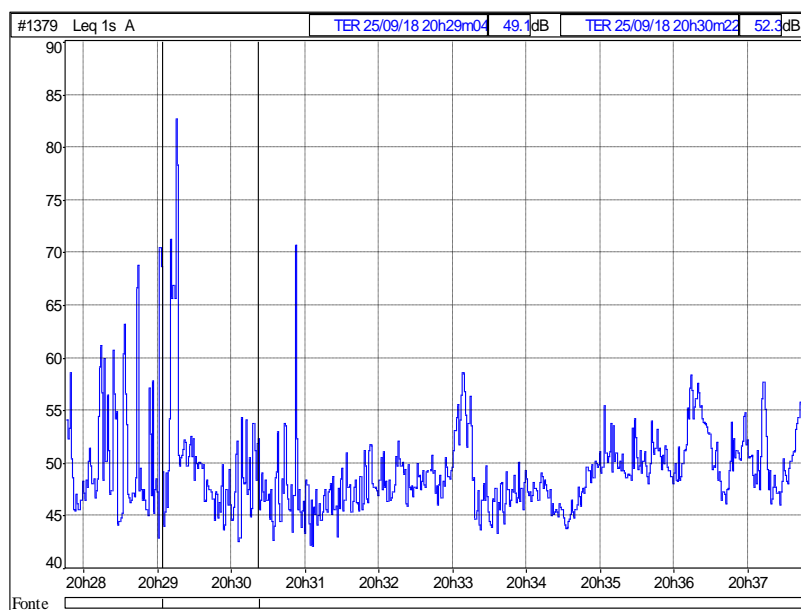


FIGURA 13 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO NOTURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P5

O ponto 5 foi posicionado na Avenida Cel. Santa Rita, próximo ao limite do Terminal 3. O lado leste deste Terminal 3 encontra-se em funcionamento um pátio de manobra de caminhões e carretas. A circulação de veículos em tráfego na via local caracteriza a principal fonte sonora da área.

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 5 é apresentado na Tabela 15.

TABELA 15 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P1_5

Arquivo	dBTrait5					
Início	25/09/2018 20:40:31					
Fim	25/09/2018 20:50:31					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	72,6	56,2	87,3

O nível sonoro equivalente medido no ponto 5 foi de 72,6 dB(A). Caracteriza nível sonoro acima do legislado para o uso do solo. Na Figura 14 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo. As cristas acima de 75 dB(A) correspondem a passagens de caminhões na Av. Cel. Santa Rita.

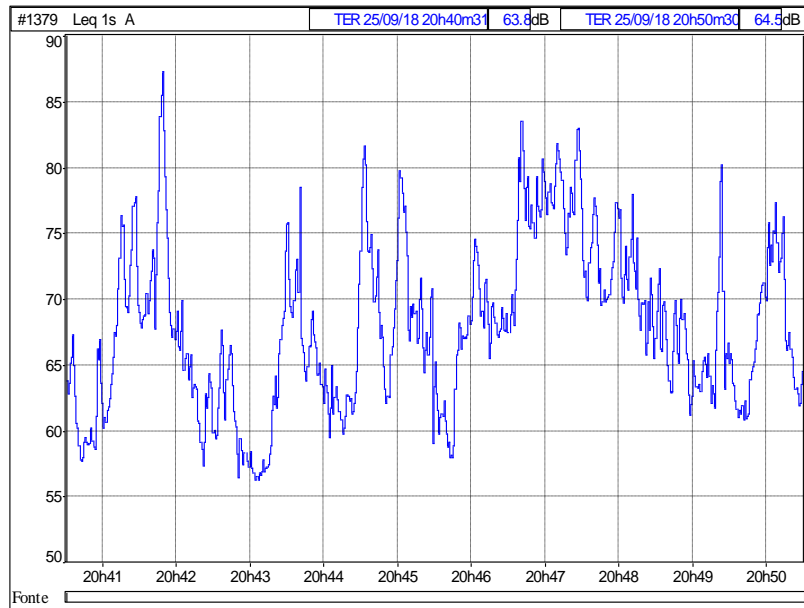


FIGURA 14 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO NOTURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

4.2.4.3.2 Terminal 3 – Período Diurno

Ponto - P1

O ponto de amostra 1 está localizado na rua Francisco Machado a cerca de 35 metros de seu entroncamento com a Avenida Cel. Santa Rita.



FOTO 5 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO DIURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 1 é apresentado na Tabela 16.

TABELA 16 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_1

Arquivo	dBTrait1					
Início	25/09/2018 11:15:53					
Fim	25/09/2018 11:25:53					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	71,7	49,7	84,2

O nível equivalente de pressão sonora medido no ponto 1 é de 71,7 dB(A). Esse valor está acima do legislado para áreas de uso industrial. As medições foram feitas durante tráfego normal de veículos pelo sistema viário local.

O histórico temporal da medição é apresentado na Figura 15. As cristas são descrições da passagem de veículos leves e o nível sonoro equivalente está em desacordo com a legislação para o tipo de área [máx. 70dB(A)].

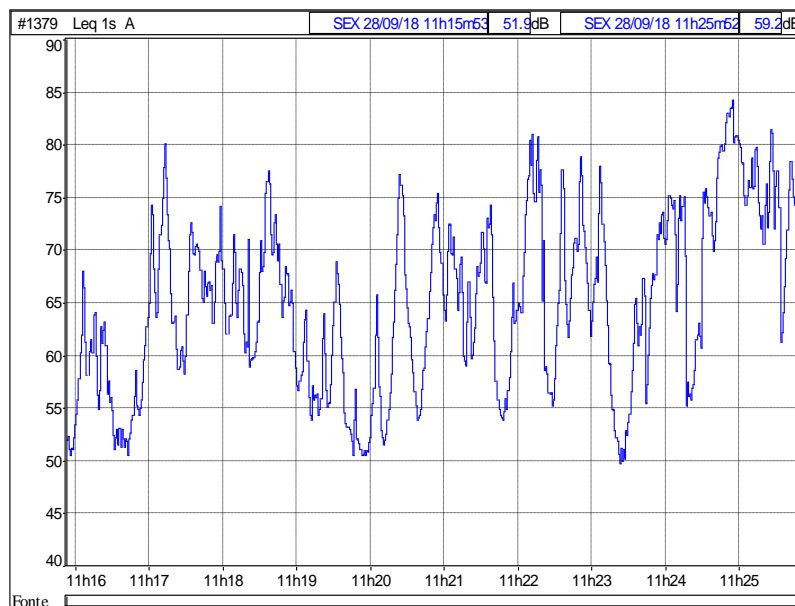


FIGURA 15 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_1 NO PERÍODO DIURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P2

A segunda medição da área do Terminal 3 foi realizada na rua Francisco Machado (Foto 6). O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 2 é apresentado na Tabela 17 abaixo.

O nível sonoro equivalente medido neste ponto foi de 66,7 dB(A). A influência do ruído de tráfego é predominante e a flutuação dos níveis sonoros decorre da passagem de veículos. Na Figura 16 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo. O nível sonoro medido está em conformidade com a legislação vigente.



FOTO 6 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO DIURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

TABELA 17 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_2

Arquivo	dBTrait2					
Início	28/09/2018 11:27:28					
Fim	28/09/2018 11:37:28					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	66,7	49,1	82,1

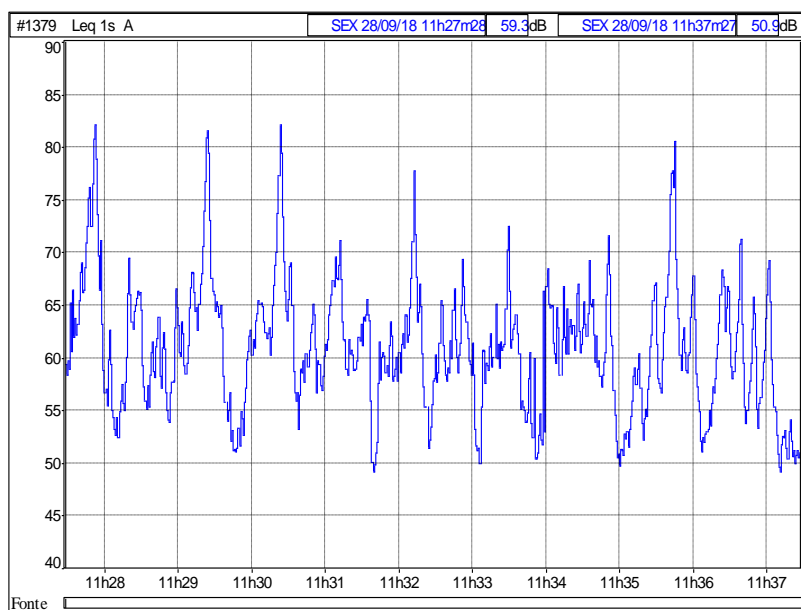


FIGURA 16 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_2 NO PERÍODO DIURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P3

A terceira amostra do entorno do Terminal 3 foi realizado próximo ao entroncamento da rua Francisco Machado com a rua Xavier da Silva.



FOTO 7 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO DIURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 3 é apresentado na Tabela 18.

TABELA 18 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_3

Arquivo	dBTrait3					
Início	28/09/2018 11:41:30					
Fim	28/09/2018 11:51:30					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	68,0	52,4	82,2

O nível sonoro equivalente medido no ponto 3 foi de 68 dB(A). A influência do ruído de tráfego neste ponto é mais discreta e o nível sonoro medido está em conformidade com a legislação vigente.

Na Figura 17 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

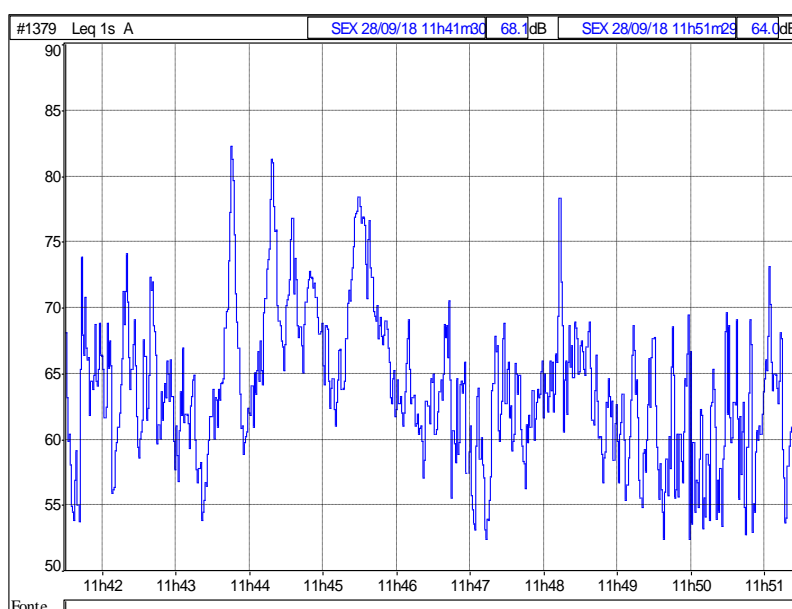


FIGURA 17 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_3 NO PERÍODO DIURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P4

A amostra P1_4 realizada na rua Xavier da Silva (Foto 8) no período diurno mostra um nível sonoro equivalente de 52,3 dB(A). Este nível está abaixo do limite tolerado para a área predominantemente industrial.



FOTO 8 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO DIURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 4 é apresentado na Tabela 19.

TABELA 19 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_4

Arquivo	dBTrait4					
Início	28/09/2018 11:53:51					
Fim	28/09/2018 12:03:51					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	52,3	43,3	66,3

O nível sonoro equivalente medido no ponto 4 foi de 52,3 dB(A). A influência do ruído de tráfego neste ponto foi discreta durante a execução da medição, que não houve passagem de veículos automotores.

Na Figura 18 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

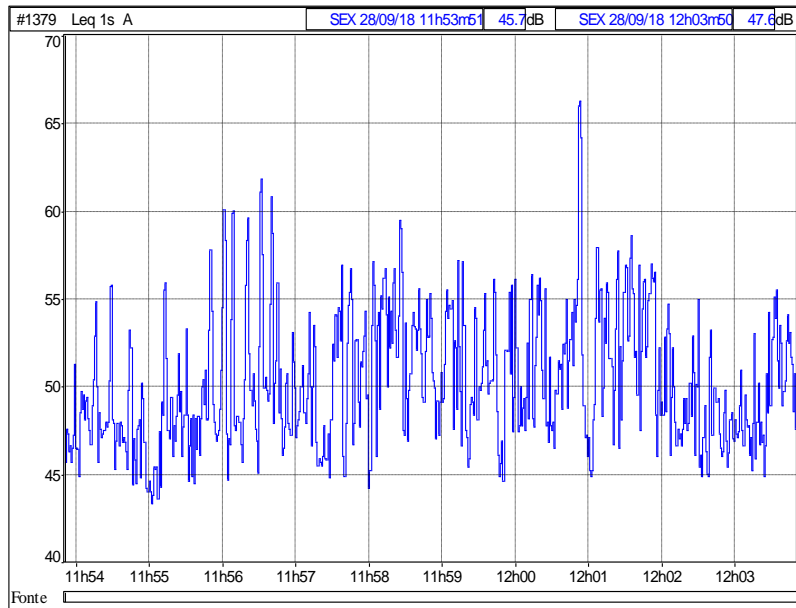


FIGURA 18 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_4 NO PERÍODO DIURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P5

O ponto 5 foi posicionado na Avenida Cel. Santa Rita, próximo ao limite do Terminal 3 (Foto 9).

A circulação de veículos em tráfego na via local caracteriza a principal fonte sonora da área. O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 5 é apresentado na Tabela 20.



FOTO 9 – PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO DIURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

TABELA 20 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P1_5

Arquivo	dBTrait5					
Início	28/09/2018 12:06:35					
Fim	28/09/2018 12:16:35					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	74,1	54,2	91,9

O nível sonoro equivalente medido no ponto 5 foi de 74,1 dB(A) e caracterizou nível sonoro acima do legislado para o uso do solo.

Na Figura 19 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo. As cristas acima de 75 dB(A) correspondem a passagens de caminhões na Av. Cel. Santa Rita.

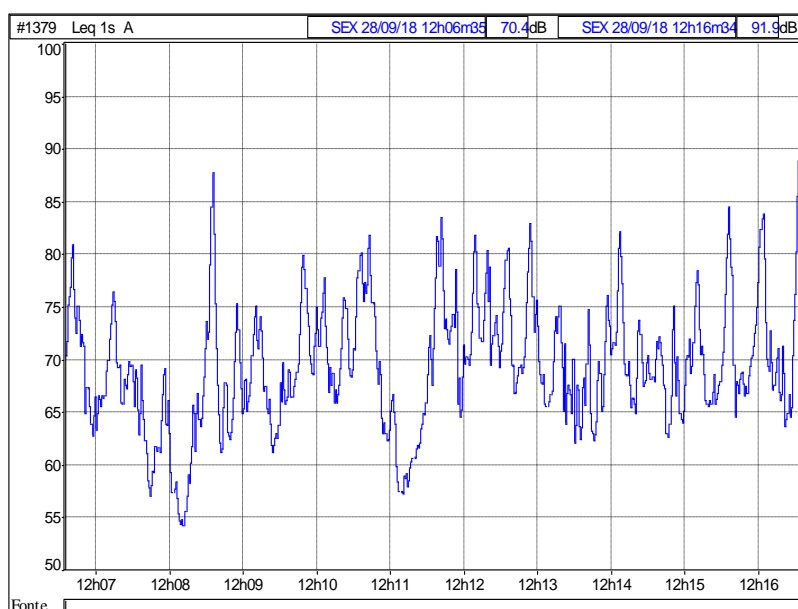


FIGURA 19 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P1_5 NO PERÍODO DIURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

4.2.4.3.3 Terminal 2 – Período Noturno

Ponto - P6

O Terminal 2 se localiza ao lado sul da sede, na Rua José Cadilhe, esquina com a Rua Ludovica Bório. O ponto P2_1 foi tomado próximo a linha férrea que atravessa a Rua José Cadilhe.

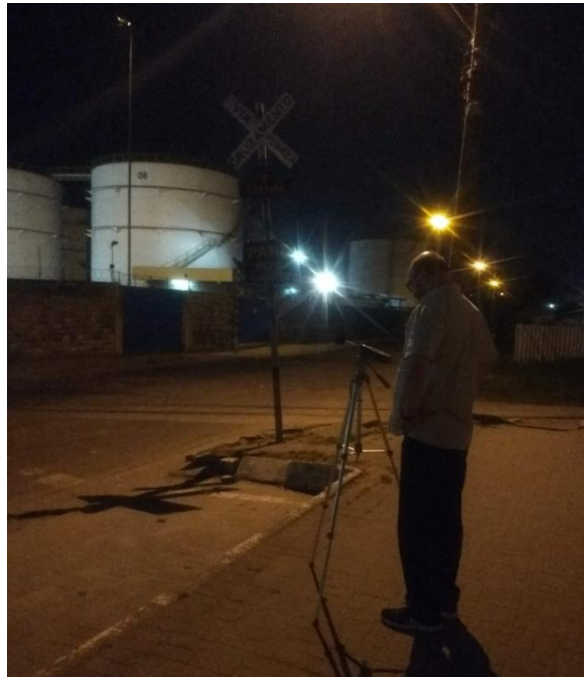


FOTO 10 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO NOTURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido neste ponto é apresentado na Tabela 21.

TABELA 21 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_1

Arquivo	dBTrait6					
Início	25/09/2018 20:52:14					
Fim	25/09/2018 21:02:14					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	68,6	49,5	86,4

O Leq medido foi de 68,6 dB(A), acima do tolerado para a área. Este nível sonoro é característico de áreas industriais.

As medições foram feitas durante tráfego normal de veículos pelo sistema viário local e o histórico temporal da medição é apresentado na Figura 20.

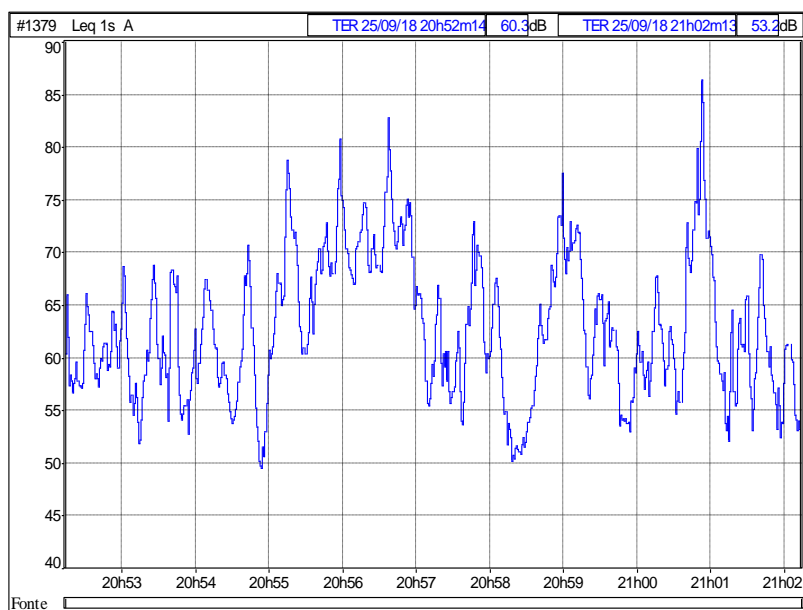


FIGURA 20 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO NOTURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Os eventos mais intensos, acima de 75 dB(A) são convergentes com a passagem de caminhões pela via onde a amostra foi realizada. O nível sonoro equivalente está em desacordo com a legislação para o tipo de área [máx. 60dB(A)].

Ponto - P7

O ponto P2_2 foi posicionado a cerca de 30 metros de distância do entroncamento com a Rua Ludovica Bório (Foto 11). O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto é apresentado na Tabela 22.

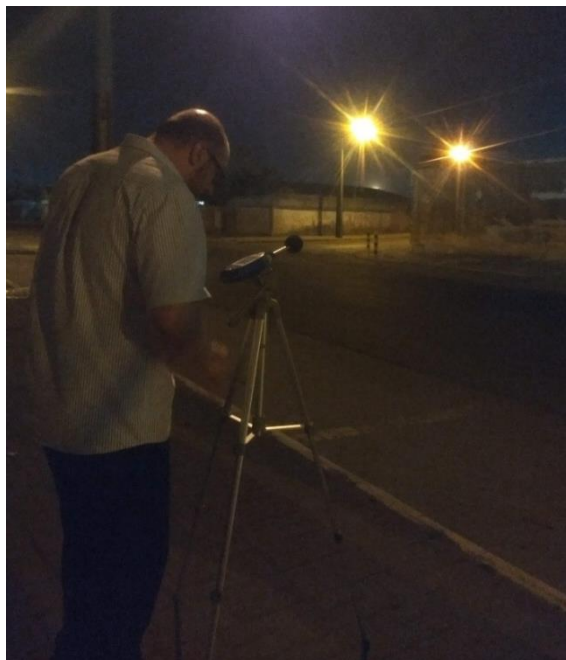


FOTO 11 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO NOTURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

TABELA 22 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_2

Arquivo	dBTrait7					
Início	25/09/2018 21:03:48					
Fim	25/09/2018 21:13:48					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	69,0	43,6	88,3

O nível sonoro equivalente medido no ponto 2 foi de 69 dB(A) e tem a influência direta do ruído de tráfego. Na Figura 21 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

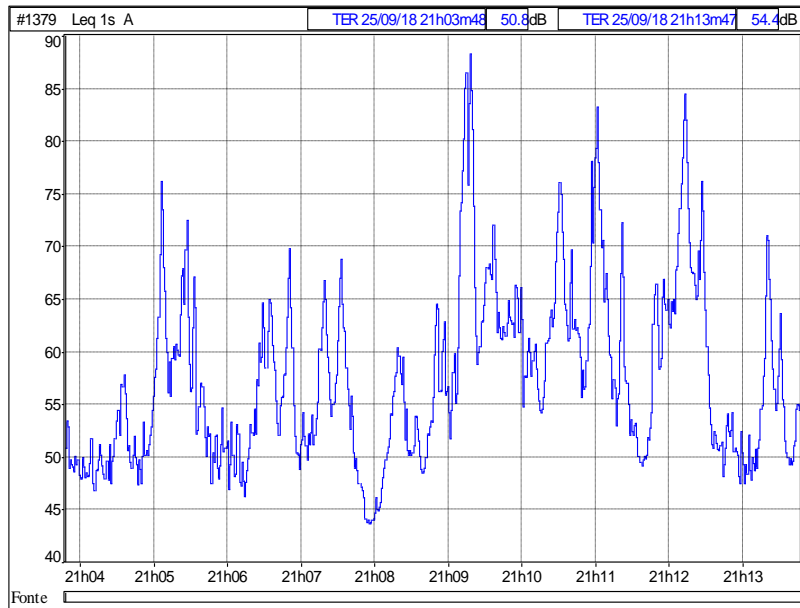


FIGURA 21 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO NOTURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P8

A terceira amostra do Terminal 2 foi tomada na Rua Ludovica Bório. Esta é uma via de pequena largura, sendo um dos lados da via composto por residências (Foto 12).



FOTO 12 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO NOTURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 3 é apresentado na Tabela 23.

TABELA 23 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_3

Arquivo	dBTrait8					
Início	25/09/2018 21:16:17					
Fim	25/09/2018 21:26:17					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	57,7	37,9	76,8

O nível sonoro equivalente medido no ponto foi de 57,7 dB(A) e está em conformidade com os limites tolerados para a área. A influência do ruído de tráfego neste ponto é discreta.

Na Figura 22 abaixo é apresentada a flutuação dos níveis no tempo. As duas cristas acima de 70 dB(A) registram a passagem de dois veículos de passeio durante a execução do levantamento.

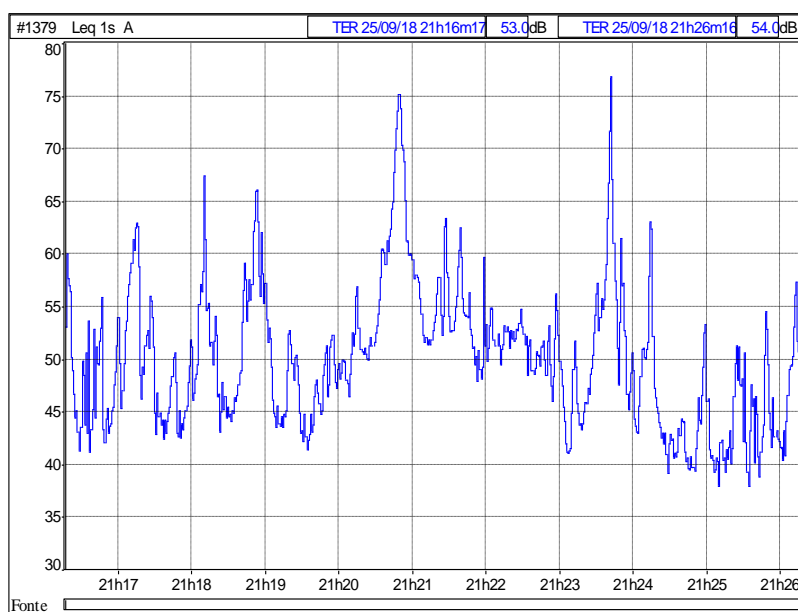


FIGURA 22 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO NOTURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P9

A amostra 4 do Terminal 2 foi executada a 50 metros adiante da amostra 3 na Rua Ludovica Bório. O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 4 é apresentado na Tabela 24.

TABELA 24 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO NOTURNO – P2_4

Arquivo	dBTrait9					
Início	25/09/2018 21:28:03					
Fim	25/09/2018 21:38:03					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	52,1	38,3	69,7

O nível sonoro equivalente medido no ponto 4 foi de 52,1 dB(A) e a influência do ruído de tráfego neste ponto é pequena. Durante a medição foram registradas apenas três passagens de veículos de passeio.

A flutuação dos níveis sonoros decorre das características do ambiente (ventos e a operação dos silos) Na Figura 23 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

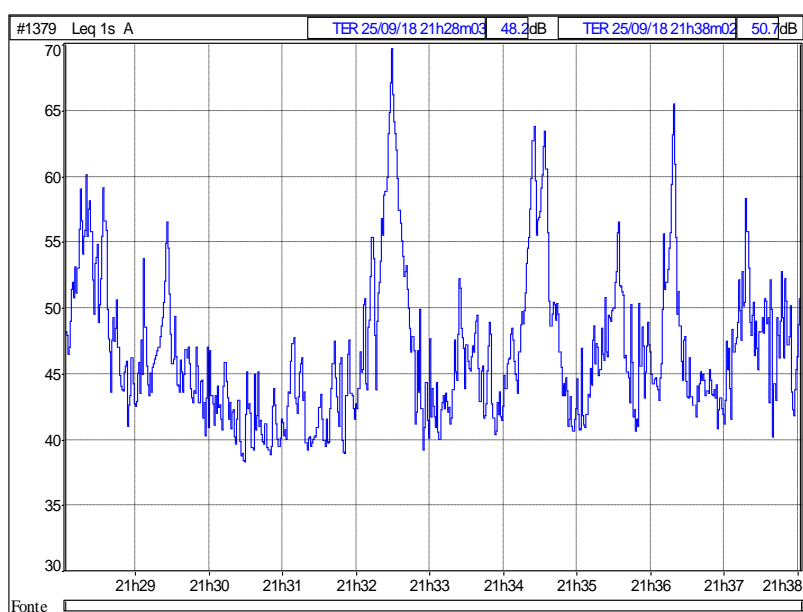


FIGURA 23 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO NOTURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

4.2.4.3.4 Terminal 2 – Período Diurno

Ponto - P6



FOTO 13 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO DIURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 1 é apresentado na Tabela 25.

TABELA 25 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_1

Arquivo	dBTrait6					
Início	28/09/2018 12:19:37					
Fim	28/09/2018 12:29:37					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	74,3	48,5	92,6

O fluxo de veículos pesados na Rua José Cadilhe gerou um nível sonoro equivalente de 74,3 dB(A), acima do limite legal. As medições foram feitas durante tráfego normal de veículos pelo sistema viário local. O histórico temporal da medição é apresentado na Figura 24.

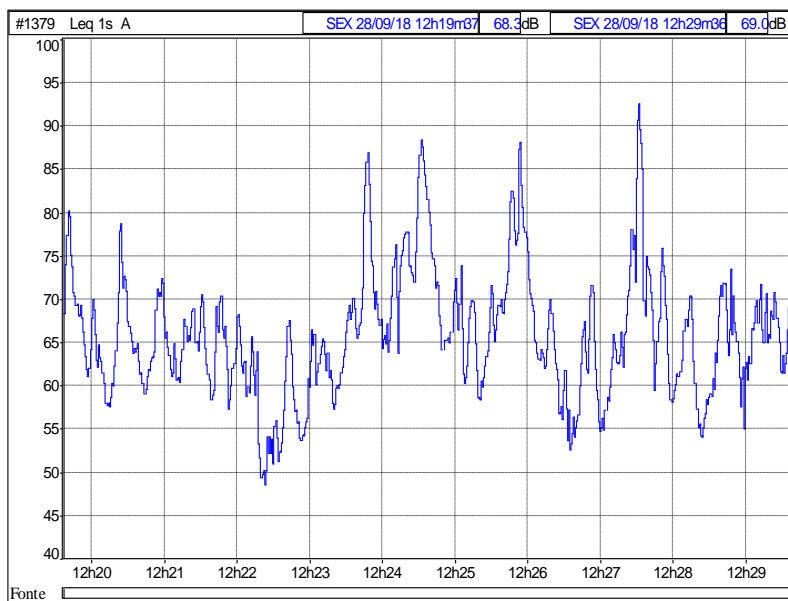


FIGURA 24 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_1 NO PERÍODO DIURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Os eventos mais intensos, acima de 85 dB(A) são convergentes com a passagem de caminhões pela via onde a amostra foi realizada. Abaixo de 75 dB(A) as cristas são descrições da passagem de veículos leves. O nível sonoro equivalente está em desacordo com a legislação para o tipo de área [máx. 70dB(A)].

Ponto - P7

A segunda amostra do período diurno foi tomada próximo ao entroncamento com a R. Ludovica Bório (Foto 14).



FOTO 14 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO DIURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 2 é apresentado na Tabela 26.

TABELA 26 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_2

Arquivo	dBTrait7					
Início	28/09/2018 12:31:10					
Fim	28/09/2018 12:41:10					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	69,1	48,0	83,5

O nível sonoro equivalente medido no ponto 2 foi de 69,1 dB(A), em conformidade com o uso do solo. Na Figura 25 abaixo é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

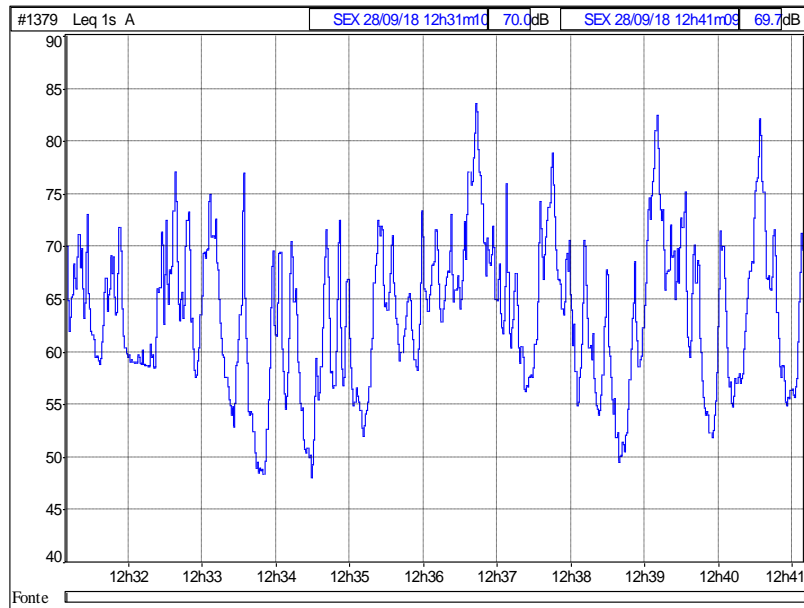


FIGURA 25 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_2 NO PERÍODO DIURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P8

Na terceira amostra do Terminal 2 (Foto 15), o nível sonoro equivalente medido foi de 68,9 dB(A). Os resultados da medição podem ser verificados na Tabela 27..



FOTO 15 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO DIURNO
FOTO: DAVID QUEIROZ

TABELA 27 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_3

Arquivo	dBTrait8					
Início	28/09/2018 12:55:08					
Fim	28/09/2018 13:05:08					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	68,9	44,9	86,4

Durante o dia, neste ponto, há constante passagem de veículos leves e pesados. Este fluxo é responsável pelo aumento dos níveis sonoros, especialmente, quando comparado com os resultados obtidos à noite.

Na Figura 26 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

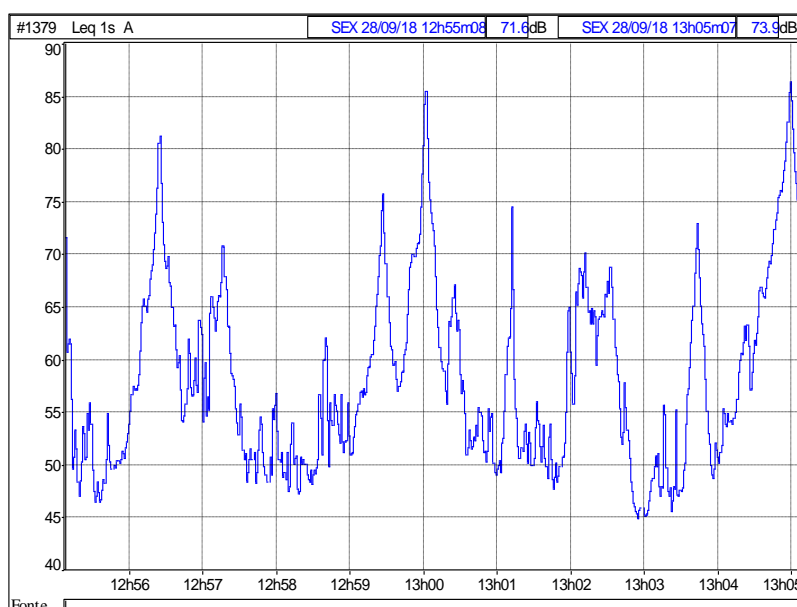


FIGURA 26 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_3 NO PERÍODO DIURNO
 FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Ponto - P9

A amostra 4 do Terminal 2 foi executada a 50 metros adiante da amostra 3 na Rua Ludovica Bório. O nível de pressão sonora equivalente (LAeq) medido no ponto 4 é apresentado na Tabela 28.



FOTO 16 – PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO DIURNO
 FOTO: DAVID QUEIROZ

TABELA 28 - NÍVEIS SONOROS NO PERÍODO DIURNO – P2_4

Arquivo	dBTrait9					
Início	28/09/2018 13:07:35					
Fim	28/09/2018 13:17:35					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmáx
#1379	Leq	A	dB	58,5	46,0	73,3

O nível sonoro equivalente medido no ponto 4 foi de 58,5 dB(A). Como a influência do ruído de tráfego neste ponto é determinante para a elevação dos níveis sonoros, os valores coletados se mostraram reduzidos devido ao pequeno fluxo de veículos durante o intervalo medido.

Na Figura 27 é apresentada a flutuação dos níveis no tempo.

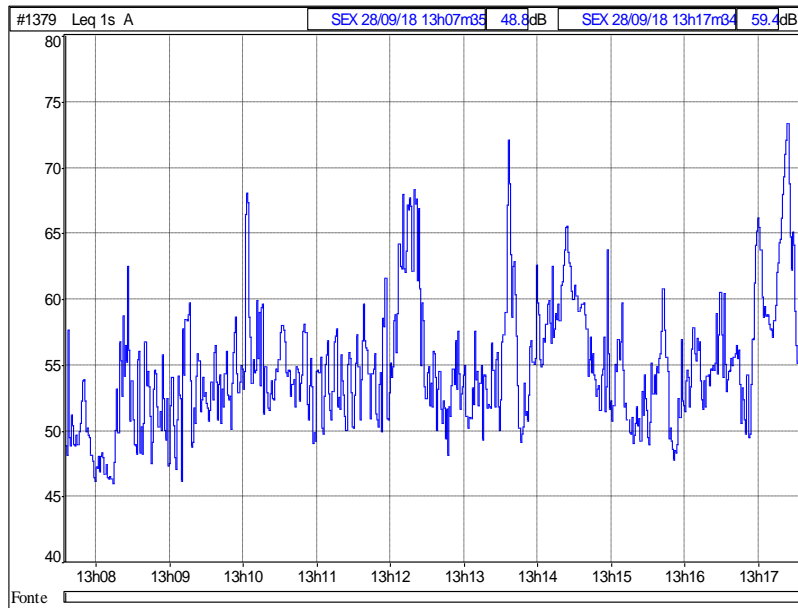


FIGURA 27 – HISTÓRICO TEMPORAL DO PONTO DE MEDIÇÃO P2_4 NO PERÍODO DIURNO
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

4.2.4.4 Perfil Sonoro

O levantamento da área indicou níveis sonoros típicos de zonas industriais urbanas. As observações de campo permitem a confirmação dos principais geradores de ruído que são os veículos automotores em trânsito pelas vias públicas. A Tabela 29 apresenta o nível sonoro equivalente e o confronto com o nível de critério de avaliação da NBR 10.151 para a caracterização acústica do sítio urbano avaliado.

A conformidade ou não com o nível de critério de avaliação se deve a comparação dos níveis medidos e o NCA. Se a comparação estiver igual ou abaixo do NCA, considera-se conforme.

TABELA 29 - LAEQ E NCA CONFORME NBR 10.151

Consolidação dos dados do levantamento de campo				
Ponto medido	Noturno LAeq	Diurno LAeq	NCA (noite/dia) - LAeq	Conformidade
P1_1	70,8	71,7	60/70	não/não
P1_2	71,6	66,7	60/70	não/sim
P1_3	65,6	68,0	60/70	não/não
P1_4	58,1	52,3	60/70	sim/sim
P1_5	72,6	74,1	60/70	não/não
P2_1	68,6	74,3	60/70	não/não
P2_2	69,0	69,1	60/70	não/sim
P2_3	57,7	68,9	60/70	sim/sim
P2_4	52,1	58,5	60/70	sim/sim

4.2.4.5 Mapeamento Acústico Computacional

Além das medições de campo foram considerados os modelos computacionais de cálculo de níveis sonoros para a área em estudo.

Caracterizada a área de estudo, as simulações computacionais foram utilizadas para a geração de mapas de níveis sonoros. Os mapas descrevem os seguintes cenários:

- ✓ Simulação dos níveis sonoros produzidos pelo sistema viário do entorno imediato das áreas de expansão para calibração do modelo a partir dos dados medidos em campo;
- ✓ Simulação dos níveis sonoros produzidos pela operação das bombas dos futuros terminais isoladamente para a avaliação do alcance dos ruídos gerados pela operação; e
- ✓ Simulação dos níveis sonoros produzidos pela operação das bombas dos futuros terminais em conjunto com o ruído de tráfego para a identificação de alguma alteração nos pontos de amostragem.

Modelos computacionais para cálculo de níveis sonoros correlacionam a intensidade das fontes sonoras e as características físicas do meio ambiente que as circunda como o relevo, a umidade relativa do ar, barreiras construídas, áreas de atenuação, dentre outros.

Neste trabalho, os modelos para a área de influência acústica da subestação foram construídos com o auxílio do Software CADNA-A versão 4.2 (DATAKUSTIK, 2012) e utilizaram duas normas internacionais amplamente empregadas em território brasileiro. A primeira, a RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, norma alemã para Controle do Ruído em Rodovias que calcula emissões sonoras a partir de tráfegos projetados. Esta norma foi validada em diversas pesquisas

brasileiras (CALIXTO, 2002; DINIZ, 2003; PAZ, 2004). A segunda, a ISO 9613, que estabelece critérios de cálculo para a determinação de níveis sonoros produzidos por fontes industriais com espectro de frequência e potência conhecidas, é norma de aplicação internacional e reconhecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O algoritmo da RLS-90 estima que o nível de pressão sonora gerado pelo tráfego em uma rodovia longa, plana, retilínea e com tráfego contínuo, em cada pista é dada pela expressão:

$$L_m = L_{m,E} + D_s + DBM + DB$$

Onde:

- ✓ $L_{m,E}$ é o nível equivalente médio de emissão, em dB(A),
- ✓ D_s é a atenuação devido à distância e a absorção do ar,
- ✓ DBM é a atenuação devido aos efeitos atmosféricos e do solo,
- ✓ DB é a atenuação devido à topografia e às dimensões dos edifícios.

O algoritmo da ISO 9613 estima que o nível de pressão sonora gerado por fontes sonoras é dado pela expressão:

$$LAT = L_w + D_i + D_\Omega - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Onde:

- ✓ L_w é a potência sonora da fonte;
- ✓ D_i é a direção da irradiação sonora;
- ✓ D_Ω é a correção para ângulos sólidos menores que 4π esterorradianos;
- ✓ A_{div} é a atenuação provocada pela divergência entre a fonte e o receptor;
- ✓ A_{atm} é a absorção atmosférica;
- ✓ A_{gr} é a atenuação provocada pelo solo
- ✓ A_{bar} é a atenuação provocada por obstáculos (edifícios, topografia, muros, etc.)
- ✓ A_{misc} é a atenuação provocada por elementos diversos (bosques, superfícies de água, áreas ocupadas, etc.).

Na sequência são apresentados os cenários previstos para o diagnóstico da área. No primeiro cenário, modelaram-se as vias de tráfego próximas dos lotes de expansão. A modelagem empregou dados do projeto de instalações e layout conforme fornecido pelo empreendedor.

Na Figura 28 é apresentada a condição: a) Simulação dos níveis sonoros produzidos pelo sistema viário do entorno imediato das áreas de expansão para calibração do modelo a partir dos dados medidos em campo.

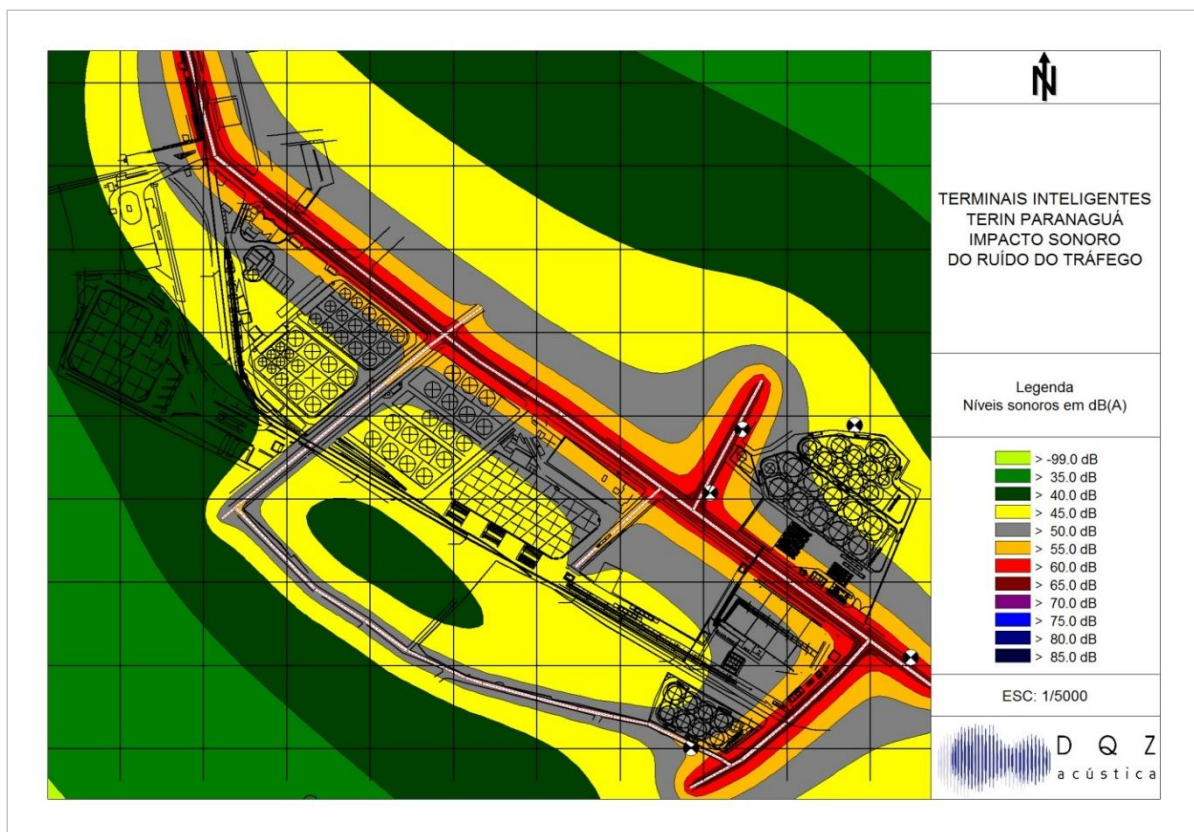


FIGURA 28 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - SITUAÇÃO ATUAL
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

Observa-se a sudeste do mapa a área de interesse. O ruído de tráfego produz níveis sonoros entre 60 e 70 dB(A) ao longo das vias de circulação.

Considerando-se apenas a operação das máquinas de bombeamento dos combustíveis (três baterias de bombas com 12 bombas em cada bateria e geração de 85 dB(A) a distância de 1m) temos o cenário apresentado na Figura 29.

A operação do terminal apresentará pequeno impacto sobre o entorno. Em um afastamento de 15 metros das bombas os níveis sonoros projetados serão de 60 dB(A) e estarão em conformidade com as exigências ambientais.

Esta é a condição b) Simulação dos níveis sonoros produzidos pela operação das bombas dos futuros terminais isoladamente para a avaliação do alcance dos ruídos gerados pela operação.



FIGURA 29 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - PROJEÇÃO DA OPERAÇÃO DAS BATERIAS DE BOMBAS ISOLADAMENTE (OPERAÇÃO ISOLADA)

FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

O terceiro cenário é apresentado na Figura 30 que ilustra a paisagem sonora do entorno atual adicionado à operação do empreendimento.

A condição c) Simulação dos níveis sonoros produzidos pela operação das bombas dos futuros terminais em conjunto com o ruído de tráfego para a identificação de alguma alteração nos pontos de amostragem pode ser observada abaixo.

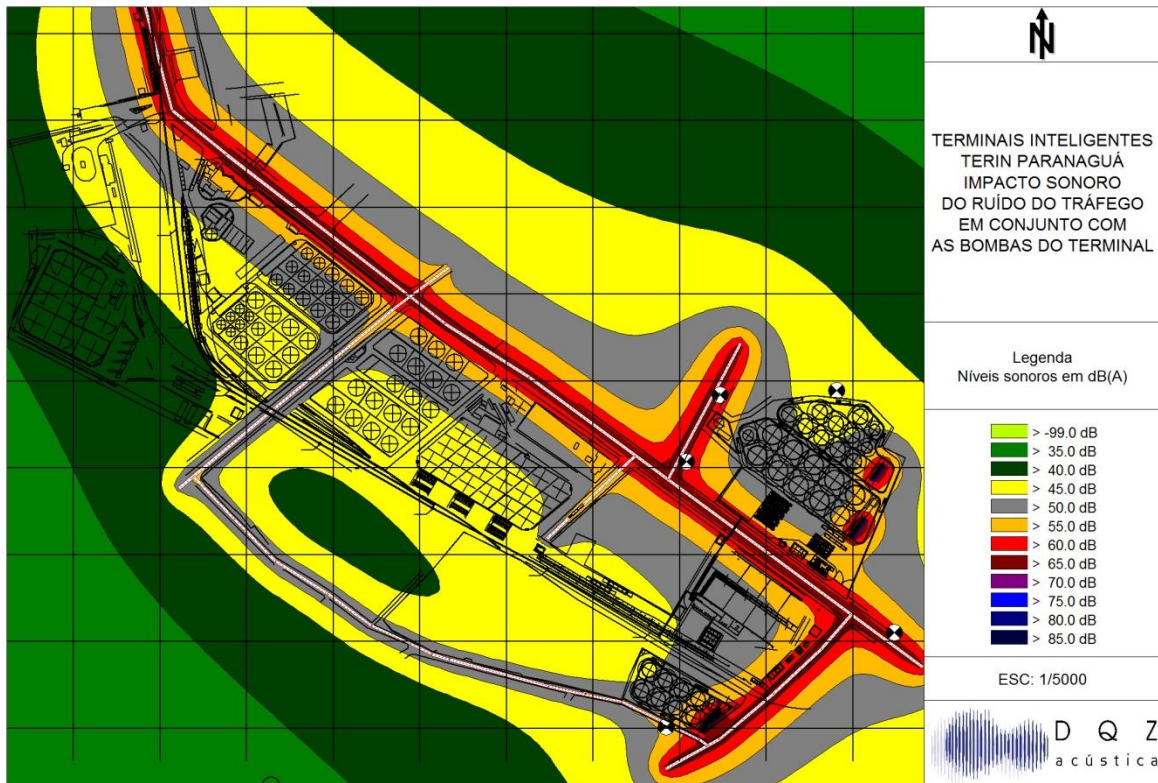


FIGURA 30 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE - PROJEÇÃO DA OPERAÇÃO DAS BATERIAS DE BOMBAS EM CONJUNTO COM O TRÁFEGO LOCAL
FONTE: DAVID QUEIROZ, 2018

O cenário c) demonstra como a operação das baterias de bombas não afeta o cenário atual. Não há alteração significativa nos níveis sonoros locais quando se considera o tráfego de veículos que caracteriza a paisagem sonora da região.

4.2.4.6 Conclusão

As medições sonoras no entorno imediato dos futuros Terminais apresentaram níveis sonoros acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 01/1990 para alguns dos pontos avaliados.

Os níveis sonoros medidos na situação atual indicam que o tráfego de veículos é a fonte principal para a caracterização da paisagem sonora local.

Os níveis sonoros projetados para a operação dos Terminais tomada isoladamente demonstram que os níveis sonoros produzidos serão contidos pelos muros altos que delimitam a propriedade.

A simulação conjunta (bombas+tráfego) demonstra que face à intensidade do ruído de tráfego, a operação das baterias de bombas não afeta o entorno sob o ponto de vista de contribuições significativas para o agravamento da poluição ambiental.

4.2.5 Efluente de Drenagem

As demandas de água previstas para a operação da Ampliação TGL - Terin são:

- ✓ Água potável para consumo dos colaboradores;
- ✓ Água potável para abastecimento dos chuveiros e lava-olhos distribuídos pelo terminal – para casos de necessidades de urgência, caso os colaboradores entrem em contato com os produtos de maneira acidental;
- ✓ Água de serviço para lavagem de tanques e equipamentos existentes no terminal.

A água potável será proveniente da concessionária, sendo que a demanda regular prevista se refere somente ao consumo dos colaboradores, que é de 3,4 m³ por dia. A água potável a ser utilizada em casos de emergência, nos chuveiros e lava-olhos, não se tratará de um consumo regular previsto.

Está prevista pelo projeto a instalação de um castelo d'água de capacidade de 5,0 m³, o que corresponde a cerca de 1,5 dia de consumo de água potável pelos colaboradores do terminal – incluindo usos em sanitários, vestiários e cozinha.

Entende-se como vazão máxima a ser extraída da rede pública o caso em que se necessite preencher o castelo d'água, partindo-se do equipamento vazio. Espera-se que, durante cerca de 35 minutos, a uma vazão de 8,5 m³/h, o equipamento seja preenchido em sua totalidade. Na Tabela 30, encontra-se a informação descrita:

TABELA 30 - VAZÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DA REDE PÚBLICA

Uso	Vazão (m ³ /h)	Tempo (min)
Captação de água potável da rede pública	8,5	35

Fonte: Promon, 2020

Para a água de serviço, que será utilizada para lavagens gerais do terminal, não estão previstas novas fontes de utilização neste Projeto. O terminal atual (Terminal 1) já possui poços artesianos com outorga e, durante elaboração do Projeto Básico, verificou-se que a outorga atual seria suficiente para suprir esta nova demanda imposta pelo Projeto.

Pode-se verificar no Fluxograma de Engenharia de Água Potável, na Figura 31, e como anexo a este documento (Anexo 9), a distribuição prevista pelo Projeto.

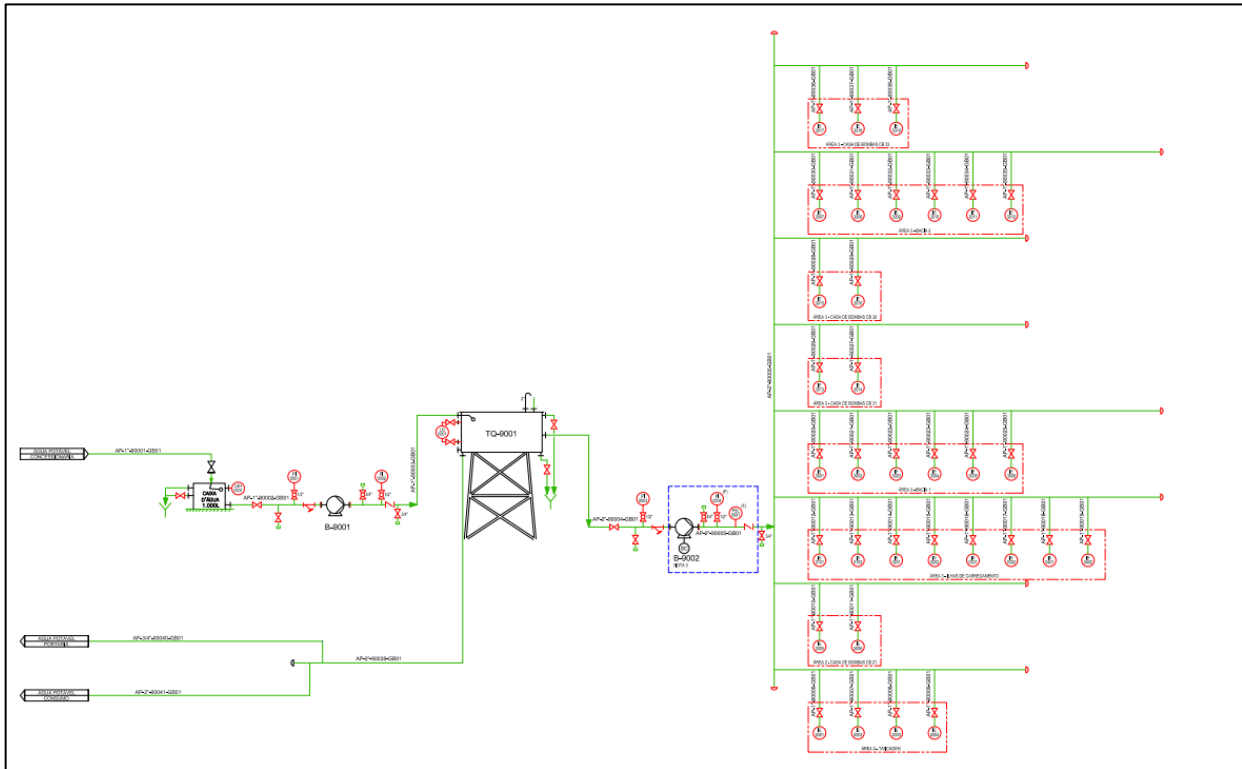


FIGURA 31 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.
 FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2020

Não estão previstos processos de tratamento e de condicionamento de água empregadas. Portanto, não há utilização de produtos químicos para esta finalidade.

Para as instalações prediais e administrativas, está prevista a captação de esgoto sanitário, com vazão estimada em 4,2 m³/dia, e com lançamento para a rede pública. Por se tratar somente de esgoto sanitário não haverá tratamento dentro do site, para as pias de cozinha será instalada caixa de gordura. De acordo com os Pareceres Técnicos emitidos pela Paranaguá Saneamento, que confirmam a viabilidade técnica para coleta e tratamento dos esgotos, sendo estes destinados ao Sistema de Esgotamento Sanitário Emboguaçu.

No caso de água com contaminantes, as áreas de eventuais contribuições de efluentes líquidos contaminados são: diques de tanques, praças de bombas e plataformas de carregamento de caminhões. Os pisos destes locais serão concretados e impermeabilizados. Caso haja algum tipo

de contaminante na água contida nos diques de tanques e casas de bombas, e a mesma não esteja apta a ser descartada como drenagem limpa, a mesma ficará contida.

As Plantas de Drenagem, para os Terminais 2 e 3, podem ser verificadas na Figura 32 e Figura 33 e também estão anexas a este documento (Anexo 9), para melhor visualização dos desenhos.

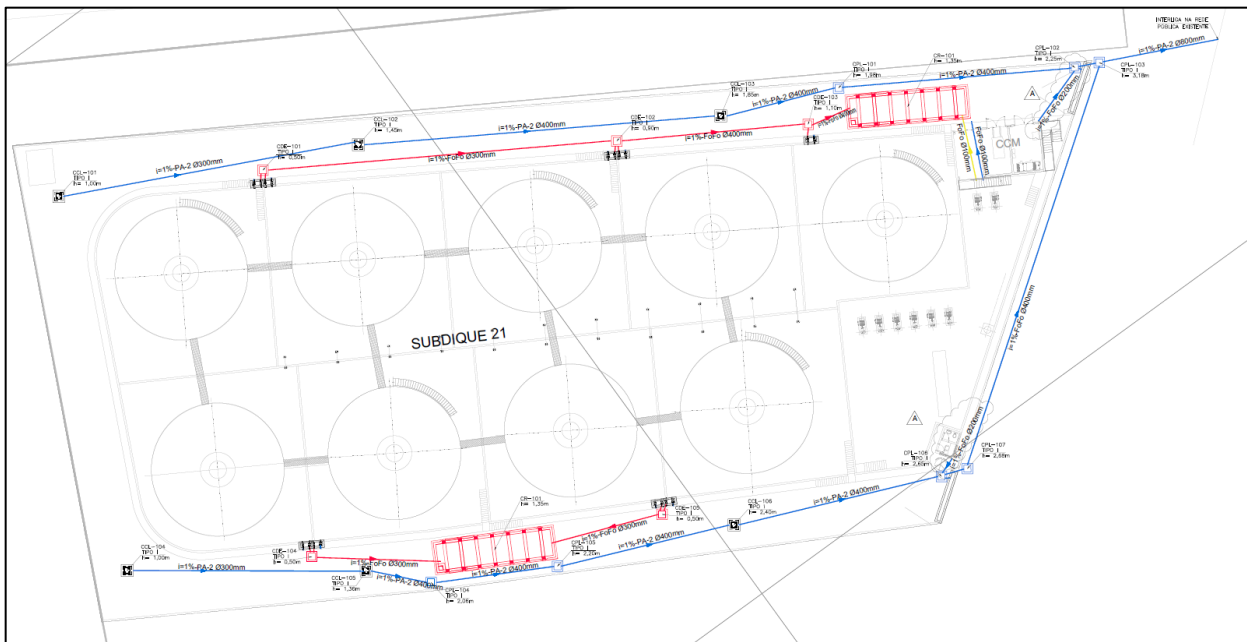


FIGURA 32 – PLANTA DE DRENAGEM – TERMINAL 2
FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2020

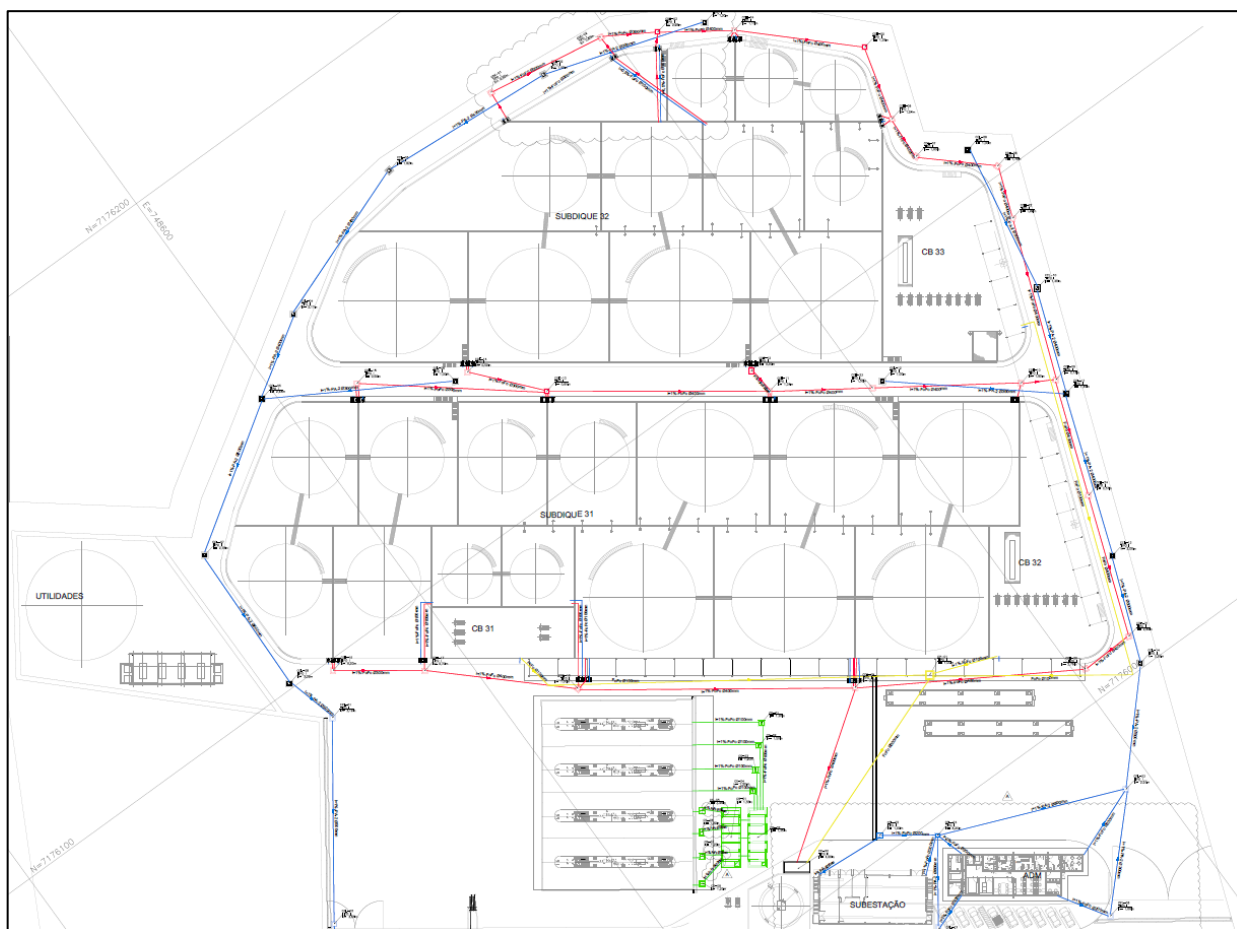


FIGURA 33 – PLANTA DE DRENAGEM – TERMINAL 3
 FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2020

No caso supracitado, em que eventuais efluentes são gerados, decorrentes de derramamentos ou lavagens, estes serão dispostos no Tanque de Água Servida.

No Terminal 2, o efluente coletado (mistura de água e produto) ficará retido na Caixa de Retenção subterrânea até que seja esvaziado, via caminhões succionadores, que deverão realizar a correta destinação do subproduto, de acordo com suas propriedades físico-químicas e as diretrizes estabelecidas pelo IAT. Estas análises deverão ser realizadas de forma individual, uma vez que não se pode prever qual dos produtos terá sido derramado no dique, nem em qual quantidade. Assim, não se pode estimar a concentração do contaminante na água pluvial que será coletada no dique. As análises serão feitas caso a caso.

No Terminal 3, o efluente coletado (mistura de água e produto), cuja área física é significativamente maior do que o Terminal 2, será coletado na Caixa de Passagem e será bombeado até o Tanque

de Água Servida, que possui capacidade de 250 m³. No caso de vazamento de produtos na área de plataformas de carregamento rodoviário, estão previstas duas caixas de retenção.

Os efluentes coletados, idem ao caso descrito para o Terminal 2, deverão ser destinados corretamente, de acordo com as propriedades físico-químicas apresentadas caso a caso, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo IAT.

O Fluxograma de Engenharia referente à drenagem prevista para o terminal segue abaixo, na Figura 34, e está anexo a este documento (Anexo 9).

Devido aos efluentes serem contidos na sua origem, as vazões de bombeamento são controladas. Os cálculos das vazões de drenagem do terminal estão apresentados no Memorial de Cálculo de Drenagem (Anexo 9), que está anexo a este documento.

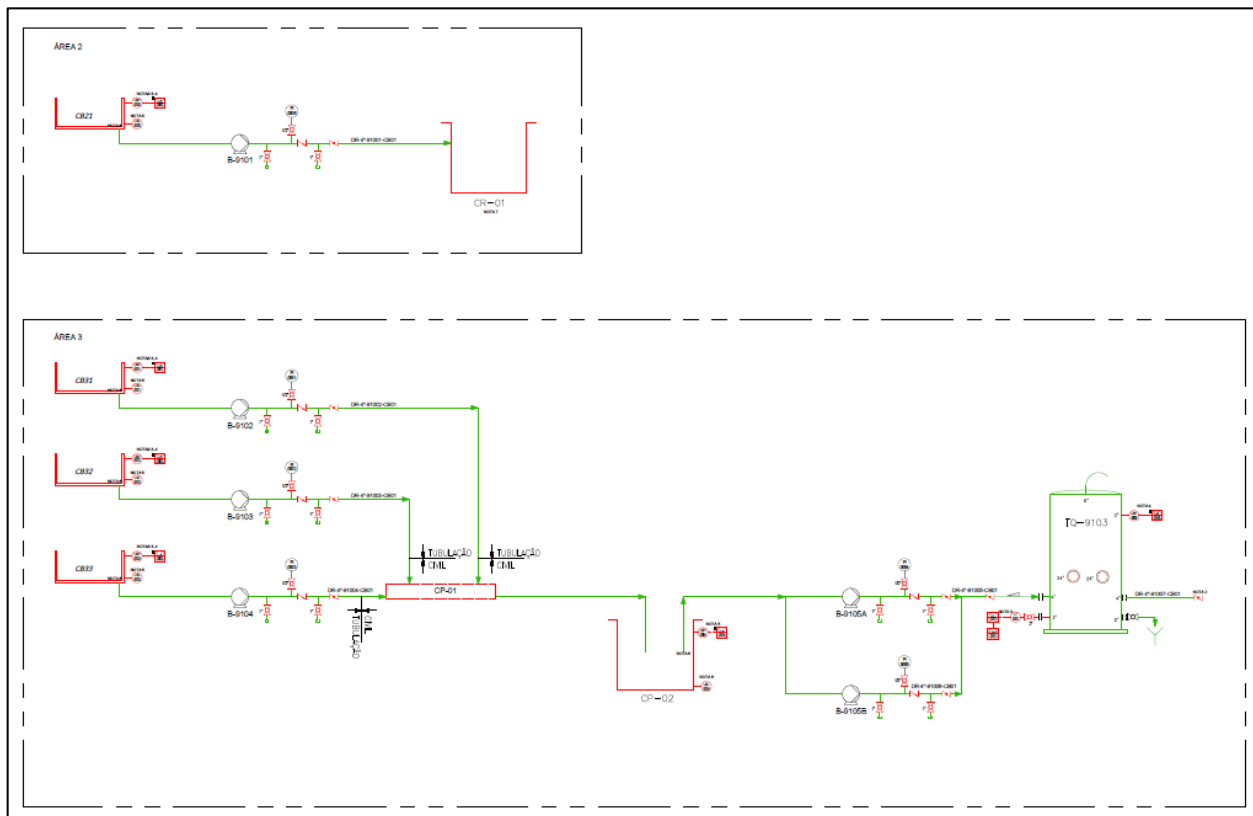


FIGURA 34 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – DRENAGEM DE ÁGUA SERVIDA
FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2020

Não é prevista pelo Projeto a geração de efluentes contínuos. Por este motivo, não se pode prever a vazão, volume e periodicidade da geração de efluentes. À medida que os efluentes forem acumulados no Tanque de Água Servida, a única disposição final realizada será realizada por

empresa especializada a ser contratada, tanto para coleta como para destinação deste efluente. Ou seja, o efluente nunca será lançado em rede ou em corpos hídricos.

Qualitativamente, o efluente será água com traços de contaminantes, que poderá ser qualquer produto armazenado nas áreas 2 e 3 do terminal: Óleo Diesel, Gasolina, Etanol, Nafta, Correntes de Hidrocarboneto, Xileno, Tolueno, Benzeno, Óleos de Petróleo. Os produtos químicos que podem ser armazenados no tanque de químicos são: Liviana, Correntes Gasosas de Refinaria – HLR, GTL – gas to liquids, Aguaraz, Metanol, Xilois, Alimet, Óleo de Soja, Óleo de Palmiste, Soda, Melão de Cana e Adubo líquido.

4.2.6 Canteiro de Obras

Durante a fase de instalação do empreendimento o canteiro de obras será atendido com toda a infraestrutura necessária, contendo: reservatório de água potável; sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário; sistema de drenagem das águas pluviais; energia elétrica; e coleta e armazenamento de resíduos sólidos.

Os respectivos instrumentos de controle ambiental estão descritos na sequência.

Rede de drenagem de águas pluviais

Para a drenagem superficial limpa, o tempo de retorno será de 25 anos, conforme recomendações. Toda a precipitação que ocorrer na área da implantação será captada por dispositivos convencionais de drenagem (bocas-de-lobo; bocas-de-leão; canaletas; etc.). Caso necessário, serão implantados dispositivos de dissipação de energia (escada hidráulica; bacia de dissipação; pedra-de-mão argamassada; etc.). A drenagem pluvial limpa, sem contaminação, poderá após análises, ser aproveitada para fins não potáveis.

Nas áreas que estão suscetíveis a óleo, conforme resolução CONAMA 430/2011, serão utilizadas caixas separadoras de água e óleo e tratamentos complementares. Para as regiões que estão vulneráveis à vazamentos de líquidos, as mesmas possuirão sistema que contenha e remova o efluente, afim de adequar a qualidade da água para o descarte.

Com relação à drenagem subterrânea para regiões com aterros ou com possibilidades de corpos d'água, a mesma será constituída por tubos perfurados e, com o seu devido descarte.

Sistema de abastecimento de água

O sistema de água fria será provido de caminhões pipas ou diretamente da rede geral (concessionária deverá aprovar previamente a utilização), o qual abastecerá um reservatório de fibra dentro da edificação, dimensionadas para um volume útil que suporte 24 horas de déficit no abastecimento. Junto a esse sistema, serão previstas entradas para abastecimento do reservatório por caminhões Pipa (caso ocorra falha do sistema público).

Água para consumo humano

Será proveniente de empresa distribuidora por meio de galões para bebedouros. Já o volume armazenado na cisterna será clorado e gradativamente bombeado a uma torre metálica (sistema de recalque), criando uma carga hidráulica suficiente para atender todos os pontos do canteiro com a devida pressão e vazão (de acordo com NBR 5626/98- Instalação Predial de água Fria). Para o dimensionamento, serão considerados os índices da Tabela 31, a qual relaciona o volume de água para o consumo humano de acordo com a quantidade de funcionários no período de pico.

TABELA 31 - ÍNDICES PARA O DIMENSIONAMENTO DE ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO

Consumos de água potável				
Uso	Índice utilizado		Funcionários	Litros/dia
Sanitários	70	$l(\text{func} \cdot \text{dia})$	500	35.000
Chuveiros (banhos de 5min)	0,2	$l(s \cdot \text{func} \cdot \text{dia})$	400	24.000
Lavagem de pratos	5	$l(\text{refeição} \cdot \text{dia})$	500	2.500
Consumo de água total (l/dia)				61.500
Consumo de água total (m³/dia)				61,50

Esgotamento Sanitário

Os efluentes gerados no canteiro de obras serão encaminhados para ETE Compacta instalada no próprio local. Parte deste efluente tratado poderá ser reutilizado na irrigação de áreas revegetadas, umectação, lavagem de veículos, descargas de sanitários e outras atividades que não demandem água potável. A parte não reaproveitada será encaminhada para tratamento por empresa especializada e devidamente licenciada. O esgoto sanitário deverá ser tratado de acordo com a vazão originada no canteiro, e os índices físico-químicos aceitáveis do resíduo final. O tratamento do esgoto será feito por uma estação compacta (ver Figura 35), que será implantada em local apropriado, visando uma localização afastada do refeitório/cozinha. Estima-se que 90% do consumo de água transformam-se em esgoto sanitário e, 30 % do consumo de obra, gerem efluentes (oleosos ou contaminados) a serem tratados ou destinados adequadamente na ETE

Compacta. A Figura 36 retrata o fluxograma e a porcentagem do consumo de água que se transforma em cada tipo de efluente.

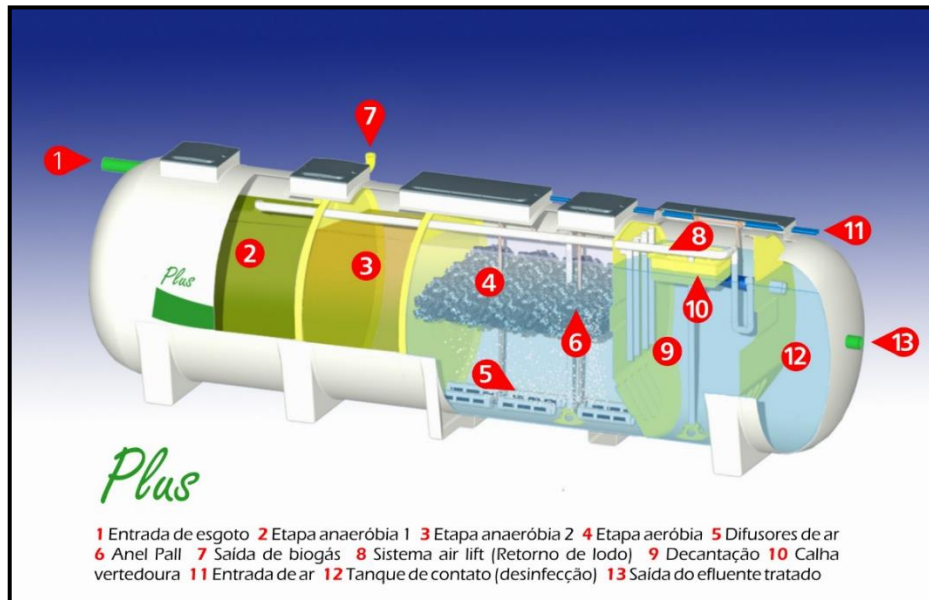


FIGURA 35 – PROCESSO DE TRATAMENTO ESTIMADO PARA EFLUENTES SANITÁRIOS DURANTE O PERÍODO DE OBRA – ETE COMPACTA
FONTE: MIZUMO, 2016

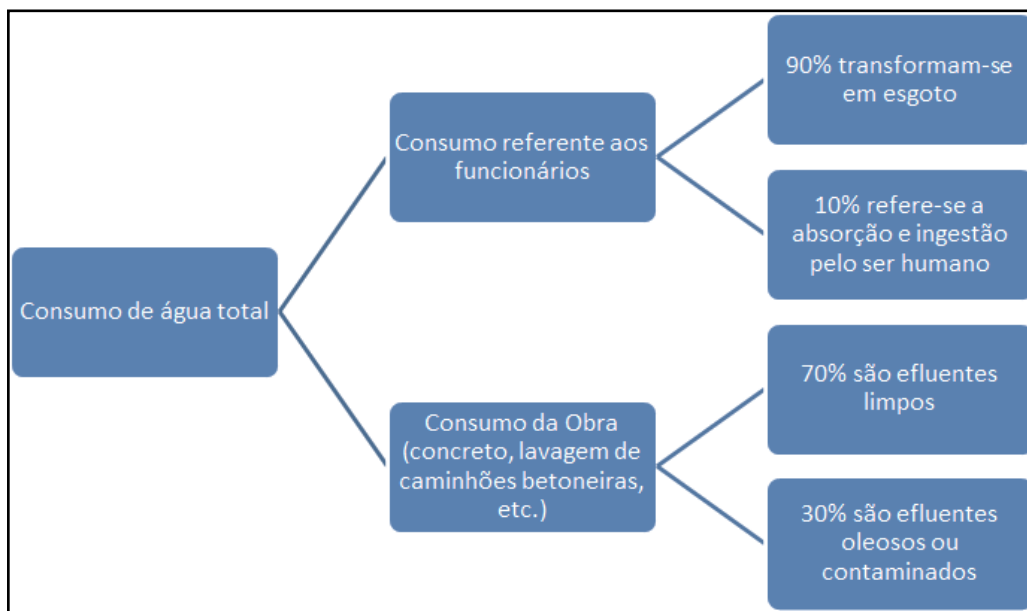


FIGURA 36 – FLUXOGRAMA REFERENTE À GERAÇÃO DE EFLUENTES A PARTIR DO CONSUMO DE ÁGUA
FONTE: TERIN, 2016

O esgoto deverá ser tratado de acordo com a vazão originada no canteiro e os índices físico-químicos aceitáveis do resíduo final.

Adotando os índices abaixo, obteve-se um total de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) para o canteiro de obras.

- ✓ Uso sanitário: $DBO1 = 25g/funcionário = 25 * 500 = 12500g$
- ✓ Cozinha Industrial: $DBO2 = 20g/funcionário = 20 * 500 = 10000g$
- ✓ Lavagem de pratos: $DBO3 = 5g * funcionário = 5 * 500 = 2500g$
- ✓ DBO total: $DBOT = DBO1 + DBO2 + DBO3 = 25000g$

Considerando a relação: Esgoto/Água = 0,90

Logo se obtém:

$$mgDBO/litro = \frac{DBOT * 1000}{0,9 * Cons. \text{ água}} = \frac{25000 * 1000}{0,9 * 61500} = 451,67mgDBO/litro$$

Portanto têm-se os seguintes parâmetros:

$$ESGOTOBRUTO = 451,67mgDBO * DBO/litro$$

Considerando uma eficiência de 90% no tratamento (ETE compacta), tem-se:

$$ESGOTO - TRATADO = 0,10 * 451,67mgDBO = 45,17mg * \frac{DBO}{litro}$$

Lodo fresco e líquido

Com relação ao descarte do lodo fresco e líquido após a ETE, este será descartado via empresas em caminhões limpa fossa.

Considerando um volume de esgoto de: $Vesgoto = 0,9 * 61500 = 55350litros/dia$

A remoção de lodo prevista será:

- ✓ Lodo no reator Anaeróbico, a cada 6 meses; e
- ✓ Lodo no reator Aeróbico, a cada 12 meses.

Demanda de água de reuso

Estimou-se uma demanda de água de reuso (destinada aos mictórios, vasos sanitários) de:

$$Q_{reuso} = 15 \text{ litros} * \text{funcionário} * \text{dia} = 15 * 500 = \frac{7,5m^3}{\text{dia}} = \frac{225,00m^3}{\text{mês}}$$

Ressalta-se que essa estimativa contempla apenas a demanda da fase de obras.

Tratamento dos Efluentes nos Canteiros Avançados (frentes de obras)

Será por meio de banheiros químicos e banheiros contêineres, sendo a sua higienização realizada de forma periódica e seus efluentes retirados por empresa licenciada para tratamento.

Sistema de Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o canteiro será através de rede de distribuição proveniente da concessionária. Na frente de obras, serão instalados geradores movidos a óleo diesel, dotados de dispositivos de contenção de vazamentos, kit para emergência ambiental, extintor de incêndio, isolamento, sinalização de identificação, visando o controle ambiental e segurança no uso destes equipamentos.

Descargas Elétricas

O projeto de proteção contra descargas atmosféricas deverá estar em conformidade com as normas ABNT e conjuntos metálicos no exterior de edificações deverão possuir para-raios.

Central de Armazenamento de Produtos Químicos

Todos os produtos e materiais perigosos possuirão Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos – FISPQ, que será mantida junto ao local de armazenamento dos mesmos. A área de armazenamento será isolada e sinalizada, atendendo às Normas: NBR 17505-1, NBR 17505-2, NBR 17505-3, NBR 17505-4, NBR 17505-5, NBR 17505-6 e NBR 17505-7.

O acesso aos produtos e materiais será permitido somente às pessoas autorizadas, que possuem conhecimento prévio dos procedimentos a serem adotados em caso de eventual acidente.

Central de Armazenamento de Resíduos

Para o despejo de materiais descartáveis e orgânicos, que não são passíveis de tratamento convencional, está previsto no projeto a central de resíduos. Esta central de armazenamento de resíduo será construída em alvenaria e dotada de piso impermeável, quando necessário, e divisórias evitando o contato e/ou contaminação entre os resíduos armazenados. O armazenamento se dará de forma a prevenir a atração, abrigo ou geração de vetores. Para materiais recicláveis está prevista a Central de Reciclagem. Os acessos às duas instalações serão limitados aos trabalhadores treinados.

Para a fase de instalação do canteiro de obras, os resíduos gerados são: restos de madeira; sacaria de embalagens plásticas; sacos e caixas de embalagens de papelão; restos de ferro; aço; fiação; arames; etc. Mensalmente, serão produzidos cerca de 3 m³ de madeiras; 1 m³ de papel; 1 m³ de plástico e 2 m³ de metal.

Na fase de obras os resíduos são: 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. Mensalmente, serão gerados em torno de: 3 m³ de madeiras; 2 m³ de papel; 2 m³ de plástico e 3 m³ de metal.

4.2.7 Supressão de Vegetação

Na área do empreendimento não se observa nenhum contínuo de vegetação arbórea que se caracterize como floresta propriamente dita ou que se enquadre em formações secundárias arbóreas e nem mesmo vegetação herbáceo-arbustiva.

Por se tratar de um empreendimento a ser ampliado sobre terrenos antropizados e consolidados, haverá somente a necessidade de supressão de poucas árvores isoladas e arbustos, conforme cita o item 5.3.2 Flora Urbana.

4.2.8 Estudo do sistema de drenagem pluvial

O sistema de drenagem pluvial prevê duas formas de intervenção:

- ✓ Nas áreas onde não há possibilidades de contaminantes, são coletadas através de bocas de lobo e redes subterrâneas, e descartadas na rede pública;

- ✓ Nas áreas onde há possibilidades de contaminantes, as mesmas são contidas para realização de análises físico-química, para correta destinação.

Nos diques, estão previstos dois tipos de drenagem: água limpa ou água com contaminantes. Após a avaliação das análises físico-químicas, caso o efluente armazenado no dique seja considerado limpo, ou seja, livre de contaminação admitindo-se presença de substâncias em concentrações tais que possibilitem o seu lançamento direto no corpo receptor, conforme a Resolução CONAMA 430/11 e/ou Legislação Estadual ou Municipal aplicável, deverá ser aberta a válvula de drenagem limpa, que possui uma tubulação de 100 mm que deságua nas ruas.

Na Figura 37, está ilustrada a caixa de válvulas de drenagem limpa dos diques.

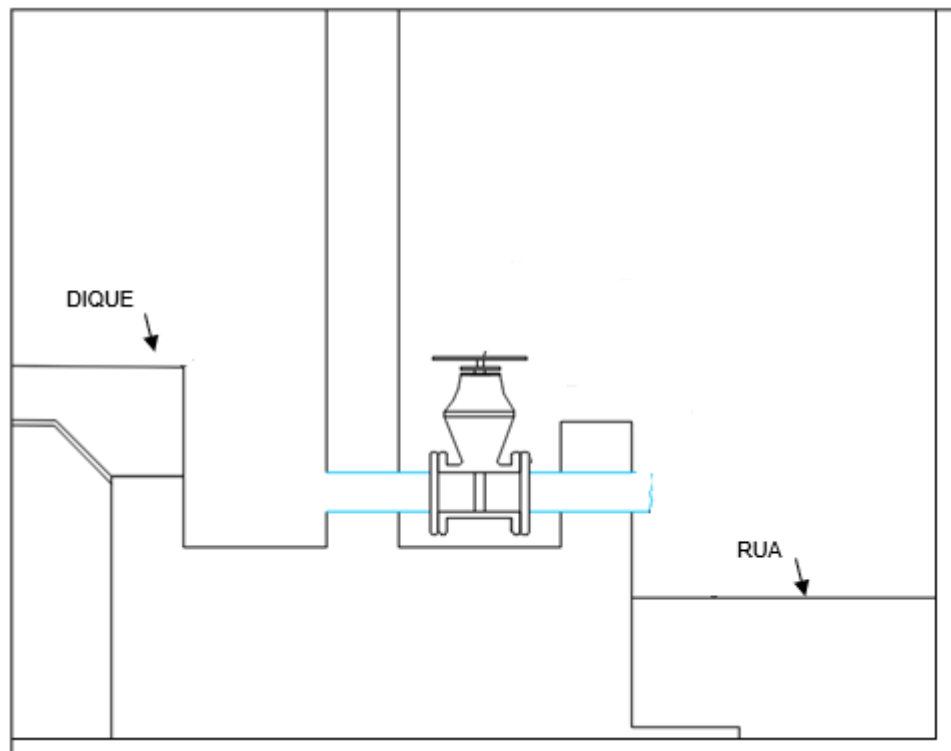


FIGURA 37 – CAIXA DE VÁLVULAS DE DRENAGEM LIMPA DOS DIQUES
FONTE: PROMON ENGENHARIA, 2020

No caso de água com contaminantes, a destinação está descrita no item 4.2.5. que trata sobre os Efluentes de Drenagem.

5 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA

5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do empreendimento engloba as áreas que realmente terão intervenção de obras devido a sua implantação. Nela ocorrerão os impactos negativos do empreendimento, em localizações pontuais. Assim, para os meios físico, biótico e antrópico a ADA foi definida:

- ✓ linha dos dutos – 2,5 m a partir do eixo da faixa onde será realizada escavação para construção dos dutos que irão interligar os tanques para armazenagem de granéis líquidos ao terminal portuário; e
- ✓ limites dos imóveis onde serão construídos os novos tanques para armazenagem de granéis líquidos.

A delimitação da ADA para os meios físico, biótico e antrópico é demonstrada na Figura 38.

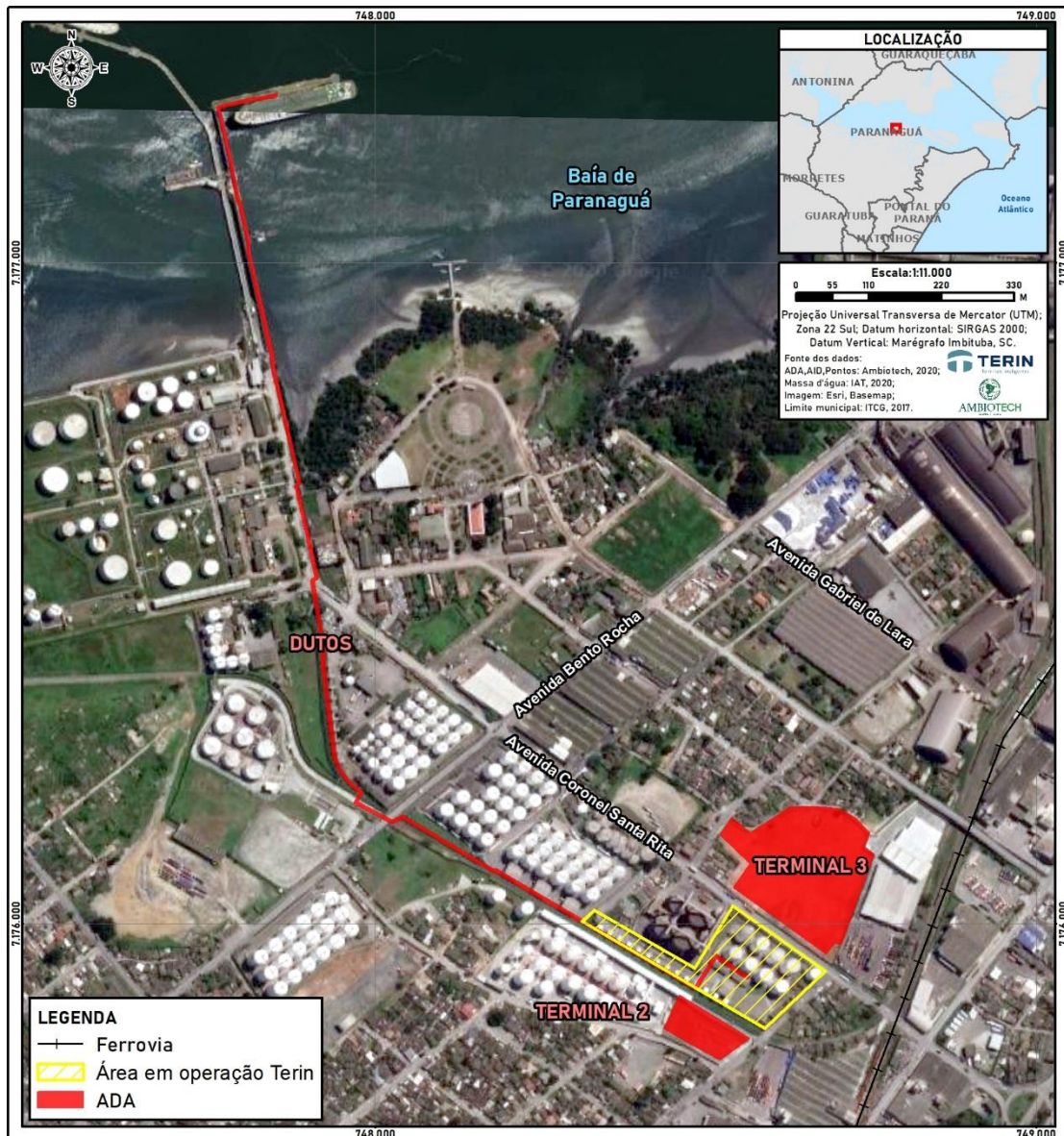


FIGURA 38 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA
FONTE: AMBIOTECH, 2020

5.1.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta - AID foi determinada pela Coordenação da CTCMU, por meio do Termo de Referência do processo nº 41.521/2018, e considera um raio de 500 m do centro do empreendimento e delimita área mínima exigida para elaboração do EIV. A Figura 39 demonstra a delimitação da AID do empreendimento para o EIV.

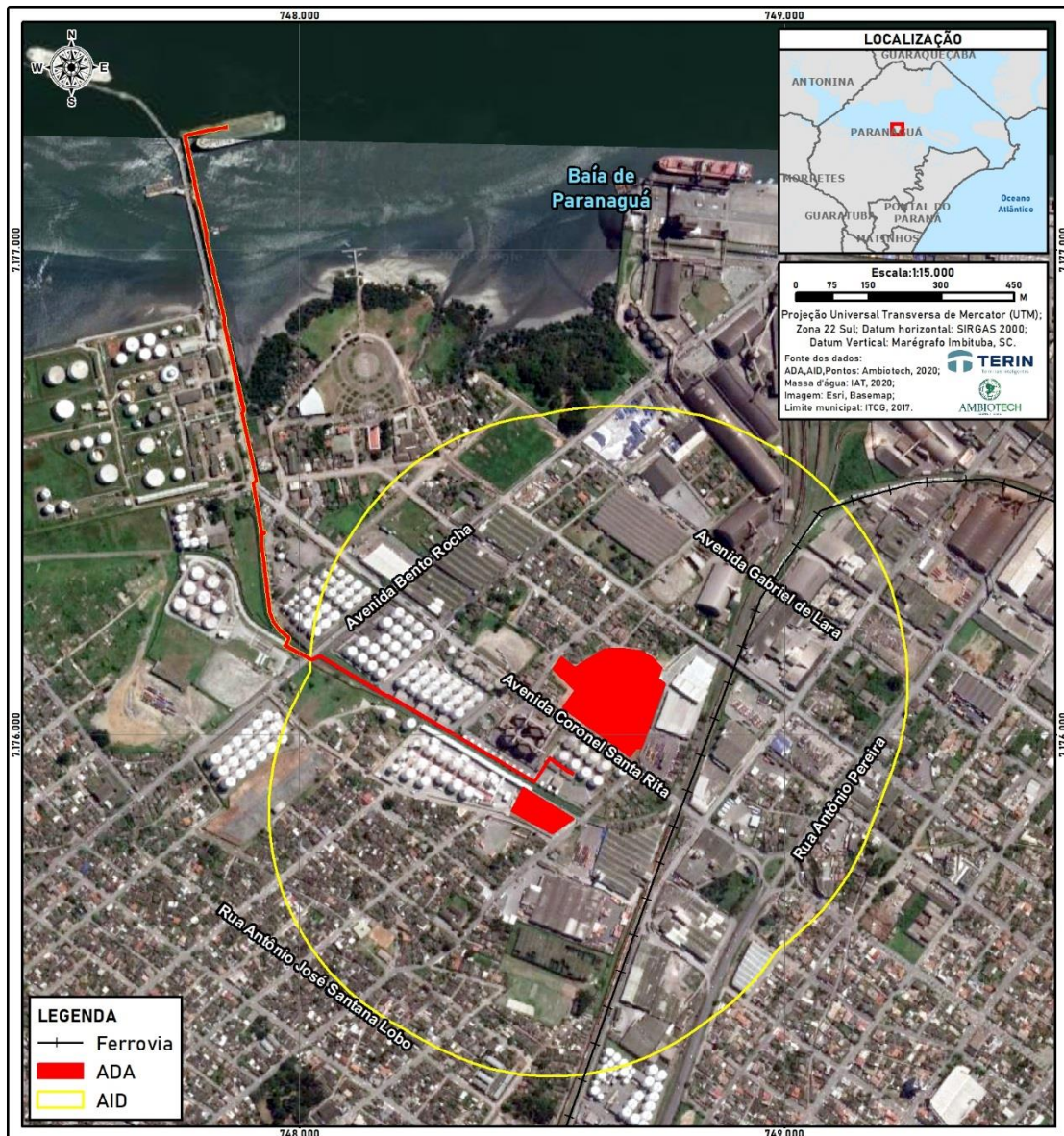


FIGURA 39 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
FONTE: AMBIOTECH, 2020

Para o meio antrópico, a área de influência socioeconômica direta – AID é o território que circunscribe os empreendimentos num raio de aproximadamente 500 m compreendendo os 9 bairros apresentados na figura a seguir:

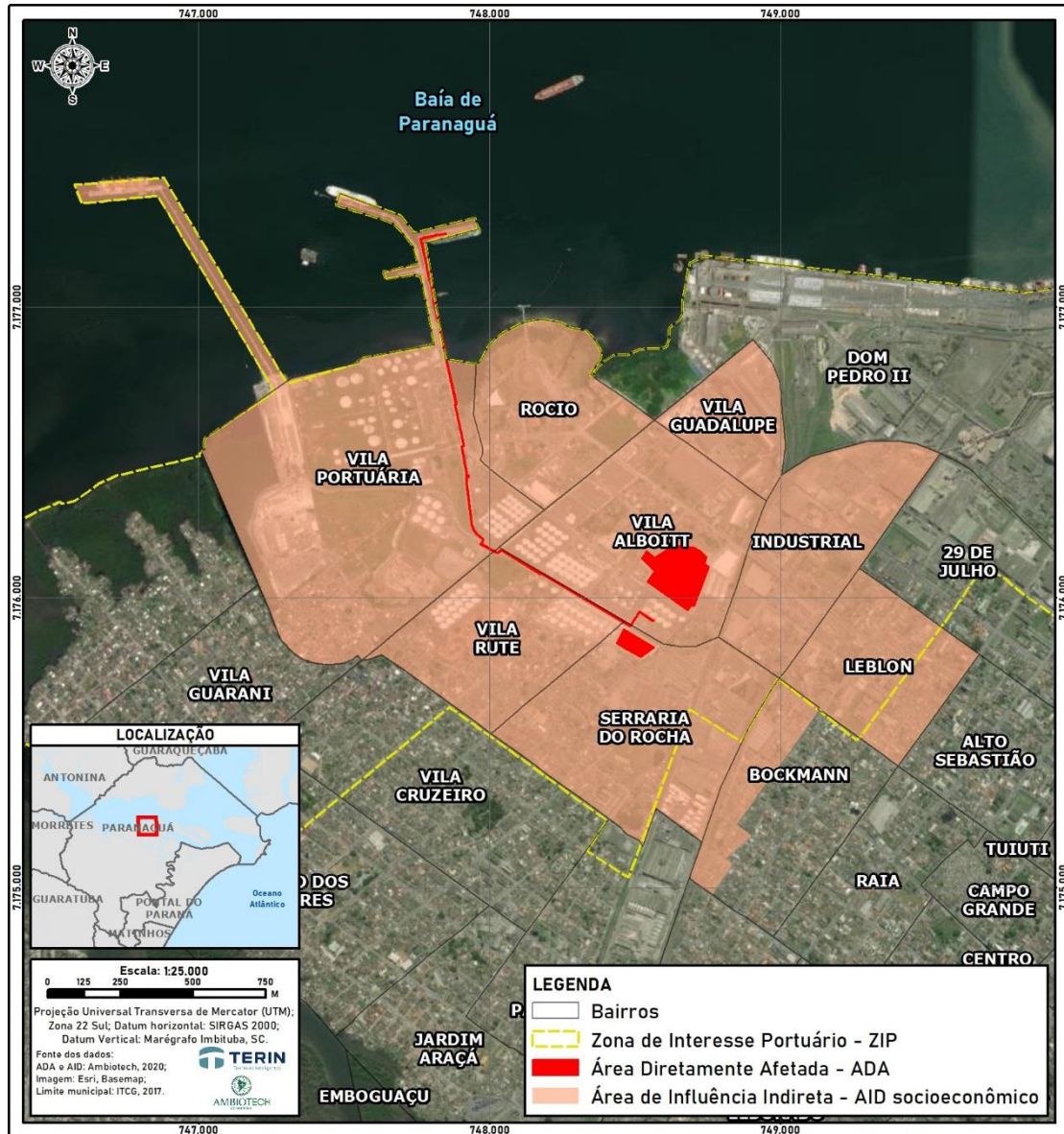


FIGURA 40 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO ANTRÓPICO
FONTE: AMBIOTECH, 2020

5.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO DA AID

5.2.1 Legislação Vigente e Parâmetros

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá foi instituído pela Lei Complementar nº 60/2007, sendo que diversas leis posteriores regulamentaram a Lei do Perímetro Urbano (nº 61/2007), Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (nº 62/2007), Lei de Parcelamento do Solo Urbano (nº 66/2007), Lei do Sistema Viário (nº 64/2007), Código de Obras e Edificações (nº 67/2007), Código de Posturas (nº 68/2007), e as Zonas Especiais de Interesse Social (nº 63/2007).

Segundo o Plano Diretor, gerenciar o tratamento e a destinação adequada de resíduos sólidos são diretrizes da Política de Saneamento Ambiental do município de Paranaguá (art. 30, inciso IX, Lei nº 60/2007).

Segundo o artigo 38 da Lei Municipal Complementar nº 60 de 2007, o empreendimento em projeto encontra-se localizado na macrozona urbana do município. Onde:

Fica determinada como Macrozona Urbana (MU), a área compreendida pelo perímetro urbano municipal, definido pela Lei do Perímetro Urbano, tendo como características, a grande diversidade de usos, dentre eles a ocupação residencial intensiva, a concentração de atividades de comércio, os serviços especializados, o Porto e sua área de influência e as edificações de interesse histórico.

5.2.2 Indicação das zonas de uso constantes na legislação de uso e ocupação do solo da AID

A AID do empreendimento está integralmente situada no Zoneamento Urbano do município de Paranaguá, de acordo com os Capítulos VI e VII, da Lei Complementar Municipal nº. 62, de 27 de agosto de 2007 a AID contempla além da Zona de Interesse Portuário (ZIP), a Zona de Requalificação Urbana (ZRU) e o Setor Especial de Proteção do Santuário do Rocio (SSR) anterior Zona de Proteção do Santuário do Rocio (ZPSR), contempla ainda o Setor Especial do Corredor Portuário (SECP), criado pela Lei Municipal Complementar Nº 167, de 23 de julho de 2014, como é possível observar na figura a seguir.

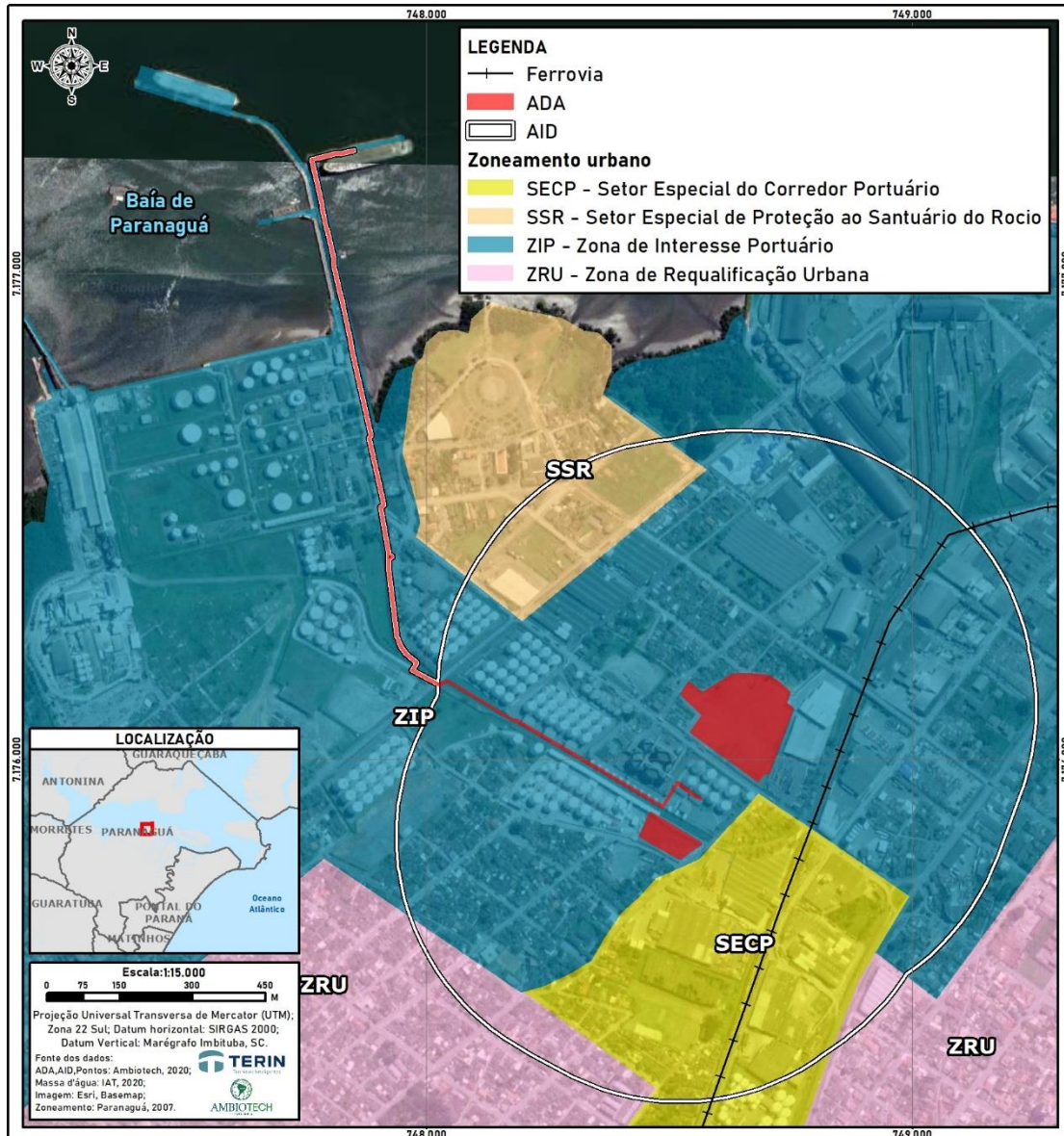


FIGURA 41 – ZONEAMENTO URBANO -NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID
FONTE: AMBIOTECH, 2020

A Zona de Requalificação Urbana (ZRU) caracteriza-se pelo uso misto e existência de infraestrutura consolidada, com características de centralidade. A ZRU tem como objetivo ordenar o adensamento construtivo; evitar a saturação do sistema viário; permitir o adensamento populacional onde este ainda for possível, como forma de aproveitar a infraestrutura disponível; estabelecer um controle ambiental eficiente; ampliar a disponibilidade de equipamentos públicos, espaços verdes e áreas de lazer; ampliar a oferta de infraestrutura, de forma a possibilitar o adensamento construtivo.

Já o Setor Especial de Proteção do Santuário do Rocio (SSR) caracteriza-se por compreender a área entre a Igreja Nossa Senhora do Rocio, ao sul, e a Baía de Paranaguá, ao norte e tem como objetivos a proteção do patrimônio histórico e cultural e a proteção paisagística da Baía de Paranaguá.

O Setor Especial do Corredor Portuário (SECP) delimitado no entorno da Av. Ayrton Senna da Silva permite sua utilização para atividades comerciais e prestação de serviços, tem como objetivo prestar apoio as atividades de transporte de cargas, bem como aos caminhoneiros.

Conforme explanado no item 4.1.3 - Compatibilização do Projeto com o Plano Diretor e Legislações o terreno da SSR está localizado, conforme se depreende do Mapa de Zoneamento Urbano de Paranaguá, na “ZIP (Zona de Interesse Portuário)”, que integra a Macro Zona Urbana do Município de Paranaguá, nos termos do art. 22, IV, da Lei Complementar Municipal nº. 62, de 27 de agosto de 2007.

De acordo com o Plano Diretor de Paranaguá a ZIP é destinada à implantação de atividades industriais e de serviços relacionadas ao uso portuário, portanto uma área adequada para a Ampliação TGL – Terin, o qual é classificado como Uso Comercial e de Serviços, do tipo Comércio e Serviço Geral (Depósitos, Armazéns Gerais), nos termos do Anexo II (Classificação, Definição e Relação dos Usos do Solo para Implantação do Zoneamento, item 6.3.4) da Lei Complementar nº. 62/2007 do Município de Paranaguá.

O levantamento de uso do solo foi realizado por meio de interpretação visual em imagem de alta resolução (Google Earth Pro) de maio de 2020, com posterior conferência das classes mapeadas durante observações de campo. Foi identificada e mapeada na AID do empreendimento uma classe de uso do solo, exibida na Tabela 32. A Figura 42 exhibe a espacialização desta classe de Uso e Ocupação do Solo.

TABELA 32 - USO DO SOLO DA AID

Classe	Área (ha)	Porcentagem (%)
Área antropizada	140,60	100
TOTAL	140,60	100%

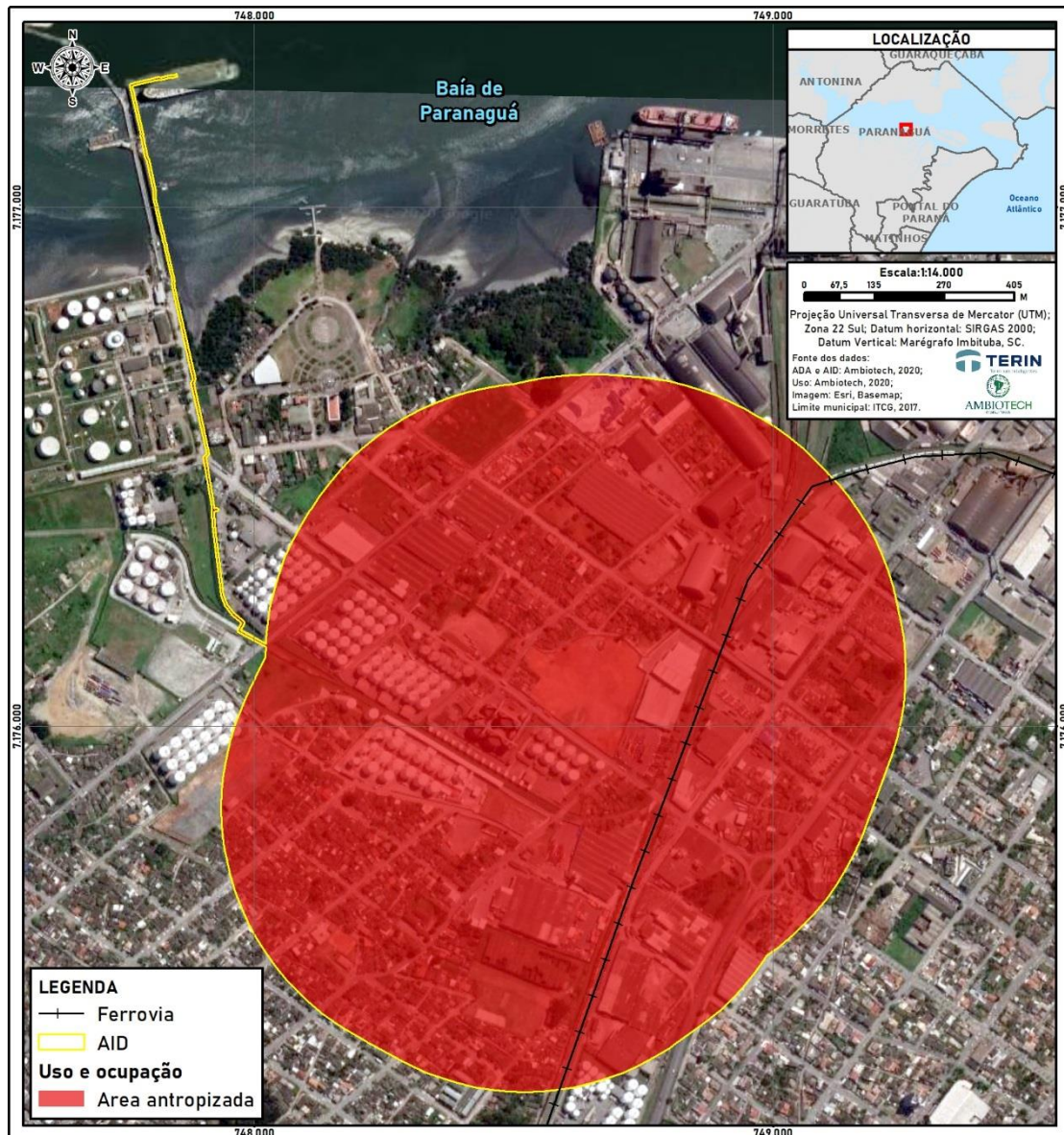


FIGURA 42 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2020

A Figura 43 mostra a ocupação do solo na área próxima ao empreendimento.



FIGURA 43 – ILUSTRAÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA PRÓXIMA AO EMPREENDIMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2020

5.2.3 Identificação de Patrimônios Natural e Cultural

O Plano Diretor Municipal de Paranaguá determina o território do bairro Rocio, que integra a AID do empreendimento em fase de instalação analisado no presente estudo, como Setor Especial de Proteção do Santuário do Rocio (SSR). O Santuário do Rocio é protegido em razão das manifestações culturais conservadas pela comunidade local, mas também por moradores da cidade de Paranaguá ou de outras localidades. É importante considerar que esta zona de proteção de tradições culturais abriga, ainda, em seu interior diversos domicílios habitados e estabelecimentos dedicados ao comércio de bens e serviços.

A festa dedicada à divindade Nossa Senhora do Rocio, celebrada no templo conhecido como Santuário Nossa Senhora do Rocio, é uma das maiores festividades religiosas do litoral paranaense. Essa tradição vem se conservando desde o início da formação do antigo povoado. No ano de 1686, quando os habitantes de Paranaguá foram assolados por uma peste, muitos devotos recorreram aos favores da Santa. A imagem da Virgem do Rocio teria sido encontrada durante uma pescaria, nas redes do Pai Berê, no século XVII, na baía de Paranaguá. A igreja foi edificada em 1813 e o Santuário em 1920 (SANTUÁRIO DO ROCIO, 2016).



FOTO 17 – IGREJA NOSSA SENHORA DO ROCIO
FOTO: JOSÉ RENATO. T. DA SILVA

A festa do Rocio atrai milhares de turistas e durante os eventos e comemorações tradicionais organizados nestes locais os veículos competem por espaços nas ruas estreitas com os pedestres e ciclistas. A falta de local para estacionamentos gera grandes transtornos, causando lentidão no trânsito. Estes locais ainda apresentam falta de sinalização adequada e acessibilidade. Em 2014, uma pesquisa realizada pela Fundação Municipal do Turismo (FUMTUR), durante a festa de Nossa Senhora do Rocio, apontou que mais de 65% dos participantes eram originários de Curitiba e Região Metropolitana. Santa Catarina foi representada por mais de 60% dos participantes de outros estados. Mais de 80% dos participantes entrevistados disseram não pernoitar na cidade, não utilizando, portanto, a estrutura de hotéis.

5.2.4 Identificação da Arborização Viária

Conforme considera a Resolução nº 001/2019 – do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá - C.O.M.M.A. as árvores e florestas urbanas tem função de diminuir impactos ambientais da urbanização, moderando o clima, conservando energia no interior de casas e prédios, absorvendo dióxido de carbono, melhorando a qualidade de água, controlando o escoamento de águas e as enchentes, reduzindo os níveis de barulho, oferecendo abrigo para animais e aves e melhorando a atratividade das cidades. Considera também que a arborização urbana exerce inúmeras funções ambientais e socioambientais, dentre elas a manutenção e ampliação de Áreas Verdes Urbanas, a proteção de diversas espécies da fauna e a tutelado bem-estar e da qualidade de vida das presentes e futuras gerações.

Segundo a Secretaria Municipal de Urbanismo a Arborização como Intervenção em logradouro Público só poderá ser feita: nos canteiros centrais das avenidas, conciliando a arborização com a presença de fiação elétrica, se existir; ou quando as ruas e passeios tiverem largura compatível com a expansão da copa da espécie a ser utilizada, observando-se o devido afastamento das construções.

Ainda segundo a Secretaria Municipal de Urbanismo, a arborização nos logradouros públicos deverá obedecer às seguintes condições:

- A arborização urbana será feita preferencialmente com espécies nativas;
- Compete exclusivamente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, selecionar as espécies para a arborização, considerando as suas características, os fatores físicos e ambientais, bem como o espaçamento para o plantio;

- É proibida a arborização com a espécie Espatódea (*Spathodea campanulata*), uma vez que suas flores produzem substâncias tóxicas que causam desequilíbrio do ecossistema natural;
- Para as calçadas com largura até 2,50m não é recomendado arborização.

As áreas de influência direta do empreendimento em estudo não possuem um planejamento de arborização viária, existem alguns canteiros e algumas árvores isoladas em vias públicas. A figura a seguir apresenta a localização dos pontos de registro da arborização viária na AID.



FIGURA 44 – PONTOS DE REGISTRO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA AID
FONTE: AMBIOTECH, 2020

No intervalo entre a Foto 18 e a Foto 45 é possível observar os registros dos pontos identificados.



FOTO 18 – P1 – ACESSO AO PÍER PÚBLICO
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 19 – P2 – RUA FREI JOSÉ TOMAS
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 20 – P3 – RUA FRANCISCO MACHADO, 305
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 21 – P4 – RUA FRANCISCO MACHADO 572
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 22 – P5 – RUA BARÃO AMAZONAS
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 23 – P6 – TERMINAL 3 - RUA XAVIER DA SILVA
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 24 – P7 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 25 – P8 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS, 527
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 26 – P8 – RUA FREI JOSÉ TOMÁS, 674
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 27 – P9 RUA PROFESSOR VIANA CLETO, 1062
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 28 – P10 – RUA XAVIER DA SILVA, 1256
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 29 – P11 – RUA DONA LUDOVICA BÓRIO, 161
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 30 – P12 – AVENIDA CORONEL SANTA RITA
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 31 – P13 – AVENIDA AYRTON SENNA, 1.461
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 32 – P13 – RUA ANTONIO PEREIRA
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 33 – P14 – RUA LUDOVICA BÓRIO
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 34 – P15 – RUA BARÃO AMAZONAS 104
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 35 – P16 – RUA BARÃO AMAZONAS 420
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 36 – P17 – RUA BARÃO AMAZONAS
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 37 – P18 – RUA ANTONIO TEREZIN SAMPAIO
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 38 – P19 – RUA CLAUDIONOR NASCIMENTO 180
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 39 – P20 – RUA ALÍPIO DO SANTOS, 1322
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 40 – P21 – AVENIDA GOV MANOEL RIBAS. 1574
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 41 – P22 – RUA EULÁLIO CORDEIRO BAHIA, 5
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 42 – 23 – RUA FRANCISCO MACHADO, 572
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 43 – P24 – ESTRADA VELHA DO ROCIO, 64
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 44 – P25 – RUA FRANCISCO MACHADO, 514
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 45 – P26 – RUA PROFESSOR VIANA CLETO, 930
FOTO: JACKSON GOLDBACH

5.2.5 Relatório Fotográfico da Paisagem Natural e Urbana

As paisagens naturais e urbana da Área de Influência do empreendimento é apresentada no intervalo entre a Foto 46 e Foto 52, a seguir:



FOTO 46 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL 3
FOTO: TERIN



FOTO 47 – VISTA AÉREA PARCIAL DA ÁREA DO TERMINAL 2
FOTO: TERIN



FOTO 48 – VISTA AÉREA DA TERIN (TERMINAL 1) E DAS ÁREAS DOS TERMINAIS 2 E 3
FOTO: TERIN



FOTO 49 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL 3
FOTO: TERIN

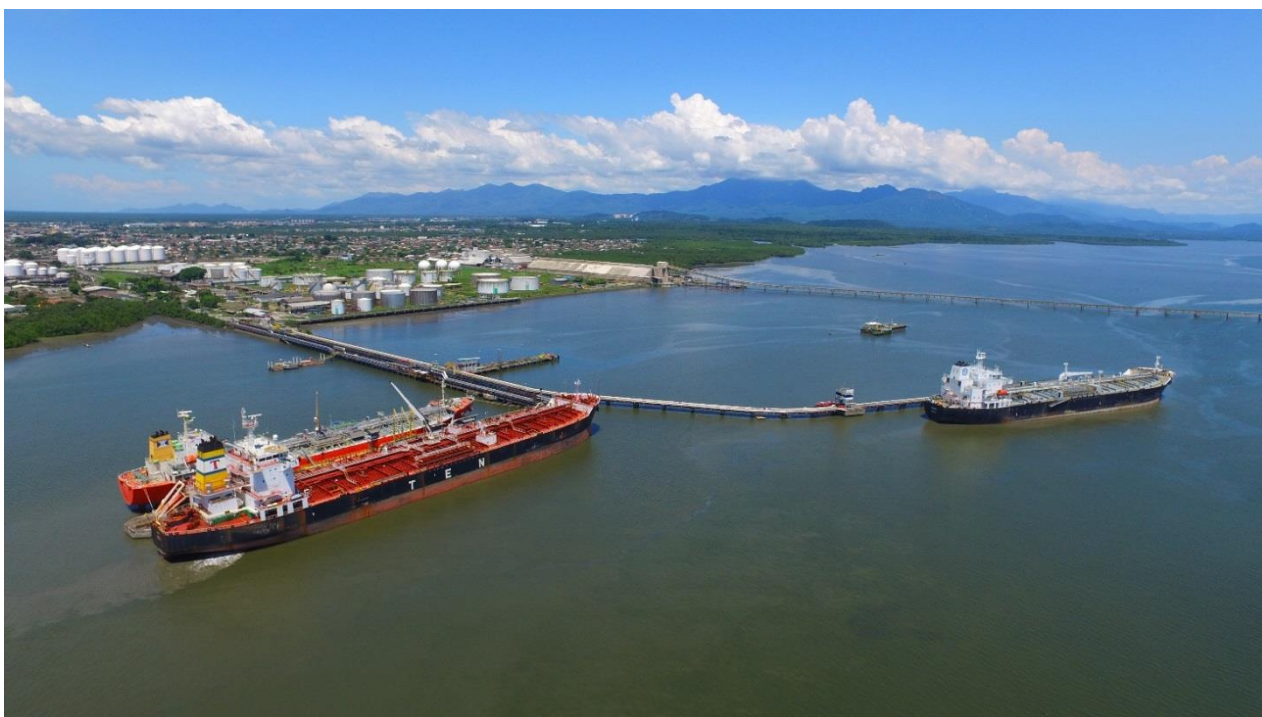


FOTO 50 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO PÍER PÚBLICO
FOTO: TERIN



FOTO 51 – VISTA AÉREA DA ÁREA DO TERMINAL PÚBLICO DE ÁLCOOL DE PARANAGUÁ
FOTO: TERIN



FOTO 52 – VISTA AÉREA DA ÁREA DE REQUALIFICAÇÃO URBANA
FOTO: LUCIANA CARDON

5.2.6 Levantamento e Mapeamento dos Usos dos Imóveis e Construções

Como se analisa em maiores detalhes nas seções seguintes deste relatório, os bairros que compõem a vizinhança do empreendimento em projeto de instalação serviram, historicamente, ao uso residencial integrados às estruturas de fornecimento de bens e serviços à população local e algumas estruturas logístico-industriais. Nas últimas décadas, entretanto, tem se intensificado a atividade logístico-industrial a ponto de a legislação municipal converter este território em Zona de Interesse Portuário (ZIP), ao mesmo tempo em que bairros inteiros deixaram de abrigar estruturas residenciais, como é o caso do bairro Dom Pedro II, onde se encontra a sede da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).

Atualmente, ano de 2020, embora se mantenham áreas residenciais remanescentes no interior da ZIP, o uso dos imóveis e construções que configura os arranjos espaciais neste território se vincula às atividades retroportuárias. Isto é, os bairros, cuja caracterização socioeconômica se apresenta mais adiante neste estudo, conservam, ainda, aspectos do passado em transformação, com famílias residentes nos locais em que nasceram e onde nasceram, também, em várias situações, seus pais e avós. Entretanto, esse passado em transformação vem coexistindo, há vários anos, não sem tensão, com a realidade futura que se instala de forma lenta, porém contínua, e é representada pelos crescimento do número de armazéns e de pesados veículos de carga os quais transitam nas ruas que, há um século, servem às comunidades locais instaladas na periferia da cidade que se expandiu.

5.2.7 Levantamento da Volumetria dos Imóveis e Construções

Em relação à iluminação natural e sombreamentos causados pelo futuro empreendimento, pode-se afirmar que o sombreamento causado não terá influência significativa no entorno imediato, como já ocorre no terminal em operação. A Figura 45 mostra a sombra do terminal em operação.



FIGURA 45 – TERMINAL 1 – EM OPERAÇÃO
FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2020

O levantamento da volumetria foi realizado por meio da elaboração de uma maquete eletrônica dos Terminais 2 e 3 visando a avaliação do sombreamento decorrente da instalação do empreendimento. Para esta simulação foi considerada a data de 21/06 solstício de inverno no hemisfério sul, quando o sol incide perpendicularmente sobre o Trópico de Câncer, consequentemente dia em que ocorre a maior distância angular em relação à linha do equador e são observadas sombras mais longas.

Foram utilizadas duas faixas de horário com maior incidência de sombreamento, no início da manhã, por volta das 7 h – 8h e no final da tarde, por volta das 16h – 17h. No intervalo entre a Figura 46 e a Figura 51 as simulações podem ser observadas.

Dessa forma é possível verificar que mesmo nas faixas de horário com maior incidência de sombreamento o empreendimento gerará pouca sombra sobre o entorno

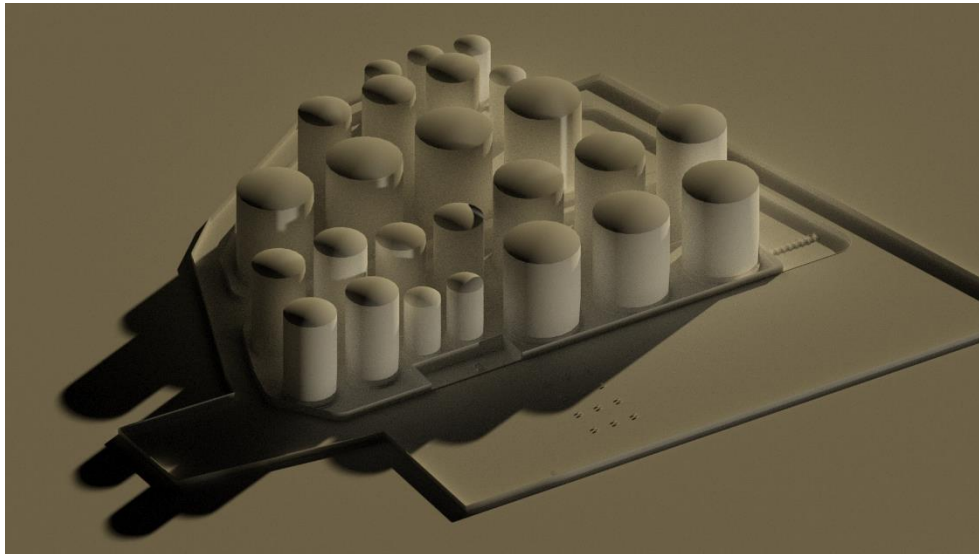


FIGURA 46 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E DO SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ
FONTE: TERIN, 2020

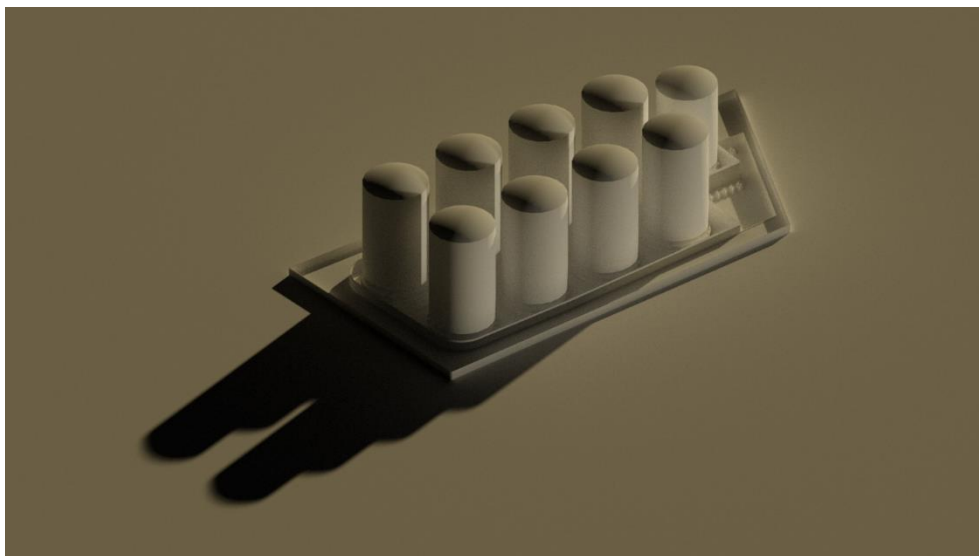


FIGURA 47 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ
FONTE: TERIN, 2020

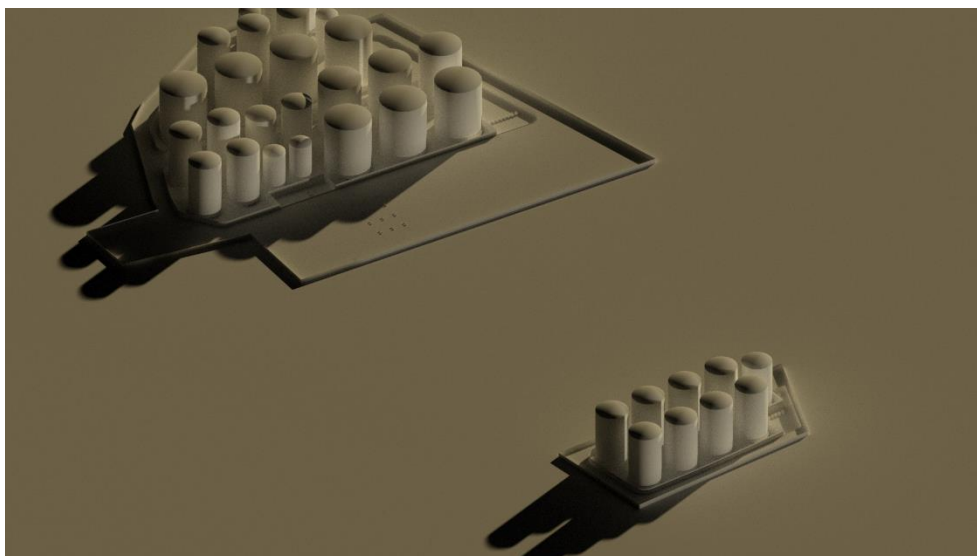


FIGURA 48 – SIMULAÇÃO DOS TERMINAIS 2 E 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA MANHÃ
FONTE: TERIN, 2020

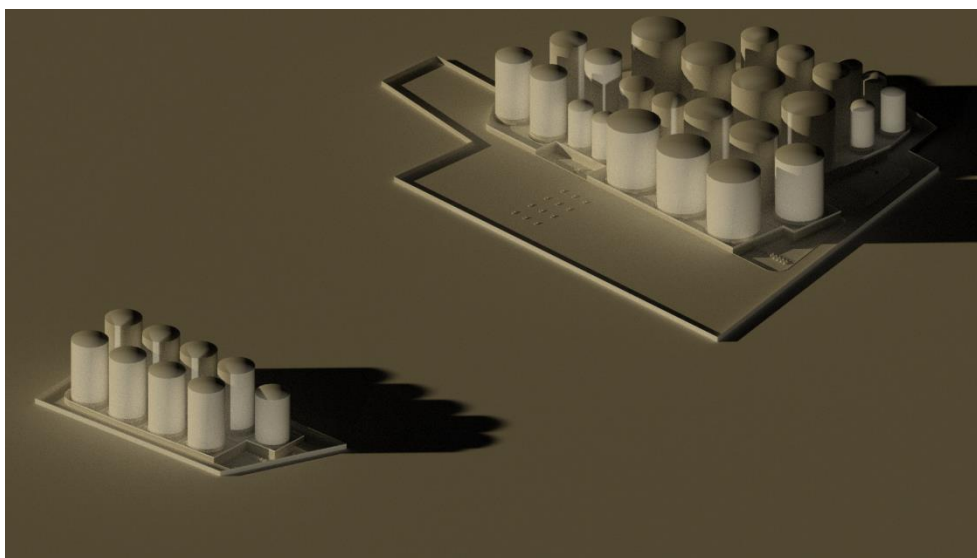


FIGURA 49 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 2 E 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE
FONTE: TERIN, 2020

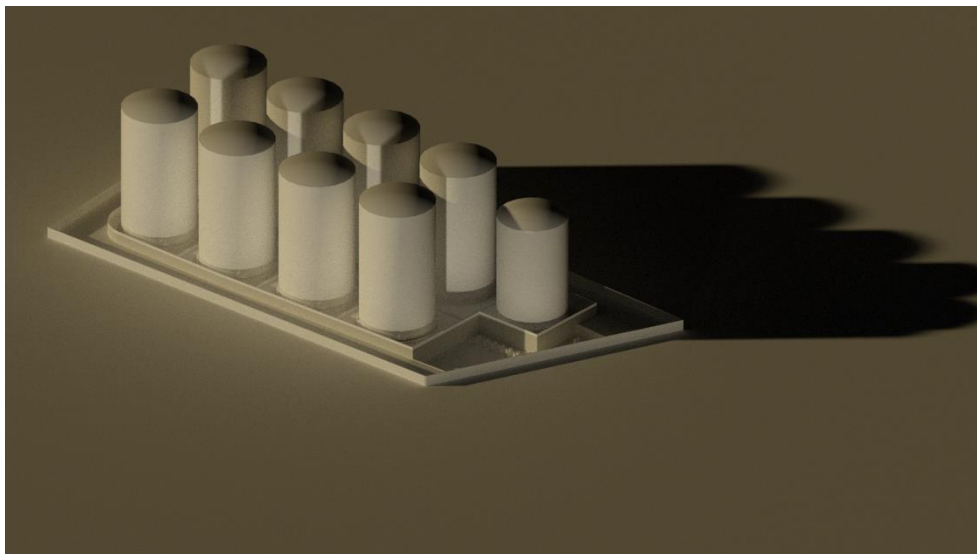


FIGURA 50 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 2 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE
FONTE: TERIN, 2020

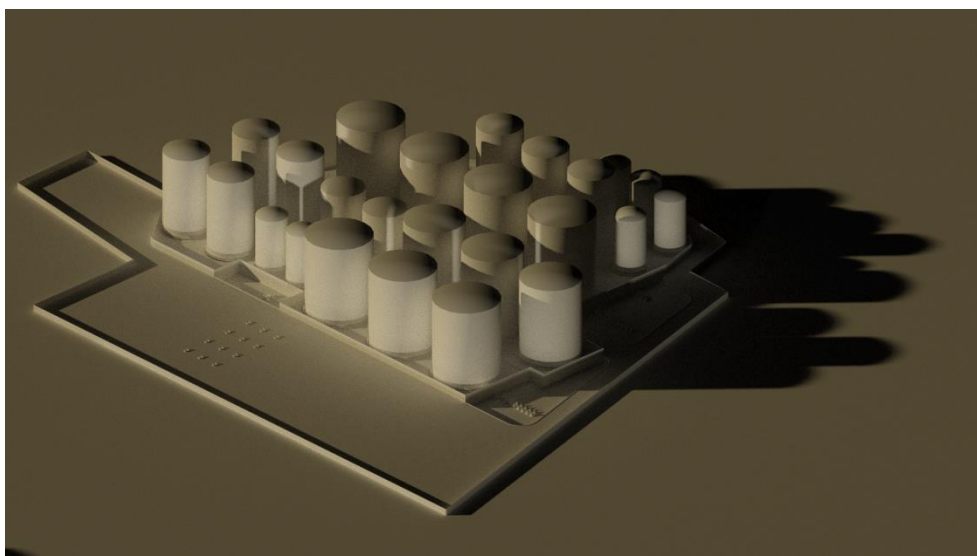


FIGURA 51 – SIMULAÇÃO DO TERMINAL 3 E SOMBREAMENTO GERADO NO PERÍODO DA TARDE
FONTE: TERIN, 2020

5.2.8 Qualidade do Ar e Odor

Para a realização deste capítulo do EIV, foram parcialmente aproveitados dados e registros de campo obtidos para o Relatório Ambiental Simplificado da Ampliação TGL – Terin (AMBIOTECH, 2018).

A campanha de monitoramento da qualidade do ar foi realizada em um ponto localizado dentro dos limites do empreendimento. Foram analisados os parâmetros de qualidade do ar PTS, PI, CO, O₃, SO₂, NO₂ e Fumaça, além dos principais parâmetros meteorológicos: temperatura, umidade relativa, velocidade e direção do vento, pressão atmosférica, e precipitação. As metodologias utilizadas seguiram as normas técnicas vigentes.

Os resultados válidos obtidos atendem aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pelas Resoluções CONAMA n° 003/90 e SEMA n° 016/14 em todas as amostragens e para todos os parâmetros. Destaca-se que, através dos Índices de Qualidade do Ar diários, calculados a partir das concentrações obtidas, a qualidade do ar de forma integrada (definida pelo pior índice apresentado entre os poluentes) é classificada como REGULAR a BOA.

A intensidade de odor, expressa na unidade D/T (taxa de diluição), foi avaliada pelo método da olfatométrica de campo. Durante estas medições de odor, foi realizado também o monitoramento meteorológico (direção e velocidade do vento), que traz informações úteis para a identificação das possíveis fontes de odor.

A legislação ambiental brasileira ainda não possui regulamentação (ou limite máximo) para tal parâmetro de odor; por esta razão foram realizadas comparações com critérios de referência adotados pela literatura internacional a fim avaliar os resultados obtidos. Estes critérios são apenas para referência, sem peso legal.

O monitoramento de odor foi realizado com o empreendimento em operação normal. Foram monitorados oito pontos (um na área de operação atual e sete nas áreas de ampliação) resultando em 16 medições. Destas, 14 (87,5%) apresentaram intensidade de odor menor que 2 D/T (Nível Desejável) durante as medições, o que não exclui a possibilidade de haver ocorrência de odor perceptível nestes pontos em outros momentos, e 2 medições (12,5%) apresentaram intensidade igual a 4/DT (Nível Desejável).

A maior intensidade observada durante o monitoramento foi de 4 D/T, sendo registrada em pontos localizados no Terminal 2. Nesses pontos foi perceptível o odor característico de gasolina, advindo provavelmente de um empreendimento vizinho (CBL - Terminal de Granéis Líquidos) que carregava o combustível em vagões durante o período de amostragem. Pode-se afirmar que esse odor não está relacionado ao CPA Terminal Paranaguá S.A., pois esse só tem operado com diesel, não movimentando nenhum outro tipo de granel líquido nos últimos meses.

Portanto, pode-se concluir que a intensidade de odor se manteve dentro do Nível Desejável, segundo critérios de referência, em 100% das amostragens realizadas com o método da

olfatometria de campo pela empresa consultora, tanto na área de operação atual quanto nas áreas de ampliação.

Deve-se reiterar que o resultado do método da olfatometria de campo se restringe ao período quando foi realizada a medição, pois este resultado está atrelado às condições de emissão de odor da fonte e às condições meteorológicas daquele instante.

Sendo assim, a qualidade do ar no entorno do empreendimento está respeitando os padrões legais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 003/90 e SEMA nº 016/14 para os parâmetros PTS, PI, CO, O₃, SO₂, NO₂ e Fumaça. Os níveis de intensidade de odor estão de acordo com os critérios de referência estabelecidos internacionalmente. O que significa que a qualidade do ar no entorno do empreendimento durante o período de monitoramento se manteve em níveis adequados para a proteção do meio ambiente e da saúde humana.

5.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DA AID

5.3.1 Fauna Urbana

Os locais onde serão instaladas as estruturas do TGL – Terin são terrenos totalmente limpos, sem fragmentos de vegetação nativa e inseridos na zona urbana de Paranaguá. Essas condições propiciam a ocorrência de um baixo número de representantes da fauna. No entanto, a cidade de Paranaguá está localizada em uma região biogeograficamente muito importante, em meio à zona estuarina da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, onde há em seu entorno imediato áreas bem conservadas de floresta nativa, manguezais, o estuário da baía de Paranaguá e as montanhas da Serra do Mar.

Por este motivo, neste capítulo será considerado também, no que couber, o contexto ambiental geral mesmo em se tratando de um EIV. Porém, o enfoque maior é dado para a fauna tipicamente urbana, composta por espécies sinantrópicas e completamente adaptadas à proximidade humana.

Para a realização deste capítulo do EIV, foram parcialmente aproveitados dados e registros de campo obtidos para o Relatório Ambiental Simplificado da Ampliação TGL – Terin (AMBIOTECH, 2018).

5.3.1.1 Avifauna

As aves são um grupo faunístico frequentemente utilizado em diagnósticos ambientais por indicarem com certa precisão o estado de conservação do ambiente avaliado. No ambiente urbano, apesar das alterações que se impõem à composição da avifauna, é válido o esforço de caracterizar este grupo no contexto de um EIV, considerando o contexto ambiental que envolve Paranaguá.

Foram utilizados basicamente dois métodos para a avaliação da avifauna. O primeiro método empregado no estudo foi o levantamento bibliográfico de dados secundários disponíveis sobre pesquisas já realizadas na região de Paranaguá. Foram consultadas diversas fontes, sendo feita uma posterior filtragem para indicar apenas as espécies que realmente possam vir a utilizar a AID do empreendimento. O segundo método consistiu em uma etapa de campo com o objetivo de visitar a área da empresa Terin, conhecer as instalações atuais, visitar os terrenos onde se pretende executar a ampliação de estrutura e realizar um breve levantamento das espécies que ocorrem no ambiente urbanizado que existe em ambos os terrenos.

O ambiente urbano da cidade de Paranaguá sofre intensa pressão antrópica em decorrência da quantidade de empresas de logística portuária e de moradias atualmente existentes no local. Nestes locais ocorrem predominantemente espécies sinantrópicas, ou seja, aquelas que contam com elevada capacidade de se adaptar a locais pobres em vegetação e com elevada taxa de alteração ambiental (as chamadas espécies com elevada plasticidade ambiental). Alguns exemplos de aves silvestres que ocorrem nos terrenos que fazem parte da ADA do empreendimento são: a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o chupim (*Molothrus bonariensis*), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), a corruíra (*Troglodytes musculus*), os sabiás (*Turdus rufiventris* e *T. amaurochalinus*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*). Estas espécies são geralmente vistas em terrenos abandonados em meio a cidades, sendo muito comuns em ambientes perturbados. No intervalo entre a Foto 53 e Foto 60 têm-se alguns exemplos de espécimes da avifauna com ocorrência na ADA/AID do empreendimento.



FOTO 53 – QUERO-QUERO (*Vanellus chilensis*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS



FOTO 54 – JOÃO-DE-BARRO (*Furnarius rufus*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS



FOTO 55 – ROLINHA (*Columbina talpacoti*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS



FOTO 56 – POMBA-DE-BANDO (*Zenaida auriculata*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS



FOTO 57 – POMBO-DOMÉSTICO (*Columbia livia*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS



FOTO 58 – PARDAL (*Passer domesticus*)
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS

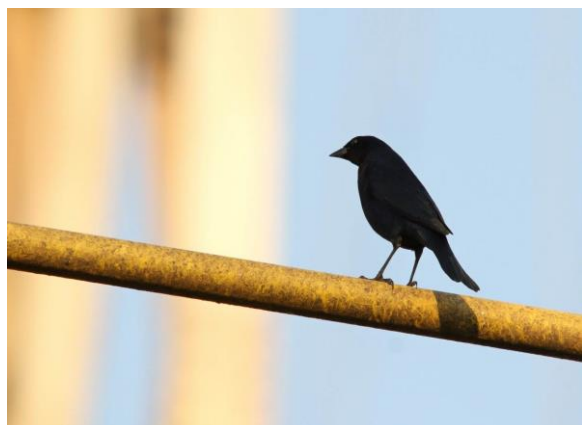


FOTO 59 – CHUPIM (*Molothrus bonariensis*)
 FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS

FOTO 60 – TICO-TICO (*Zonotrichia capensis*)
 FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS

Após ter sido feita a compilação geral das espécies que ocorrem em todo o município de Paranaguá e arredores, seguida pela eliminação das espécies pouco prováveis para as proximidades do centro urbano de Paranaguá, foi elaborada uma lista contendo a probabilidade de ocorrência destas espécies na AID/ADA do empreendimento (Tabela 33), já que os terrenos não apresentam vegetação e estão localizados em área urbana de Paranaguá.

TABELA 33 - LISTA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA COM STATUS E INDICAÇÃO DE CONFIRMAÇÃO OU POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA AID/ADA

Nome do Táxon	Nome em Português	Status de Ocorrência	Confirmação ou possibilidade de ocorrência na AID/ADA
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	R	alta
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	R	média
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R	alta
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	R	confirmada
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	R	confirmada
<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	pombo-doméstico	R	confirmada
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	R	média
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	R	confirmada
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R	alta
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R	confirmada
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	R	alta
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R	alta
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	R	média
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo	R	média

Nome do Táxon	Nome em Português	Status de Ocorrência	Confirmação ou possibilidade de ocorrência na AID/ADA
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	R	alta
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	R	alta
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	R	média
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	R	média
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	R	média
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R	alta
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	R	alta
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	alta
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	R	média
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	quiriquiri	R	alta
<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	falcão-de-coleira	R	média
<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	falcão-peregrino	VN	média
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	R	média
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-verde	R, E	média
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	R	alta
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	joão-teneném	R	média
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	R	alta
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R	alta
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	R	alta
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	R	média
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)	irré	R	média
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R	confirmada
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	R	alta
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	R	média
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	R	alta
<i>Tyrannus savana</i> (Daudin, 1802)	tesourinha	R	alta
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	R	média
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	R	média
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	R	alta
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	R	confirmada
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	R	confirmada
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruíra	R	alta
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	R	alta
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	R	alta
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R	alta

Nome do Táxon	Nome em Português	Status de Ocorrência	Confirmação ou possibilidade de ocorrência na AID/ADA
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R	alta
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	R	média
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	R	confirmada
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	R	confirmada
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	R	alta
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	R	média
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R	média
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	R	alta
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R	alta
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R	confirmada

Legenda: Status de ocorrência - (R) Espécie Residente, (VN) Espécie Migratória Visitante do Hemisfério Norte e (E) Espécie Endêmica do Brasil.

Existe um centro de endemismos de aves reconhecido para a região próxima à costa, onde se insere a região de Paranaguá, conhecido por Serra do Mar Center, conforme CRACRAFT (1985), o qual menciona que possivelmente seja o centro de endemismos mais bem definido da América do Sul. Dentre as muitas espécies citadas como endêmicas deste centro, merecem destaque aquelas que realmente podem vir a ser vistas na AID do empreendimento, como o periquito-verde (*Brotogeris tirica*), o beija-flor-cinza (*Aphantochroa cirrochloris*). Convém mencionar que na ADA não ocorre nenhuma espécie ameaçada de extinção, pois os terrenos estão localizados em área urbana, possuem pequenas dimensões e contam com ausência de fragmentos de vegetação.

Por fim, o local contemplado pelo presente projeto encontra-se em ambiente totalmente urbanizado, onde existem atualmente espécies sinantrópicas e exóticas utilizando o solo exposto dos terrenos. Portanto, a fauna que ocorre nestes terrenos a serem utilizados para as obras é de baixa relevância ambiental, tendo em vista a avifauna registrada no local.

5.3.1.2 Herpetofauna

A herpetologia, ciência que estuda os anfíbios (anuros, cecílias, salamandras e tritões) e “répteis” (serpentes, lagartos, tuataras, anfisbênias, quelônios e crocodilianos), também é tipicamente abordada em estudos ambientais. No ambiente urbano, apesar das alterações que se impõem à sua composição, é igualmente válido o esforço de apresentar uma breve caracterização deste grupo faunístico.

Os métodos de trabalho para a herpetofauna envolveram basicamente a pesquisa de dados secundários em trabalhos com diferentes níveis de abrangência geográfica, sempre com o máximo esforço de particularizar os resultados aplicáveis à ecorregião paranaense da Floresta Atlântica da Serra do Mar. Foram utilizados os estudos de: CONTE & MACHADO (2005) que investigaram uma taxocenose de anfíbios anuros no município de Tijucas do Sul, descrevendo 23 espécies para essa localidade; CONTE & ROSSA-FERRES (2006) que descreveram uma taxocenose de 34 espécies no município de São José dos Pinhais e CUNHA et al. (2010), que estudaram a anurofauna da Colônia Castelhana, município de Guaratuba onde encontraram 32 espécies.

Com base nos estudos supracitados são confirmadas 58 espécies de anfíbios para os domínios da Floresta Atlântica da Serra do Mar no estado do Paraná, dentre as 162 espécies descritas por GARCIA et al., (2007) para os domínios da Floresta Atlântica da Serra do Mar (FAT) no Brasil. Certamente as 58 espécies aqui confirmadas para os domínios da Serra do Mar no estado do Paraná, não encerram a totalidade de espécies desta ecorregião, mas apontam de forma robusta para a composição de uma parcela representativa da riqueza de espécies desta região.

BÉRNILS et al., (2007) utilizam referências diferentes daquelas utilizadas por GARCIA et al., (2007), para nomear as ecorregiões abordadas em seu estudo, mas equivalentes no propósito de tentar estimar a fauna de répteis com possível ocorrência na área do presente estudo. Neste caso considerou-se a ecorregião da Floresta Atlântica com espécies de répteis próprias de Floresta Ombrófila Densa e/ou de restinga. Para esta ecorregião, no estado do Paraná, BÉRNILS et al., (2007) citam *Diploglossus fasciatus*, *Placosoma spp.*, *Atractus trihedrurus*, *Chironius fuscus*, *C. multiventris*, *Dipsas albifrons*, *D. alternans*, *D. neivai*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Helicops carinicaudus*, *Imantodes cenchoa*, *Erythrolamprus amarali*, *Taeniophallus persimilis*, *Tropidodryas serra*, *Uromacerina ricardinii* e *Micrurus decoratus*. Independentemente da distribuição política os mesmos autores citam 73 espécies para esta ecorregião. MORATO (2005) descreve a fauna de serpentes da região atlântica do estado do Paraná investigando áreas litorâneas, até os grandes maciços elevados. Este autor registrou 42 espécies de serpentes.

Portanto, a herpetofauna com ocorrência prevista e também confirmada na região de Paranaguá é rica e ainda subamostrada em consequência do baixo número de estudos realizados na região e extrema heterogeneidade e estratificação dos ambientes de Floresta Atlântica da Serra do Mar.

Os terrenos onde serão construídos os tanques da Ampliação TGL - Terin estão inseridos em ambiente urbano e desprovidos de estruturas que possam abrigar populações herpetofaunísticas relevantes. No local não há remanescentes florestais e nem corpos de água lóticos ou lênticos,

sejam eles de caráter temporário ou permanente. Até mesmo o subsolo estaria desprovido dos nutrientes que, inegavelmente, áreas florestadas produzem através da deposição vegetal, na possibilidade de ocorrência de répteis fossoriais como, por exemplo, anfisbenídeos. Desta forma seria bastante difícil, e por que não inviável, a ocorrência de populações estáveis de répteis e anfíbios no local. De forma ocasional podem ser encontrados espécimes do gênero *Amphisbaena* (ex. *A. trachura*) descobertos durante o revolvimento do solo para a instalação dos tanques, além de exemplares de *Hemidactylus mabouia*, espécie africana, introduzida nas Américas através dos navios negreiros (Vanzolini, 1978).

5.3.1.3 Mastofauna

Os mamíferos compreendem uma ampla diversidade de espécies de tamanhos e hábitos muito variáveis, cada qual com um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas onde vivem. As espécies desse grupo habitam os mais diversos tipos de ambiente, desde abaixo do solo até a copa das árvores, desde locais preservados até áreas urbanizadas.

Para este item do EIV, a metodologia de trabalho envolveu o levantamento bibliográfico de dados secundários disponíveis sobre pesquisas já conduzidas na região de Paranaguá, e sobre espécies de mamíferos de ocorrência prevista para a área em questão. Diversas fontes foram consultadas, conforme descrito a seguir.

A inclusão de espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a área, de acordo com sua distribuição geográfica e espacial, foi baseada na literatura especializada (LANGE e JABLONSKI, 1981; EMMONS, 1990; MIRETZKI, 2003; GALETTI et al., 2004; PRIMACK e RODRIGUES, 2005; WILSON e REEDER, 2005; CÁCERES e MONTEIRO-FILHO, 2006; BONVICINO et al., 2008; CHIARELLO et al., 2008; REIS et al., 2008; REIS et al., 2011), levando em consideração as características do ambiente nos arredores do empreendimento.

Para a determinação de características ecológicas de cada espécie e probabilidade de ocorrência na ADA/AID do empreendimento, foram utilizadas referências disponíveis na literatura técnico-científica especializada (LANGE e JABLONSKI, 1981; EMMONS, 1990; MIRETZKI, 2003; GALETTI et al., 2004; PRIMACK e RODRIGUES, 2005; BONVICINO et al., 2008; CHIARELLO et al., 2008; REIS et al., 2008; REIS et al., 2011), bem como artigos acadêmicos e trabalhos de consultoria ambiental relacionados ao licenciamento de obras de infraestrutura (SANTOS, 2008; ALMEIDA, 2013).

Tal levantamento de dados deu origem a uma extensa lista das espécies de mamíferos de ocorrência para a região. Contudo, é importante mencionar que somente uma pequena porcentagem das espécies compiladas pode ocorrer no local a ser utilizado para as obras, por se tratar de ambiente urbano e sem cobertura vegetal.

Foi relacionado um total de 120 espécies da mastofauna com potencial ocorrência para o município de Paranaguá, considerando todos os ambientes costeiros, estuarinos e florestais disponíveis nos arredores da área em questão. Tais espécies são pertencentes a 26 famílias de nove diferentes ordens da classe Mammalia. Além das espécies da fauna silvestre, foram incluídas na lista seis espécies exóticas e potencialmente introduzidas pelo homem no ambiente.

Entretanto, a grande maioria das espécies listadas apresenta probabilidade extremamente baixa de ocorrência na AID do empreendimento, especialmente nos terrenos selecionados para a Ampliação TGL - Terin, onde os habitats utilizados por estas espécies estão ausentes. Apenas alguns mamíferos de pequeno e médio porte e de ampla plasticidade ecológica toleram tais alterações em seus habitats, podendo ocorrer na região das obras. Dentre eles, os grupos com maior probabilidade de registro na ADA/AID do empreendimento seriam os morcegos (Chiroptera), os marsupiais (Didelphimorphia) e os roedores (Rodentia).

As fotos na sequência apresentam alguns dos animais que podem ser observados nas áreas de influência. No caso dos marsupiais, como o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*), Foto 61 e Foto 62, os roedores de hábitos mais generalistas (*Akodon* sp., *Necromys* sp., *Oligoryzomys* sp.), Foto 63 e Foto 64, e várias espécies de morcegos (*Myotis* sp., *Artibeus* sp., *Molossus* sp., dentre outras), como exemplo na Foto 65.



FOTO 61 – GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*Didelphis aurita*)



FOTO 62 – GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA (*Didelphis albiventris*)

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO	FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, ARQUIVO
-------------------------------------	------------------------------------



FOTO 63 – RATO-DO-CHÃO (*Akodon* sp.)
FOTO: RENATA C. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 64 – RATO-DO-MATO (*Oligoryzomys flavescens*)
FOTO: RENATA C. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 65 – MORCEGO (*Carollia perspicillata*)
FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, ARQUIVO

Dentre os morcegos frugívoros, *Artibeus lituratus* é a espécie mais comum e abundante em áreas urbanas (PERINI et al. 2003). Esta espécie apresenta caráter oportunista, hábito de abrigar-se em pequenos grupos e dieta variada (PEREIRA, 2013). Morcegos insetívoros, pertencentes às famílias Molossidae e Vespertilionidae possuem asas estreitas ou intermediárias, propiciando um voo rápido que permite a esses animais fácil deslocamento em áreas abertas (NORBERG & RAYNER, 1987), bastante comuns em ambientes urbanos (PEREIRA, 2013). Estas espécies ainda se beneficiam com a grande oferta de insetos atraídos pela iluminação pública (PEREIRA, 2013). Além da facilidade para conseguir alimento, há nas cidades uma ampla oferta de abrigos, tanto artificiais

como naturais, sendo bastante comum encontrar colônias em forros de casas, juntas de dilatação dos prédios, bem como na própria vegetação urbana (PULCHÉRIO-LEITE, 2008). O morcego insetívoro *Carollia perspicillata*, da família Phyllostomidae, é uma das espécies mais comuns em todo o território nacional, ocorrendo abundantemente em diversos tipos de hábitat.

Além disso, algumas espécies exóticas também são frequentemente relatadas em ambientes antropizados como o do empreendimento em questão. Dentre elas, os roedores exóticos (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus* e *Rattus rattus*) merecem destaque devido a sua comum ocorrência e abundância nesses ambientes.

A probabilidade de ocorrência de mamíferos de médio e grande porte na área do empreendimento foi considerada baixa para a grande maioria das espécies relacionadas.

Após a compilação geral das espécies de mamíferos que ocorrem em todo o município de Paranaguá e região, foi elaborada uma lista apresentando as espécies com probabilidade de ocorrência média e alta na ADA/AID (Tabela 34).

TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA POTENCIAL PARA A ÁREA URBANIZADA, ESTUARINA E FLORESTAL NAS IMEDIAÇÕES DE PARANAGUÁ, COM A INDICAÇÃO DOS NOMES POPULARES DE CADA ESPÉCIE E A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NA ADA/AID

Nome do táxon	Nome popular	ADA/AID
<i>Didelphimorphia</i>		
<i>Didelphidae</i>		
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund 1840)	gambá, sarué	Alta
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá, mucura	Alta
<i>Cingulata</i>		
<i>Dasypodidae</i>		
<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	Média
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo	Média
Chiroptera		
Phyllostomidae		
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	morcego	Alta
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818)	morcego	Alta
<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas, 1891)	morcego	Alta
<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)	morcego	Alta
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego	Alta
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	Alta
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	morcego	Alta
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego	Média
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	morcego	Média
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	Alta
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	morcego	Alta
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego	Média
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	Média

Nome do táxon	Nome popular	ADA/AID
<i>Sturnira tildae</i> (de la Torre, 1959)	morcego	Média
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	morcego	Média
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	morcego	Média
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	morcego	Média
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	Alta
<i>Dermanura cinerea</i> (Gervais, 1856)	morcego	Alta
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	Alta
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	morcego-vampiro-de-asa-branca	Média
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	morcego	Média
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	morcego	Alta
<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	morcego	Alta
Molossidae		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	Alta
<i>Molossus rufus</i> (É. Geoffroy, 1805)	morcego	Alta
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)	morcego	Alta
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	Alta
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	morcego	Alta
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)	morcego	Alta
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	morcego	Alta
<i>Eumops hansae</i> (Sanborn, 1932)	morcego	Alta
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	morcego	Alta
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1839)	morcego	Média
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	morcego	Média
Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	Média
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	morcego	Alta
<i>Eptesicus diminutus</i> (Osgood, 1915)	morcego	Média
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	Média
<i>Lasiurus blossevilli</i> (Lesson & Garnot, 1826)	morcego	Média
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	morcego	Média
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	morcego	Média
<i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	morcego	Alta
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	Alta
<i>Myotis levis</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	Alta
<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	morcego	Alta
<i>Myotis ruber</i> (É. Geoffroy, 1806)	morcego-vermelho	Alta
Thyropteridae		
<i>Thyroptera tricolor</i> (Spix, 1823)	morcego	Alta
Carnivora		
Canidae		
<i>Canis lupus familiaris</i>	cachorro-doméstico	Alta
Mustelidae		
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	Média
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	Média
Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada, guaxinim	Média

Nome do táxon	Nome popular	ADA/AID
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	Média
Rodentia		
Sciuridae		
<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Thomas, 1901)	esquilo, serelepe	Média
Caviidae		
<i>Cavia fulgida</i> (Wagler, 1831)	preá	Média
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Média
Erethizontidae		
<i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	Média
Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	cutia	Média
Cricetidae		
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	Alta
<i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)	rato-do-chão	Alta
<i>Akodon serrensis</i> (Thomas, 1902)	rato-do-chão	Alta
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	Média
<i>Juliomys pictipes</i> (Osgood, 1933)	rato-do-mato	Alta
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1840)	rato-do-mato	Alta
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	ratinho-do-mato	Alta
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	ratinho-do-mato	Alta
<i>Oryzomys sp.</i>	rato-do-mato	Alta
<i>Sooretamys angouya</i> (Fischer, 1814)	rato-do-mato	Média
Muridae		
<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	camundongo	Alta
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	rato-de-esgoto	Alta
<i>Ratus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	ratazana	Alta

A maioria das espécies com alta probabilidade de ocorrência para a ADA/AID do empreendimento em questão foi classificada como de alta plasticidade, o que era esperado considerando que se trata de uma região urbana e bastante influenciada por atividades de origem antrópica. As condições nas quais se encontram atualmente as áreas que serão destinadas para a obra de Ampliação TGL - Terin, com solo completamente exposto e sem nenhuma cobertura vegetal, favorecem a ocupação por espécies sinantrópicas e exóticas.

Por fim, o terreno a ser utilizado pode ser considerado como de baixa relevância ambiental e a mastofauna de ocorrência esperada para a área não será negativamente impactada pelo empreendimento, desde que nunca ocorram vazamentos de combustíveis.

5.3.2 Flora Urbana

A vegetação de Paranaguá se encontra dentro da área de domínio do bioma Mata Atlântica. A região se encontra a leste do Estado do Paraná, na área litorânea, onde a vegetação é influenciada pelas águas oceânicas, por massas de ar quente, alta umidade, assim como pela quantidade intensa de chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

A Baía de Paranaguá é tida, segundo o IPARDES (1989), como um ecossistema de total importância para o litoral do Estado, pois, nas baías, são desenvolvidas atividades portuárias, turísticas e pesqueiras. Dentro de toda a Baía, situada no domínio da bacia litorânea estadual, as tipologias vegetacionais encontradas são: Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneiras.

As Formações Pioneiras se caracterizam por apresentarem vegetação em constante sucessão, que se desenvolvem sobre áreas pedologicamente instáveis, sob constantes deposições sedimentares, tais como da orla marinha, margens dos rios e ao redor dos pântanos, lagos e lagoas. São comunidades cujo desenvolvimento pleno é limitado por condições ambientais diferentes do clima regional, principalmente vento, salinidade, maresia e hidromorfismo.

Conforme o Atlas do Paraná, elaborado pela SEED-PR (2008), a Serra do Mar, onde está a Floresta Ombrófila Densa, é a área ambiental mais preservada do território estadual, com as exuberantes floras subtropicais, dominantes nos estados sulinos, em função do relevo acidentado.

Para Bigarella (1978) apud Oliveira (2003), a vegetação litorânea é responsável pela maior área de cobertura florestal do Estado, e as formações de Floresta Ombrófila Densa podem ser encontradas em diferentes fases de sucessão e graus de antropização.

Na ADA não se observa nenhum contínuo de vegetação arbórea que se caracterize como floresta propriamente dita ou que se enquadre em formações secundárias arbóreas e nem mesmo vegetação herbáceo-arbustiva.

Por se tratar de um empreendimento já em operação, não há que se falar em impactos quanto à vegetação na ADA, por já se tratar de local antropizado e consolidado Foto 66 e Foto 67.



FOTO 66 – ÁREA DE AMPLIAÇÃO – TERMINAL 3
FOTO: DANIEL MACEDO



FOTO 67 – ÁREA DE AMPLIAÇÃO – TERMINAL 2
FOTO: DANIEL MACEDO

Em uma pequena parte da área a ser destinada ao Terminal 3 foram observadas algumas poucas árvores (Foto 68 e Foto 69), as quais são utilizadas para paisagismo. Estas árvores e arbustos deverão ser suprimidos para a realização das obras, após a obtenção da devida autorização.



FOTO 68 – ÁRVORES OBSERVADAS NA LATERAL DO TERRENO PREVISTO PARA A CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 3
FOTO: DANIEL MACEDO



FOTO 69 – ÁRVORES OBSERVADAS NA LATERAL DO TERRENO PREVISTO PARA A CONSTRUÇÃO DO TERMINAL 3
FOTO: DANIEL MACEDO

5.3.3 Indicações dos Cursos d'Água

No perímetro urbano de Paranaguá localizam-se vários cursos d'água que têm suas nascentes na Serra do Mar e correm na direção sudoeste-nordeste, desaguando diretamente na Baía de Paranaguá, destacando-se os rios: Embocuí, Emboguaçu-Mirim, Itiberê, dos Correias e

Emboguaçu, que banha a cidade na sua porção oeste (CANEPARO, 2000), em cuja bacia hidrográfica se projeta o empreendimento.

O Rio Emboguaçu apresenta extensão de aproximadamente 11 km e área de drenagem de 25,5 km², que corresponde a 0,5% e 3,1% das áreas da Bacia Litorânea e do município de Paranaguá, respectivamente. Em seu curso médio e inferior apresenta formas meândricas e baixa energia no transporte de sedimentos, favorecendo a formação de cordões arenosos. Parte de sua recarga provém do afluente de sua margem esquerda (Emboguaçu-Mirim) e das áreas permanentemente úmidas da planície litorânea (LIVE AMBIENTAL, 2014).

Como na ADA e na AID não foram localizados cursos d'água superficiais visíveis em imagens de satélite e inspeções de campo, apresenta-se neste item um resumo da qualidade das águas superficiais com base no Relatório Ambiental Simplificado da Ampliação TGL – Terin, elaborado por AMBIOTECH (2018).

Neste estudo foi analisada a qualidade da água por meio de amostras coletadas na foz do Canal das Marés, do Canal do Anhaia e no Píer de Inflamáveis da APPA. Todos esses pontos estão localizados no entorno da AID. A Tabela 35 e a Figura 52 apresentam informações sobre os pontos amostrais de qualidade da água superficial.

TABELA 35 - CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS AMOSTRAIS

Ponto	Coordenadas UTM (22J, SIRGAS 2000)		Característica do Corpo Hídrico	Tipo de água (quanto à salinidade)
QA-01	748.233	7.176.759	Canal das Marés, Bairro do Rocio	Salobra
QA-02	747.253	7.175.904	Canal do Anhaia, Vila Guarani	Salobra
QA-03	747.777	7.177.226	Píer público de inflamáveis da APPA	Salobra*

*Modelagens citadas por LIVE AMBIENTAL (2014) apontam salinidade inferior à 30% nesta região do Complexo Estuarino de Paranaguá, sendo a água considerada salobra.

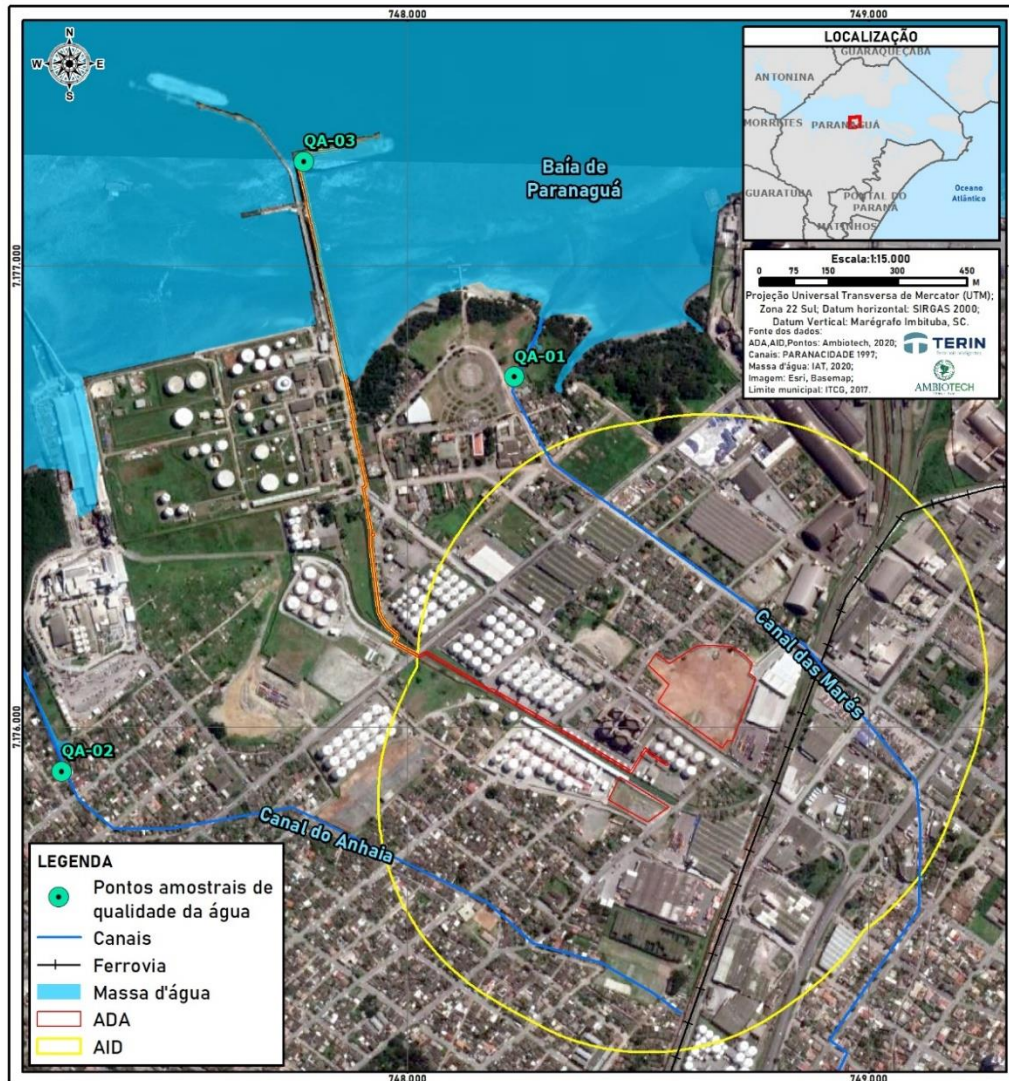


FIGURA 52 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E ÁREAS DE INFLUÊNCIA
FONTE: AMBIOTECH, 2020

As fotos a seguir apresentam os pontos amostrais de qualidade da água.



FOTO 70 – PONTO AMOSTRAL QA-01
FOTO: DANIEL MACEDO



FOTO 71 – PONTO AMOSTRAL QA-02
FOTO: JACKSON GOLDBACH



FOTO 72 – PONTO AMOSTRAL QA-03
FOTO: TECLAB

Os parâmetros de qualidade da água selecionados para análise foram: Condutividade Elétrica, Cor Aparente, Carbono Orgânico Total, Etanol, Oxigênio Dissolvido, Óleos e Graxas Totais, pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Temperatura do Ar, Temperatura da Água, Hidrocarbonetos Totais do Petróleo – TPHs, Turbidez e Coliformes Termotolerantes. Trata-se de um conjunto de parâmetros que

permite comparações com outros estudos, sendo capaz de detectar influências antrópicas na qualidade da água.

Previamente à apresentação dos resultados, faz-se importante esclarecer o enquadramento dos corpos hídricos localizados no entorno da AID. De acordo com o art. 2º da Portaria SUREHMA nº 005/1989, “os cursos d’água fora dos limites da área de Tombamento da Serra do Mar, pertencem à classe 1, até a influência da maré”. Entende-se ser este o enquadramento aplicável também às águas salobras, visto que a classe 7 mencionada no art. 4º da mesma Portaria, que constava na Resolução CONAMA nº 20/1986, não possui equivalente na Resolução CONAMA nº 357/2005.

A Tabela 36 apresenta os resultados das análises de qualidade da água feitas no entorno da AID do empreendimento.

TABELA 36 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL NO ENTORNO DA AID

Parâmetro	Unidade	QA-01	QA-02	QA-03	E.A. (%)	I.E.	L.Q.	V.M.P.
Condutividade Elétrica	mS/cm	61,5	9,39	29,5	± 2,0	± 0,35 µS/cm	0,001	-
Cor Aparente	HZ	5	32	17	± 1,2	± 1,2 HZ	2	-
Carbono Orgânico Total	mg.L ⁻¹	24,2	23,8	22,8	± 0,1	± 1,5 mg.L ⁻¹	1	≤ 3
Etanol	µg.L ⁻¹	<1,0	<1,0	<1,0	N.E.	N.E.	1	-
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ .L ⁻¹	3,9	0,67	3,1	N.E.	N.E.	0,1	> 5,0
Óleos e Graxas Totais	mg.L ⁻¹	<5,0	8,3	<5,0	± 8,9	± 1,5 mg.L ⁻¹	5	Virtualmente ausentes
pH	U pH	7,89	7,3	7,34	N.E.	± 0,12 U pH	0,1	6,5 a 8,5
Sólidos Dissolvidos Totais	mg.L ⁻¹	24.210	6.415	13.046,6	± 3,15	± 0,74 mg.L ⁻¹	10	-
Temperatura do Ar	°C	27	31	32,1	± 11,0	N.E.	2	-
Temperatura da Água	°C	24	27,2	23,8	± 0,0	± 1,1 °C	2	-
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo - TPHs	µg.L ⁻¹	<10,0	<10,0	12	± 0,38	N.E.	10	-
Turbidez	UT	16,5	32	20	± 0,7	± 1,7 UT	2	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	<100	3.360	<100	± 6,2	± 0,6 UFC	100	1.000

Nota: E.A.- Erro analítico; I.E.- Incerteza expandida (95% de confiança); L.Q.- Limite de quantificação e V.M.P.- Valor máximo permitido de acordo com o art. 21 da Resolução CONAMA nº 357/2005 (águas salobras, classe 1).

Os parâmetros que merecem destaque por ficarem fora dos limites da classe 1 para águas salobras segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 e alterações são carbono orgânico total e oxigênio dissolvido em todos os pontos amostrais, além de óleos e graxas totais e coliformes termotolerantes no ponto QA-02.

O parâmetro carbono orgânico total, indicador da presença de matéria orgânica na água, apresentou valores oito vezes superiores ao valor máximo permitido pela legislação. Possivelmente em razão deste alto teor de matéria orgânica, valores extremamente baixos de oxigênio dissolvido foram encontrados nos três pontos amostrais, com destaque para o nível crítico (praticamente anóxico) encontrado em QA-02.

No ponto QA-02, foi detectada também a presença de óleos e graxas totais na concentração de 8,3 mg.L⁻¹ e coliformes termotolerantes na contagem de 3.360 UFC/100 mL. Óleos e graxas deveriam ser virtualmente ausentes em águas salobras da classe 1 e os coliformes termotolerantes estão três vezes acima da contagem máxima permitida pela legislação.

Os resultados dos parâmetros carbono orgânico total, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes sugerem contaminação das águas superficiais por esgotos, principalmente na região que contribui para o ponto QA-02. Essa presença de indícios de contaminação por esgotos em rios e gamboas urbanas de Paranaguá já foi apontada por outros trabalhos (PELLIZZARI, 2008; FERNANDES, 2012; LIVE AMBIENTAL, 2012) e foi correlacionada principalmente a períodos de elevada pluviosidade e de aumento populacional no verão.

Deve-se considerar também, que a pouca oxigenação e grande quantidade de matéria orgânica, são características de manguezais, que podem estar interferindo parcialmente nos resultados encontrados.

A presença de óleos e graxas no ponto QA-02 pode estar associada à presença de oficinas mecânicas, garagens, estacionamentos de veículos, ou mesmo de vias com elevado fluxo de veículos na área de contribuição do córrego amostrado. Vale destacar que os maiores valores de cor e turbidez também foram registrados em QA-02, sugerindo contribuições por sólidos dissolvidos e suspensos nesse ponto amostral.

Comparando os resultados obtidos com aqueles apresentados por LIVE AMBIENTAL (2014), nota-se que, praticamente, os mesmos parâmetros apresentaram resultados fora dos limites preconizados pela legislação. O carbono orgânico total apresentou resultados 46,9; 65,5 e 3,9 mg.L⁻¹ nos pontos QA-01, QA-02 e QA-03, respectivamente. Trata-se de concentrações bastante superiores àquelas obtidas nas amostragens de 2018 em QA-01 e QA-02, e bastante inferiores em QA-03. O oxigênio dissolvido apresentou resultados 1,7; 1,7 e 5,1 mg.L⁻¹ nos pontos QA-01, QA-02 e QA-03, respectivamente. São concentrações bastante baixas sendo que somente em QA-03 foi atendido o critério de concentração superior a 5,0 mg.L⁻¹.

Óleos e graxas totais foram detectados em QA-01 (26,3 mg.L⁻¹) e QA-02 (25,0 mg.L⁻¹) durante as amostragens realizadas para o estudo de 2014, em teores superiores aos 8,3 mg.L⁻¹ medidos em QA-02 em 2018. O pH em QA-02 (6,41) foi aferido fora do intervalo recomendado na amostragem de 2014 e uma amostra (QA-03) apresentou coliformes na contagem de 1.200 UFC/100 mL.

O parâmetro etanol, detectado nas amostragens feitas em 2014 nas concentrações de 1,7 (QA-01), 1,2 (QA-02) e 2,6 µg.L⁻¹ (QA-03), não foi detectado nas amostragens feitas em 2018. O parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo, detectado nas amostragens feitas para o EIA nas concentrações de 30,7 (QA-01), 25,6 (QA-02) e 34,8 µg.L⁻¹ (QA-03), foi detectado agora apenas em QA-03, em concentração pouco acima do limite de quantificação.

Conclui-se que os parâmetros que merecem destaque por ficarem fora dos limites da classe 1 para águas salobras segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 foram carbono orgânico total e oxigênio dissolvido em todos os pontos amostrais; além de óleos e graxas totais e coliformes termotolerantes no ponto QA-02.

Os resultados das amostragens de águas superficiais e a comparação com amostragens anteriores e outros trabalhos científicos, a despeito de influências de manguezais, sugerem contaminação das águas superficiais por esgotos além de fontes de óleos e graxas, principalmente na região que contribui para o ponto QA-02 (Vila Guarani, Canal do Anhaia).

Tais fontes de contaminação são difusas no meio urbano e não podem ser relacionadas com fontes ou empreendimentos específicos, como o terminal de granéis líquidos que se pretende ampliar.

5.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO DA AID

O presente diagnóstico socioeconômico aborda, a partir de dados empíricos e secundários, aspectos relativos à dinâmica demográfica e estratificação social no território delimitado como área de influência socioeconômica direta para este estudo. Os levantamentos empíricos foram realizados nos bairros que compõem a AID, durante o mês de setembro de 2018 e posterior complementação em fevereiro de 2020. Buscou-se durante a aplicação dos questionários, o levantamento de informações visando ao conhecimento das condições de vida social (infraestrutura, serviços públicos, consumo de bens e serviços e segurança pública) e as condições de produção (emprego, renda, empreendedorismo e informalidade). Além disso, o público abordado foi interpelado por profissionais da área de ciências sociais acerca do seu conhecimento prévio sobre o empreendimento em fase de planejamento, e que se constitui como objeto do presente estudo.

Juntamente aos questionamentos sobre o conhecimento prévio deste empreendimento, foi avaliado, por meio de conversas com roteiro semiestruturado, isto é, roteiro de perguntas introduzidas aleatoriamente ao longo das conversas aparentemente informais sobre:

- ✓ Opinião a respeito da instalação de tanques de combustível em terreno específico na vizinhança,
- ✓ Opinião sobre tanques de combustível e armazéns de cereais já instalados na vizinhança,
- ✓ Opinião sobre os incômodos diversos relativos à moradia na zona de interesse portuário,
- ✓ Manifestação do desejo de mudar-se e as razões para isso,
- ✓ Conhecimento sobre a situação dos vizinhos que já se mudaram,
- ✓ Conversas sobre avaliações e regularizações fundiárias, entre outros assuntos.

Os dados secundários, de natureza sociodemográfica, socioeconômica e sociocultural, têm como fonte órgãos oficiais de estatísticas, como IBGE, INEP, DATASUS, PNUD e IPEA, além de órgãos estaduais como IPARDES e IAP, assim como a Prefeitura Municipal de Paranaguá. Também, são utilizadas fontes da imprensa eletrônica on line (Internet) que fornecem informações atualizadas de atos, declarações governamentais, não governamentais e dos agentes privados.

5.4.1 População

A população da área de influência socioeconômica direta, de acordo com os dados censitários relativos ao Censo IBGE 2010, é de 9.416 pessoas residentes em 2.634 domicílios nos 9 bairros discriminados na Tabela 37.

TABELA 37 – POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA – AID EM 2010.

Bairro	População	Domicílios ocupados	Domicílios vagos	Uso ocasional	Taxa de ocupação domiciliar permanente
Vila Guadalupe	151	36	6	0	85,7%
Vila Alboitt	1.310	369	51	2	86,4%
Serraria do Rocha	1.609	455	57	7	87,2%
Vila Rute	2.175	592	53	12	89,8%
Bockmann	575	172	14	4	90,5%
Industrial	159	50	6	2	86,2%
Leblon	720	220	28	18	81,8%

Bairro	População	Domicílios ocupados	Domicílios vagos	Uso ocasional	Taxa de ocupação domiciliar permanente
Rocio	496	145	15	4	81,9%
Vila Portuária	2.221	595	53	3	91,4%
Total	9.416	2.634	283	52	87,9%

Fonte: CENSO IBGE, 2010

É importante enfatizar que os números da população referidos acima aludem dados do ano de 2010 e que, devido à dinâmica demográfica específica no interior da Zona de interesse portuário (ZIP), estes valores se encontram defasados por causa da intensa redefinição dos usos e ocupação do solo nesta região do município, cujos espaços residenciais vêm sendo gradativamente reocupados por estruturas logístico-industriais.

5.4.2 Densidades

A área de influência socioeconômica direta (AID) perfaz uma superfície total de 302,8 hectares, cujo território se localiza quase integralmente, com exceção do bairro Bockmann, no interior da Zona de interesse portuário (ZIP). Pouco mais de 70% da superfície dos bairros da AID são ocupados por estruturas logístico-industriais registrando-se, porém, uma parcela deste território ocupada por moradias em áreas remanescentes em uso residencial. A Tabela 38 oferece uma comparação entre as superfícies totais de cada bairro e a parcela de áreas residenciais remanescentes em cada um deles, com medidas em hectares. As informações analisadas se baseiam em levantamentos empíricos e avaliação de imagens de satélites, sendo os limites de bairros referidos à malha digital do Censo IBGE 2010. Observe-se que os bairros próximos e contíguos às áreas de intensa atividade portuária, tais como, Industrial, Guadalupe e Vila Portuária registram baixo percentual de áreas residenciais remanescentes. A Vila Alboitt, entretanto, não obstante a ocupação de quase um terço de seu território por estruturas residenciais, vem registrando, de forma crescente, intensa atividade logístico-industrial de suporte à operação portuária.

TABELA 38 – PROPORÇÃO DAS ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES POR BAIRRO DA AID

Bairro	Área do bairro (ha)	Áreas residenciais (ha)	% das áreas residenciais
Bockmann	10,3	10,3	99,9%
Industrial	29,9	2,8	9,2%
Leblon	24,0	9,0	37,4%
Rocio	25,2	12,2	48,5%

Bairro	Área do bairro (ha)	Áreas residenciais (ha)	% das áreas residenciais
Serraria do Rocha	42,7	18,2	42,7%
Vila Alboitt	40,2	11,2	27,9%
Vila Guadalupe	13,5	1,3	9,8%
Vila Portuária	89,4	11,3	12,6%
Vila Rute	27,5	15,8	57,6%
Total	302,8	92,2	30,4%

Fonte: Levantamentos empíricos, 2019

A Figura 53 a seguir apresenta a localização dos bairros que compõem a Área de influência socioeconômica direta – AID, e os seus bairros contíguos, conforme a distribuição espacial do número de habitantes por hectare, ou seja, a densidade demográfica, também com base no Censo IBGE 2010. Como se observa, as regiões menos adensadas se encontram nos bairros Dom Pedro II, Vila Guadalupe, Industrial, 29 de Julho e Vila Portuária com menos de 15 habitantes por hectare onde se concentra intensa operação de atividades portuárias. Já, os bairros Rocio e Vila Alboitt apresentam densidade entre 19 a 38 habitantes por hectare. Destaque-se, ainda, que parte dos bairros Vila Rute, Vila Portuária e Serraria do Rocha registram densidade elevada, superior a 55 moradores por hectare, apesar da elevada concentração de estruturas logístico-industriais em seus territórios.

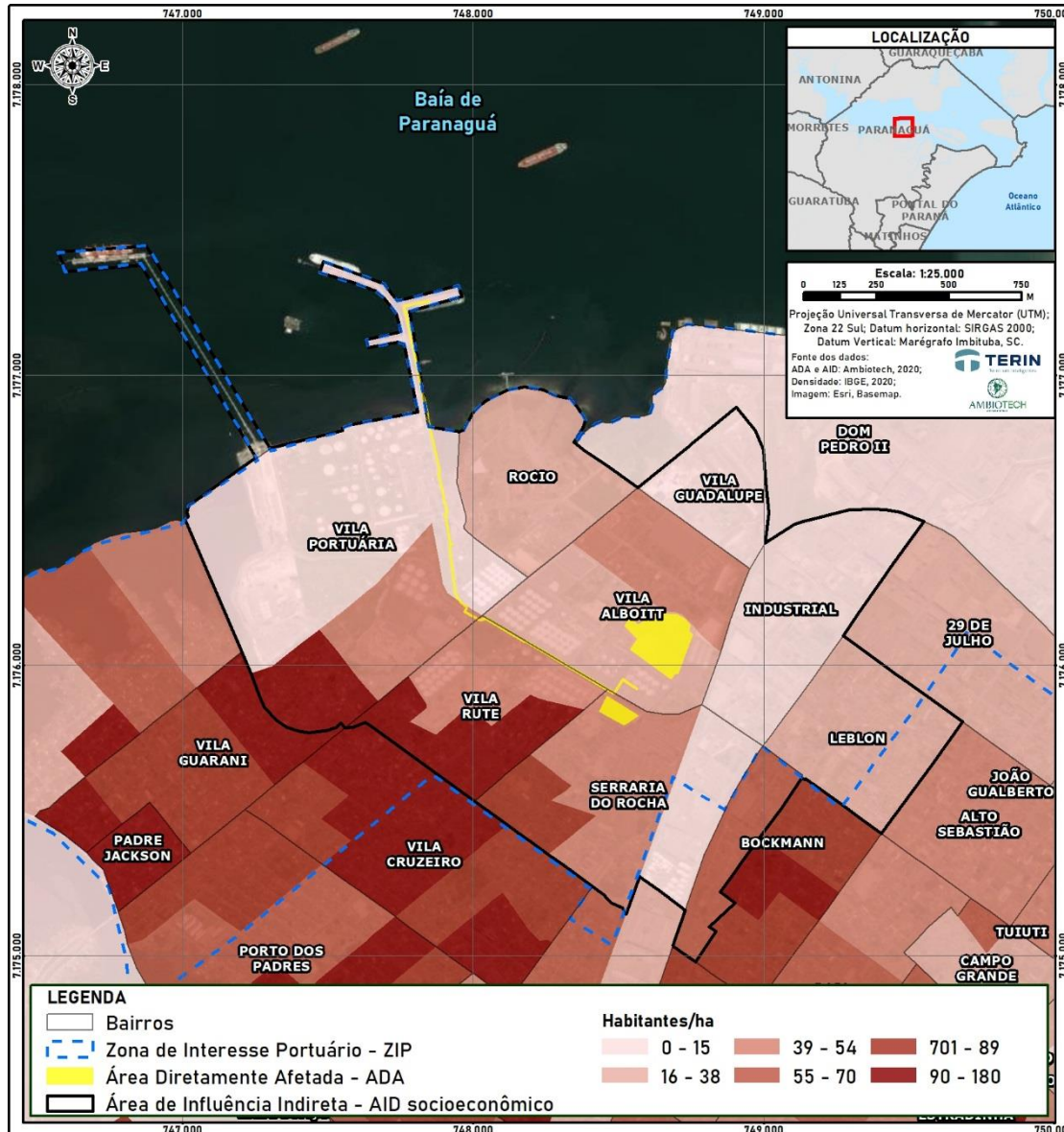


FIGURA 53 – NÚMERO DE HABITANTES POR HECTARE NO BAIROS DA AID E EM SEU ENTORNO
FONTE: IBGE, 2020.

5.4.3 Taxa de Motorização

De acordo com os levantamentos de campo realizados, foi possível constatar que os moradores dos bairros vizinhos ao empreendimento a ser instalado, especialmente nos bairros em que se registra menor renda familiar, utilizam menos os automóveis e mais as motocicletas, bicicletas, deslocamentos a pé e transporte coletivo. No município de Paranaguá, como um todo, segundo os dados do Denatran referentes ao mês de abril de 2019, havia 77,3 mil veículos, o que indica um

veículo para cada 2 moradores desta cidade. Deve-se considerar, entretanto, que as motocicletas representam volume significativo na quantidade de veículos automotores existentes em Paranaguá, consistindo, como ocorre em diversas regiões do país, uma opção preferencial para a mobilidade. Se tomados apenas os automóveis existentes em Paranaguá, estes indicam uma proporção de 1 veículo para cada 4 moradores enquanto as motocicletas representam um veículo para cada 7 moradores.

O Gráfico 1 mostrado a seguir apresenta a proporção de veículos em Paranaguá, em abril de 2019, conforme a tipologia adotada pelo Denatran, em comparação à proporção para a cidade de Curitiba, o estado do Paraná e o Brasil.

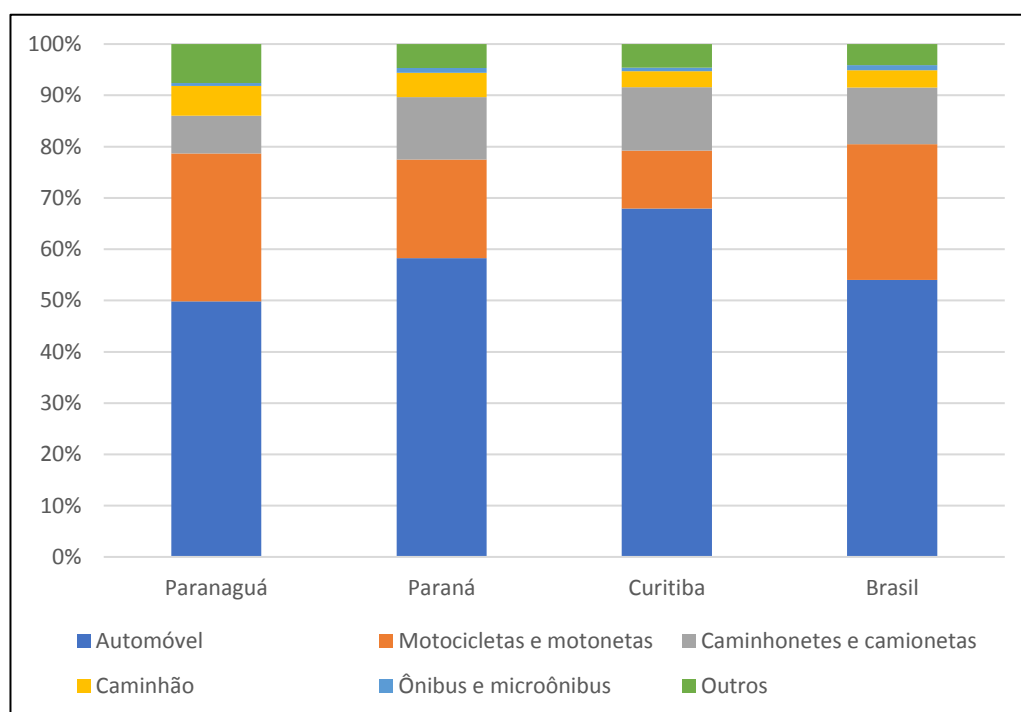


GRÁFICO 1 – PROPORÇÃO DE VEÍCULOS EXISTENTES EM PARANAGUÁ EM COMPARAÇÃO À CURITIBA
 FONTE; DENATRAN, 2020.

Quanto à frota de caminhões, Paranaguá registra número expressivo deste veículo em relação aos outros tipos: 5,8% dos veículos automotores de Paranaguá são caminhões enquanto no Paraná eles representam 4,8%, em Curitiba 3,1% e no Brasil, 3,4%.

5.4.4 Estratificação Social

As informações sobre o acesso à renda social indicam características básicas da estratificação em determinado contexto social, mas é importante frisar que outras variáveis concorrem para a formação dos estratos, tais como, a condição de proprietário, a formação profissional e escolar, o gênero, a formação étnica, entre outras, a depender dos aspectos socioeconômicos e socioculturais. No caso específico da população residente na vizinhança deste empreendimento, a ser instalado na Zona de interesse portuário de Paranaguá, tem-se a convivência instável da maior parte desta população com estruturas logístico-industriais vinculadas à operação portuária. Trata-se, como apontado nas seções deste estudo que abordaram aspectos da população e densidade demográfica, de residências remanescentes uma vez que a região vivencia processo gradual, sistemático e contínuo de transferência dos domicílios dali para outros locais. Tais transferências têm se realizado às expensas dos empreendedores interessados na instalação de estruturas produtivas na zona de interesse portuário e acontecem, em geral, por meio da aquisição direta aos proprietários locais pela ação de agentes imobiliários especializados ou pelos próprios empreendedores ou seus representantes. No presente caso, para a análise da estratificação social foi considerada a distribuição de domicílios particulares urbanos por faixas de renda nominal per capita e do responsável, conforme os dados agregados por setor censitário relativos ao Censo IBGE 2010.

Os bairros Vila Portuária e Vila Rute registravam os mais baixos rendimentos mensais médios dos responsáveis por domicílios na AID, conforme se observa na Tabela 39 a seguir devendo-se recordar que, para o ano de 2010, o salário mínimo nacional vigente era de 510 reais. Convém observar que, em todo o município, apenas os bairros João Gualberto e Tuiuti, localizados fora da AID, registraram rendimentos médios mensais para os responsáveis de domicílios em valores superiores a 5 salários mínimos, ou seja, acima de 2.550 reais.

TABELA 39 – RENDA MENSAL MÉDIA POR BAIRRO

Bairro	Renda média mensal (R\$)
Bockmann	1.216,63
Industrial	1.148,85
Leblon	887,57
Rocio	773,33
Serraria do Rocha	727,97
Vila Alboitt	709,50
Vila Guadalupe	647,28

Bairro	Renda média mensal (R\$)
Vila Portuária	567,28
Vila Rute	483,48

O número de responsáveis por domicílios na área de influência socioeconômica direta, que não possuíam rendimento ou com rendimento inferior a 1 salário mínimo, equivalia a 55% do total de domicílios existentes. Na Tabela 40 a seguir é apresentada a proporção de responsáveis por domicílios por faixa de renda e bairro da AID. Como se observa, a quantidade de responsáveis por domicílios sem rendimento é bastante elevada em relação aos que obtinham alguma renda correspondendo, no geral, à 38,6% do total de responsáveis por domicílios nos bairros que compõem a AID. Para o município de Paranaguá este valor corresponde a 40,1% da população total de responsáveis por domicílios.

TABELA 40 – PROPORÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE DOMICÍLIOS, POR FAIXA DE RENDA, EM 2010, NOS BAIROS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA

Bairro	Sem rendimento	Até 1/2 SM	De meio a 1 SM	De 1 a 2 SM	De 2 a 3 SM	De 3 a 5 SM	De 5 a 10 SM	De 10 a 15 SM	De 15 a 20 SM
Vila Portuária	46,0%	2,9%	15,1%	23,2%	7,5%	3,9%	1,1%	0,2%	0,1%
Vila Guadalupe	40,7%	1,6%	11,4%	22,0%	8,9%	8,1%	7,3%	0,0%	0,0%
Vila Rute	39,9%	1,8%	17,3%	25,6%	8,5%	5,0%	1,8%	0,0%	0,0%
Serraria do Rocha	39,5%	2,3%	13,7%	23,7%	10,4%	7,3%	3,0%	0,1%	0,0%
Rocio	36,2%	3,0%	15,1%	22,4%	8,7%	11,0%	3,0%	0,5%	0,2%
Industrial	35,7%	0,7%	8,6%	25,0%	12,1%	9,3%	7,9%	0,7%	0,0%
Vila Alboitt	35,5%	2,2%	15,6%	24,6%	12,0%	6,3%	3,3%	0,2%	0,1%
Bockmann	34,6%	1,6%	11,4%	18,9%	11,3%	11,2%	7,7%	1,5%	0,9%
Leblon	32,7%	1,4%	9,8%	22,7%	10,3%	12,1%	7,6%	2,3%	0,6%
Total	38,6%	2,1%	14,1%	22,9%	9,8%	7,5%	3,9%	0,6%	0,3%

Fonte: Censo IBGE, 2010.

O valor do rendimento médio mensal dos responsáveis por domicílios se eleva na medida em que o espaço analisado se aproxima dos bairros centrais da cidade. A Figura 54 apresenta a distribuição deste rendimento por faixas salariais, de acordo com cada bairro que compõe a AID contribuindo para a análise espacial da estratificação social neste território.

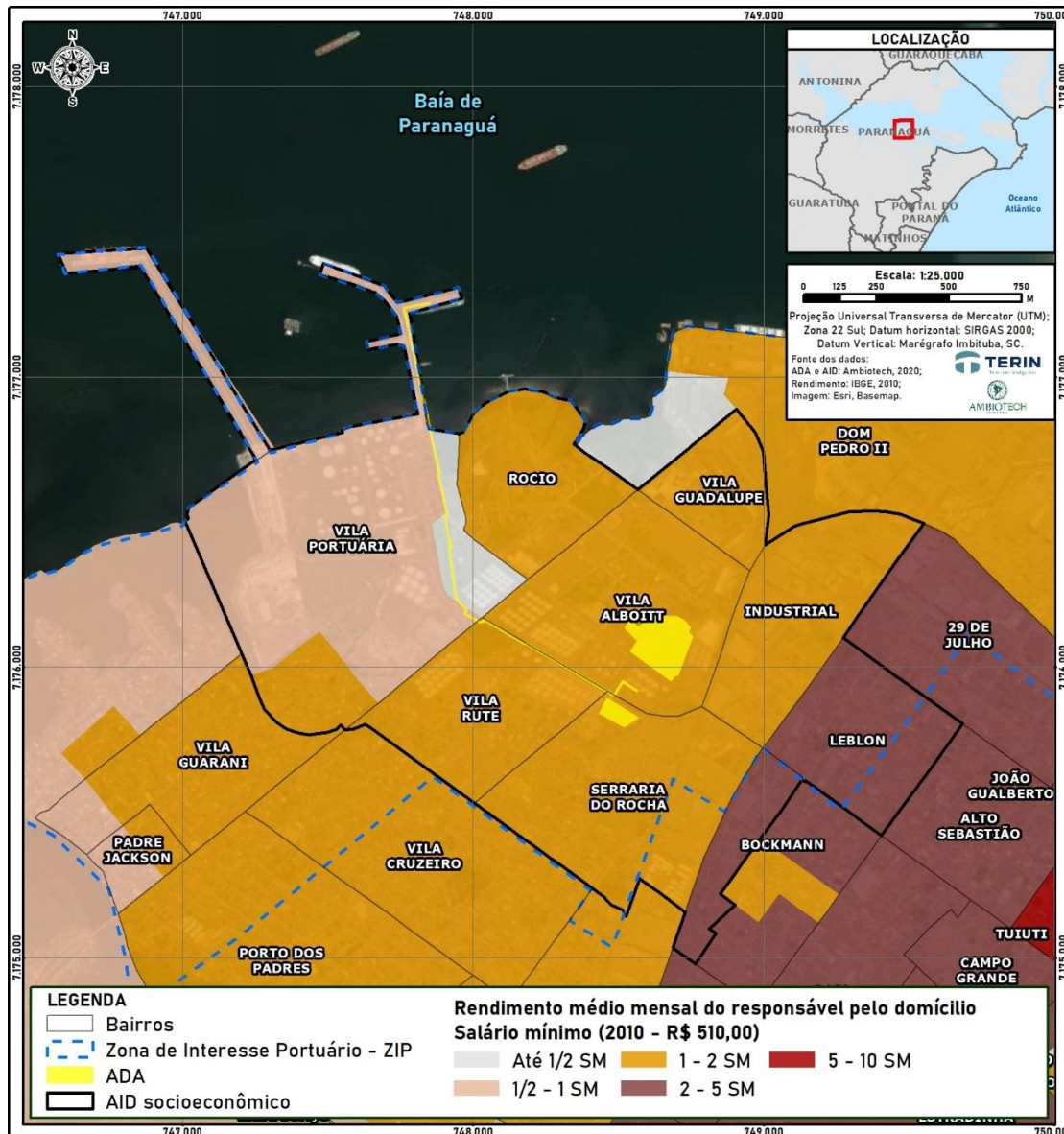


FIGURA 54 – RENDIMENTO MENSAL MÉDIO DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS, POR FAIXA SALARIAL E BAIRROS DA AID E VIZINHOS EM 2010 (SALÁRIOS MÍNIMOS – SM)
FONTE: CENSO IBGE, 2010

Note-se que na Vila Portuária, onde se registra a operação de diversas estruturas da retro área dos terminais de produtos inflamáveis - e que ainda conserva 12,6% do seu território como áreas residenciais, o rendimento médio do responsável pelo domicílio se situa entre 1/2 a 1 salário mínimo. Contígua à Vila Portuária se encontra o bairro Beira Rio, o qual se caracteriza por densa ocupação humana “irregular”, denominada como “aglomeração subnormal” pelo IBGE, em área de manguezais onde vivem aproximadamente 2,7 mil pessoas que habitam mais de 700 edificações

precárias, sem saneamento básico em locais completamente desprovidos de organização urbanística e sujeito à alagamentos.

A maior parte destes domicílios é acessada por “becos” estreitos e insalubres, que são submetidos frequentemente à ação das marés ou às águas da drenagem regional. Tal situação é resultante de intenso processo de antropização que remonta à década de 1950 (CANEPARO, 2020).

O Gráfico 2 permite verificar que a dinâmica de estratificação social encontrada na AID reproduz a situação mais geral verificada em todo o município, isto é, a proporção de domicílios por faixa de renda em cada bairro da AID se mostra bastante semelhante ao que ocorre nos demais bairros da cidade de Paranaguá.

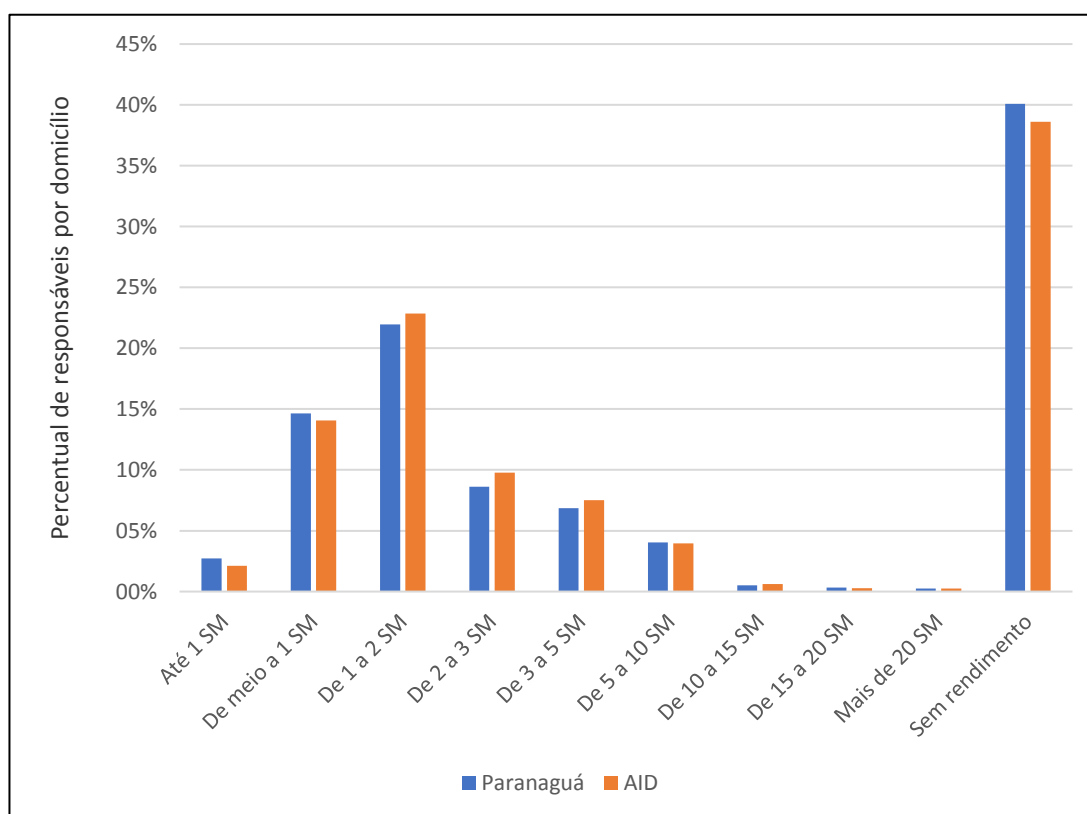


GRÁFICO 2 – PROPORÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE DOMICÍLIOS, POR FAIXA DE RENDA, EM 2010, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA E EM PARANAGUÁ
 FONTE: CENSO IBGE, 2010.

A Figura 55 apresenta os bairros de Paranaguá com incidência dos rendimentos domiciliares per capita mais elevados (mais de 5 salários mínimos) e menos elevados (até 1/2 salário mínimo). Como se vê, ocorre uma concentração de domicílios com rendimentos mais elevados no centro histórico e nos bairros centrais. Já, os rendimentos inferiores se distribuem nos domicílios da vizinhança

periférica próxima, Ilha dos Valadares e distante, no bairro Boa Esperança que se localiza nas margens da rodovia PR-407, estrada que liga a sede de Paranaguá à sede de Pontal do Paraná. Os bairros Beira Rio e Vila Portuária registram proporção elevada, entre 30 a 52%, de domicílios com baixos rendimentos mensais per capita.

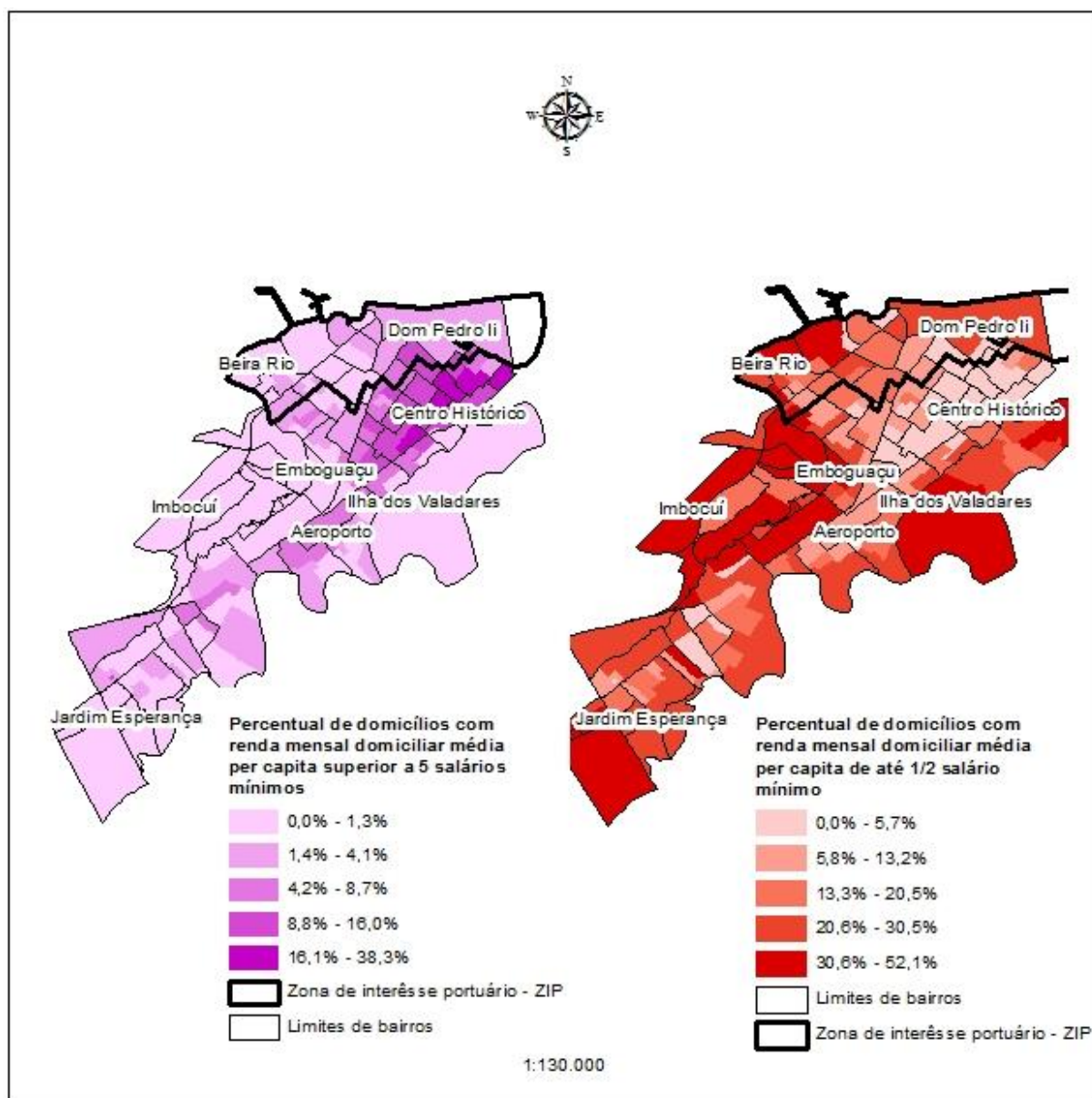


FIGURA 55 – BAIROS DE PARANAGUÁ COM INCIDÊNCIA DOS RENDIMENTOS DOMICILIARES PER CAPITA MAIS ELEVADOS (MAIS DE 5 SALÁRIOS MÍNIMOS) E MENOS ELEVADOS (ATÉ 1/2 SALÁRIO MÍNIMO)
 FONTE: IBGE, 2020.

5.4.5 Avaliação das Tendências de Evolução na AID

Para avaliar as tendências de evolução na área de influência direta deve-se levar em conta a dinâmica de requalificação das áreas residenciais no interior da zona de interesse portuário, as quais se transformam gradativamente em áreas exclusivas para a atividade logístico-industrial. Nesse sentido, para o interesse dos estudos que se empreendem aqui, toma-se a experiência dos bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha e Vila Rute, onde se pretende a instalação do empreendimento em causa.

De acordo com o IBGE o território da Vila Alboitt é subdividido em 2 setores censitários, com os seguintes códigos 411820405000029 e 411820405000030 e, como já mencionado, estima-se a existência de 226 domicílios com população aproximada a 694 pessoas. A Tabela 41 e a Tabela 42 apresentam o tipo de uso e ocupação do solo conforme as quadras que compõem cada setor censitário, juntamente com a quantidade de domicílios remanescentes. O mapa que se segue contribui para a visualização das quadras e do adensamento domiciliar remanescente.

TABELA 41 - USO E OCUPAÇÃO DO SETOR CENSITÁRIO 411820405000029

Quadra	Quantidade de domicílios	Uso/Ocupação
Q-29-1	0	Granéis sólidos
Q-29-2	10	Domicílios
Q-29-3	27	Domicílios
Q-29-4	14	Domicílios
Q-29-5	9	Domicílios
Q-29-6	4	Domicílios
Q-29-7	7	Domicílios
Q-29-8	0	Granéis líquidos
Q-29-9	0	Granéis líquidos
Q-29-10	2	Granéis sólidos/Domicílios
Q-29-11	0	Granéis líquidos
Q-29-12	18	Domicílios
Totais	91	

Fonte: Censo IBGE 2010; Levantamentos empíricos, 2018.

TABELA 42 - USO E OCUPAÇÃO DO SETOR CENSITÁRIO 411820405000030

Quadra	Quantidade de domicílios	Uso/Ocupação
Q-30-1	8	Domicílios
Q-30-2	14	Domicílios
Q-30-3	0	Granéis sólidos

Quadra	Quantidade de domicílios	Uso/Ocupação
Q-30-4	0	Granéis sólidos
Q-30-5	69	Domicílios
Q-30-6	10	Domicílios
Q-30-7	15	Domicílios
Q-30-8	19	Domicílios
Totais	135	

Fonte: Censo IBGE 2010; Levantamentos empíricos, 2018.

A Figura 56 apresenta a localização dos domicílios com a indicação dos setores censitários e quadras relacionados à área a ser atingida pelo empreendimento, que é objeto deste estudo.

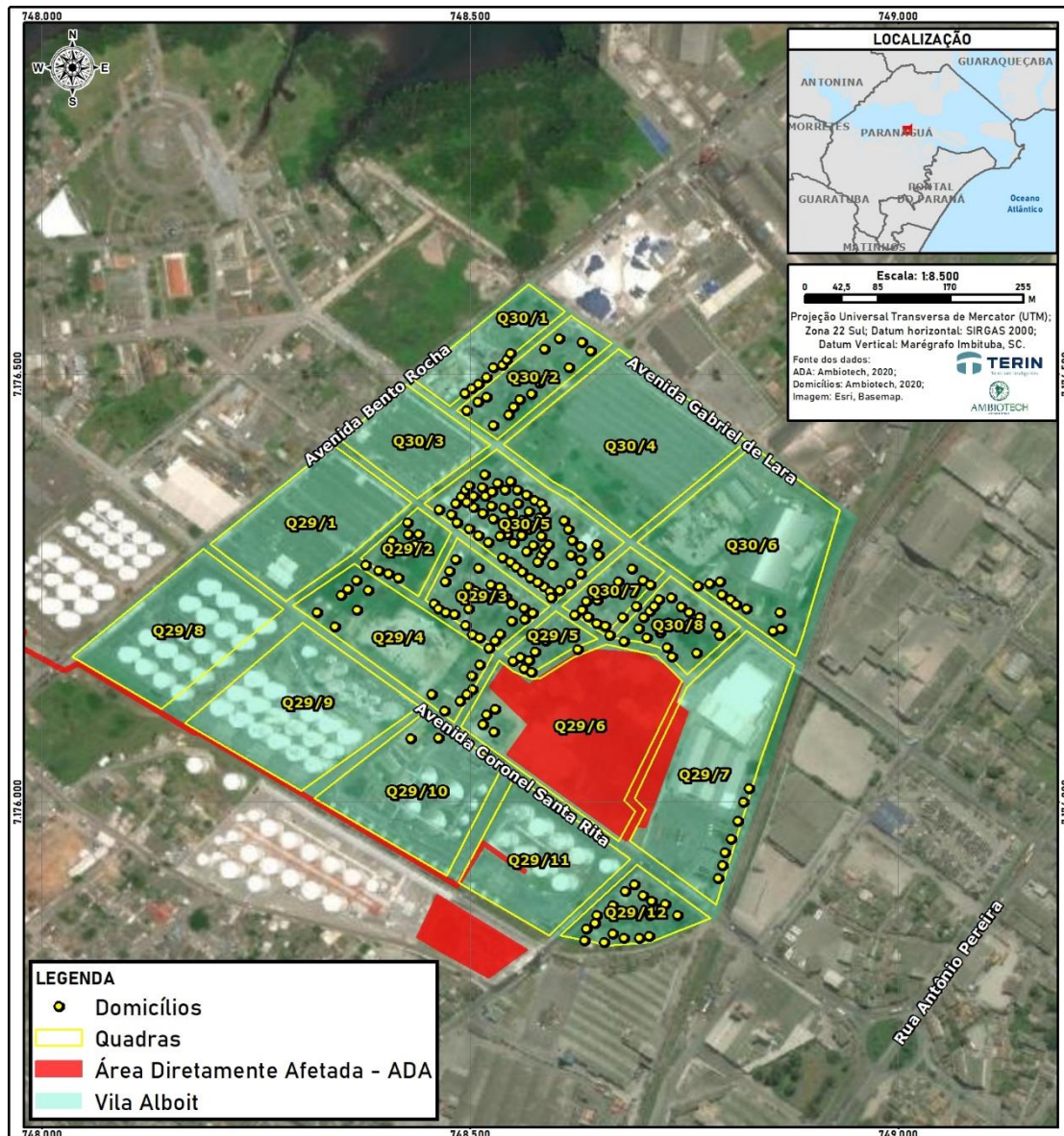


FIGURA 56 – ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES NA VILA ALBOITT, NO ENTORNO DA ADA
FONTE: AMBIOTECH, 2020

Com base na figura mostrada acima e nas Tabela 41 e Tabela 42, observa-se intensa atividade logístico-industrial referente aos granéis líquidos nas quadras 8, 9, 10 e 11 do setor 29. Já, as quadras 2, 3 e 5, do setor 29 e 7 e 8, do setor 30, têm uso exclusivo residencial. O IBGE havia recenseado, em 2010, 427 domicílios na Vila Alboitt, onde viviam 1.310 pessoas. Com base em levantamentos empíricos e exames minuciosos de imagem de satélite referentes aos setores censitários que compõem a Vila Alboitt, realizados especialmente para este estudo, em setembro de 2018, foi possível estimar a existência de 226 domicílios neste bairro. Ou seja: 201 moradias em

Vila Alboitt, juntamente com seus terrenos, foram adquiridas por terceiros nos últimos 8 anos e tiveram seus usos modificados com vistas ao atendimento das demandas retroportuárias, o que significa uma redução de 47,1% no número de domicílios deste bairro, em relação a 2010.



FOTO 73 – VISTA DE ÁREA RESIDENCIAL REMANESCENTE NA VILA ALBOITT, CONTÍGUA À ÁREA A SER DIRETAMENTE AFETADA
FOTO: TERIN

O bairro Serraria do Rocha deve ser, também, atingido por armazéns de graneis líquidos e dutos a serem instalados em seu território. De acordo, com o Censo IBGE 2010, havia 522 domicílios neste bairro onde viviam 1.609 moradores. A Figura 57 permite visualizar a localização destes domicílios em relação aos empreendimentos em operação e em fase de instalação. Embora grande parte do bairro Serraria do Rocha tenha sido convertida em áreas com atividades logístico-industriais, pouco mais da metade de seu território ainda abriga áreas residenciais.

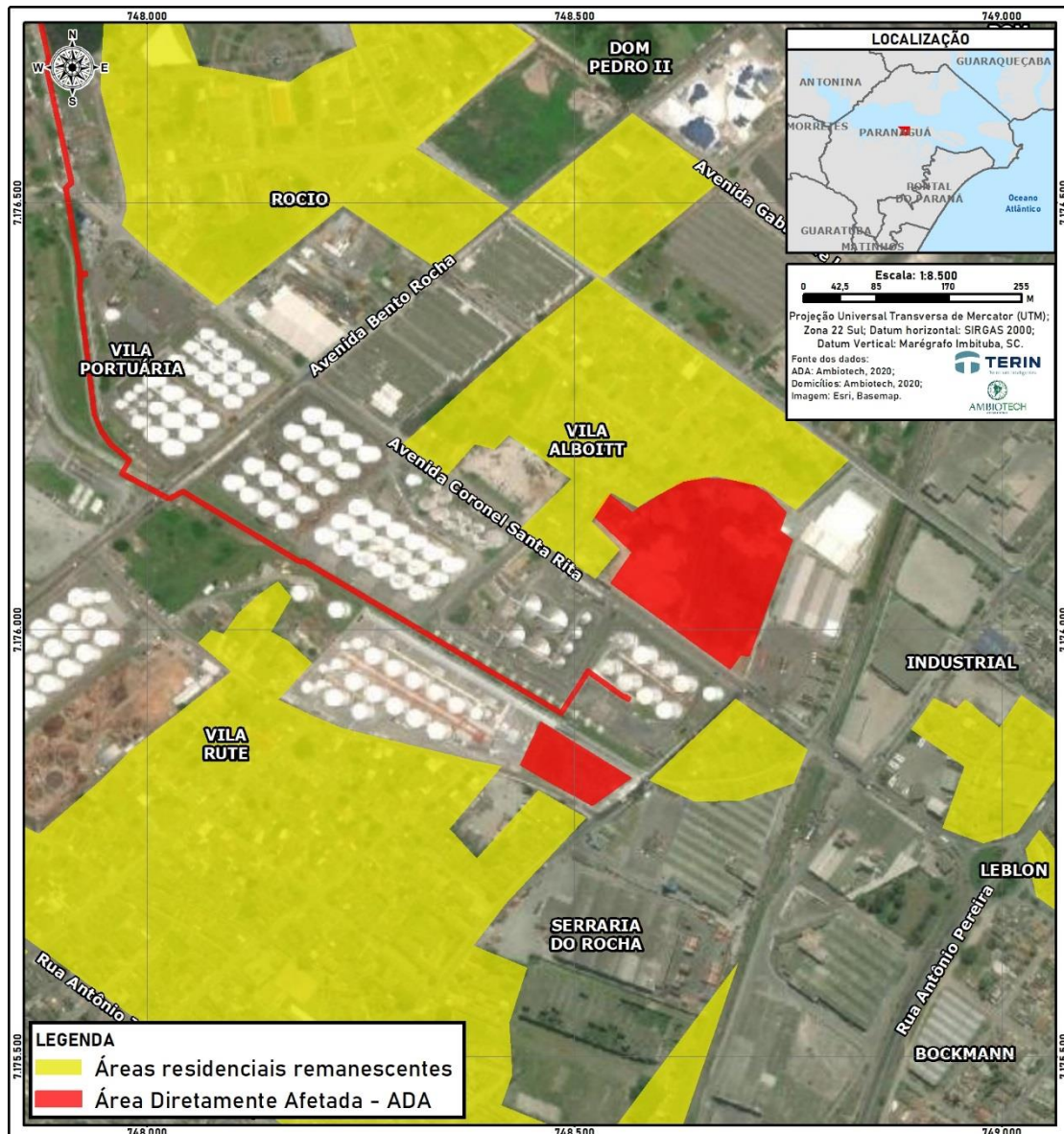


FIGURA 57 – ÁREAS RESIDENCIAIS REMANESCENTES NOS BAIRROS SERRARIA DO ROCHA E VILA ALBOITT, NO ENTORNO DA ADA
 FONTE: AMBIOTECH, 2020

Em território contíguo ao bairro Serraria do Rocha se encontra o bairro Vila Rute, este também com quase a metade de seu território convertido ao uso logístico-industrial. De acordo com o Censo IBGE 2010, o bairro Vila Rute abrigava 659 domicílios em que residiam 2.175 pessoas. O número de domicílios em Vila Rute se reduziu ao longo da última década em razão da instalação de armazéns de granéis líquidos em parte do seu território. O número atual de domicílios e moradores,

entretanto, depende de estudos e levantamentos a se realizar futuramente e que não atendiam ao escopo do presente estudo.

Conclui-se, portanto, que a tendência é a transferência total das residências ainda remanescentes no interior da zona de interesse portuário o que já vem ocorrendo, nos últimos anos de maneira lenta, porém gradual e contínua. Da continuidade desse processo de requalificação dos bairros da ZIP dependem, ao mesmo tempo, a melhoria das condições de vida e trabalho da população da cidade e o desenvolvimento da atividade portuária de forma equilibrada e adequada à relação Cidade-Porto. (MIQUILINI e LINS, 2020).

5.4.6 Laudo de Avaliação do Valor dos Imóveis na Região do Entorno

A maior parte das transferências de famílias já realizadas, dos bairros da ZIP para outras regiões da cidade, conforme se verificou junto aos vizinhos remanescentes, se deu a partir da negociação direta entre os proprietários dos imóveis e os interessados na aquisição destes imóveis para utilização futura em empreendimentos relacionados às atividades logístico-industriais. Desse modo, cada família recebe o valor financeiro contratado em livre negociação pela venda de sua moradia e terreno e busca encontrar algum imóvel em outra localidade. Conforme o depoimento de vizinhos de famílias transferidas da Vila Alboitt, estas famílias lograram adquirir outra moradia em bairro mais afastado. Entretanto, estes vizinhos apresentam queixas em relação à desvalorização crescente de seus imóveis, segundo as informações de alguns proprietários de moradias nos bairros Vila Alboitt e Vila Rute, o valor médio oferecido para aquisição de moradias tem variado entre R\$ 500 e 1,5 mil reais por metro quadrado construído.

Visando a determinação do justo valor venal pleno de compra e venda do imóvel e considerando a realidade mercadológica imobiliária local, foi elaborado o Laudo Técnico de Avaliação de Imóvel Nº 001/2020 pela Comissão Permanente de Avaliação do Município de Paranaguá. A avaliação tem como imóvel objeto o Lote 10, que trata-se de um terreno vago com área de 520,00 m², situado na Rua Francisco Machado, Vila Alboitt, confrontante da área referente ao Terminal 3. O valor atribuído pela referida avaliação foi de R\$ 1.184,03 por metro quadrado de terreno, sendo este considerando como o valor mais representativo do mercado. O Laudo Técnico de Avaliação de Imóvel Nº 001/2020, pode ser observado no Anexo 10.

5.5 CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E COMUNITÁRIOS DE EDUCAÇÃO, CULTURA, SAÚDE, LAZER, ETC.

Ao longo dos últimos anos algumas estruturas que ofereciam serviços públicos aos moradores da região portuária foram sendo desativadas. Segundo informações dos entrevistados, moradores do bairro Vila Alboitt e Serraria do Rocha, foram duas escolas e uma unidade básica de saúde. A razão teria sido a diminuição do público atendido por estes estabelecimentos. Os problemas de segurança pública, devido à modificação do uso e ocupação do solo na região, também foram determinantes para o fechamento. O Colégio Estadual Estados Unidos, localizado no bairro Industrial, vizinho aos bairros Alboitt e Serraria do Rocha com mais de 70 anos de história, é um dos estabelecimentos que ofereciam ensino fundamental e médio para os alunos desta região da cidade.

Segundo informações do Núcleo Regional de Educação de Paranaguá (NRE), o Colégio Estadual Estados Unidos possuía capacidade para atender 1.600 estudantes, mas a queda no número de alunos, ano após ano, foi crescente a partir de 2010, quando a retirada dos moradores desta região se tornou significativa. Pais de alunos que residiam em outros bairros, passaram a considerar perigoso manter os filhos estudando numa região com a presença de muitos caminhões. Segundo a chefe do NRE, ainda, está em curso um processo que abarca a possibilidade de um leilão para a venda do espaço às empresas instaladas na região. O recurso financeiro obtido pela venda seria investido em outras escolas do município (FOLHA DO LITORAL, 2018).



FOTO 74 – UNIDADE ESTADUAL DE ENSINO NO BAIRRO VILA RUTE
 FOTO: JOSÉ RENATO T. DA SILVA

Atualmente, os moradores dos bairros Alboitt e Serraria do Rocha utilizam os equipamentos públicos dos bairros vizinhos, em que operam as unidades de saúde localizadas na Vila Guarani e Porto dos Padres e a Escola Municipal Randorfo Arzua, esta última localizada na divisa dos bairros Serraria do Rocha e Vila Guarani.

A desativação de estabelecimentos privados também está relacionada com a retirada dos moradores desta região. Muitos destes eram proprietários de estabelecimentos que tiveram seus serviços prejudicados pela constante alteração da área. Os que ainda resistem se queixam da diminuição da clientela principalmente em razão do tráfego pesado na região. Muito barulho, muita poeira, insegurança. Para os moradores, a ausência destes estabelecimentos tem efeito negativo nas suas condições de vida em razão dos deslocamentos que se tornam mais demorados e custosos.

Em todas as entrevistas realizadas para o presente estudo, revelou-se, entre os moradores dos bairros em questão, a expectativa de um dia mudarem-se para outro local da cidade. Alguns tiveram seus imóveis sondados por compradores, mas, segundo eles, a oferta recebida se mostrou inferior ao que acreditam ser o valor de mercado. Ainda, comparam as ofertas que recebem aos valores mais elevados negociados com vizinhos que venderam seus imóveis e já se mudaram para outro local. Os problemas se multiplicam à medida que um novo empreendimento se instala na vizinhança.



FOTO 75 – VISTA DE LOGRADOURO NA VILA RUTE
FOTO: JOSÉ RENATO T. DA SILVA

A última obra instalada na divisa dos bairros Vila Alboitt e Vila Rute, que se prolongara por 2 anos, danificou a estrutura de vários imóveis localizados em frente ao empreendimento, além do incômodo pela geração de ruídos e poeira. O empreendedor em questão, cadastrou e avaliou os imóveis afetados na Vila Rute, com o intuito de reparar danos físicos, segundo relataram vários moradores. Apesar de uma suposta promessa de reparação de danos, à guisa de reforma das edificações, um entrevistado afirmou que a melhor solução é a transferência das famílias para locais com melhores condições de vida, o que deixou de ser possível em seus locais atuais de residência. A informação de que um novo empreendimento se encontra em fase de planejamento na vizinhança causa desconforto e apreensão geral, devido, sobretudo, ao conhecimento que já possuem os moradores locais sobre os transtornos ocasionados durante a implantação e, mais tarde, durante a operação.

5.5.1 Níveis de serviço do atendimento à população antes da implantação

Como referido na seção anterior, o atendimento às necessidades da população nos bairros a serem afetados pelo empreendimento em planejamento, tanto em termos de serviços públicos, como educação e saúde, mas também em relação ao acesso aos bens e serviços privados, como padaria, farmácia e supermercado, vêm se precarizando devido à redução da população e intensificação da atividade logístico-industrial nestes locais. Portanto, a população remanescente nestes bairros, e em toda a zona de interesse portuário, tem, cada vez mais, se obrigado a deslocar para outros bairros para a satisfação de suas necessidades, as quais, em passado não tão distante, eram satisfeitas em sua vizinhança.

5.5.2 Descrição e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional

Com base nas características atuais dos equipamentos públicos e comunitários e da estrutura privada de provimentos de bens e serviços, e na tendência de sua evolução diante da crescente desocupação residencial da zona de interesse portuário e da intensificação da atividade logístico-industrial, avalia-se que não deverá haver nenhum acréscimo dessas estruturas em razão de adensamento populacional decorrente da instalação e operação do empreendimento em causa. Por outro lado, deve-se considerar a tendência de incremento nas demandas das estruturas existentes nos bairros do entorno, localizados fora da zona de interesse portuário.

5.6 CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS DE DRENAGEM PLUVIAL, ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO SANITÁRIO, ENERGIA ELÉTRICA, TELEFONIA, GÁS, ETC.

A infraestrutura urbana de saneamento básico e demais serviços, disponível nos bairros que compõem a vizinhança deste empreendimento, tem demandado, de forma crescente, recursos para o atendimento das atividades logístico-industriais em detrimento das demandas residenciais em razão da redução da população nestes bairros e da requalificação das estruturas neles instaladas. Assim, mais do que o fornecimento de água, esgoto e coleta de resíduos para as famílias locais, as demandas deste setor se relacionam à melhoria das estruturas viárias visando à adequação dos sistemas de drenagens e à coleta e tratamento de resíduos industriais.

5.6.1 Diagnóstico, levantamento e mapeamento de redes de abastecimento de água pluvial, água, esgoto, luz, telefone, etc.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o município de Paranaguá atendia, em 2018, a uma população de 148.105 habitantes com água tratada e 112.453 com coleta de esgoto sendo a população municipal estimada pelo IBGE, para o mesmo ano, em 153.666 habitantes. Portanto, pode-se dizer que o município atendia a 96,4% de sua população com água tratada e 73,1% com coleta de esgoto. Conforme os levantamentos realizados para o presente estudo, parte da população não atendida por estes serviços, especialmente a coleta de esgoto sanitário residencial, se encontra no bairro Vila Portuária, no entorno do terminal Cattalini e de armazéns de granéis líquidos em operação naquele local.

Quanto à drenagem das águas pluviais, os bairros em questão se encontram em área com baixa declividade o que faz gerar problemas constantes de drenagem. O bairro Vila Industrial e seu entorno, próximo à orla marítima é atingido por estes problemas de forma mais intensa. Já, os bairros Vila Alboitt, Vila Rute e Rocio têm melhores estruturas de drenagem, pois seu sistema viário é inteiramente dedicado às operações na retroárea do porto de Paranaguá.

Quanto às redes de energia elétrica e telefonia, as estruturas em operação nos bairros que compõem a vizinhança deste empreendimento, a exemplo dos demais serviços públicos, atendem, de forma mais intensa aos consumidores corporativos, tais como, armazéns de granéis sólidos e líquidos. As demandas residenciais têm se reduzido frente à redução da população e às demais alterações no uso e ocupação do solo no entorno.

Deve-se salientar a existência de tubulações industriais em operação no subsolo, ou na superfície, em vias públicas de alguns bairros da vizinhança em questão neste estudo. Tais tubulações destinam-se a condução de granéis líquidos entre armazéns e terminais marítimos.

5.6.2 Diagnóstico, levantamento e mapeamento de redes de fornecimento ou coleta

Em relação à coleta de resíduos, o SNIS informa o atendimento para uma população de 148.105 habitantes em 2018 tendo sido recolhidos, neste ano, 53,7 mil toneladas de resíduos, sendo 34,9 mil toneladas de resíduos domiciliares (RDO) e 18,8 mil toneladas de resíduos públicos (RPU). A exemplo do que vem ocorrendo em relação ao atendimento de água e esgoto, também a coleta de resíduos domiciliares gerados em residências familiares tem se reduzido nos bairros da vizinhança do empreendimento que é o objeto do presente estudo. Entretanto, a coleta domiciliar por agentes privados se intensifica frente ao crescimento da demanda na geração de resíduos por entes corporativos associados às atividades logístico-industriais.

5.6.3 Diagnóstico, levantamento e mapeamento e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional

Não se prevê adensamento populacional decorrente da instalação deste empreendimento nos bairros que compõem a sua vizinhança. Ao contrário, conforme demonstram as análises realizadas para este estudo, com base em levantamentos empíricos e dados secundários, encontra-se em curso a desocupação residencial dos bairros que integram a Zona de Interesse Portuário (ZIP), com a substituição de estruturas residenciais por estruturas adequadas às atividades logístico-industriais.

5.6.4 Demonstração da compatibilidade do sistema de drenagem existente com o aumento do volume e da velocidade de escoamento de águas pluviais gerado pela impermeabilização na ADA

Empreendimentos que implicam no aumento da impermeabilização do solo necessitam de soluções para que não venham a sobrecarregar o sistema de drenagem urbana, agravando localmente o problema do escoamento de águas pluviais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá aponta, em seu capítulo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, que a sub-bacia onde a ADA e AID se projetam é de 2ª ordem

na hierarquia fluvial, com baixa densidade hidrográfica (0,07 rios/km²) e baixa densidade de drenagem (0,4 km/km²), parâmetro que indica a capacidade de escoamento de uma sub-bacia (DRZ, 2011).

O valor obtido mostra que a densidade de drenagem está abaixo da faixa mínima estipulada como baixa capacidade de drenagem, demonstrando a propensão à ocorrência de alagamentos na sub-bacia.

De acordo com o estudo realizado por Tonetti *et al.* (2013), Paranaguá apresenta diversos pontos de atenção em relação a alagamentos urbanos, sendo este problema mais comum nos meses de janeiro, fevereiro e março, quando se registram as maiores médias pluviométricas. A figura a seguir mostra que 4 destes pontos de atenção estão localizados na AID do empreendimento, além de mais 2 localizados no entorno próximo.



FIGURA 58 – PONTOS DE ALAGAMENTOS FREQUENTES NA AID E ENTORNO
FONTE: ADAPTADA POR AMBIOTECH, 2020

O mesmo estudo aponta que os alagamentos frequentemente têm maior superfície em relação ao seu volume, e por isso comprometem principalmente o tráfego de veículos leves pela sua extensão, visto que os veículos maiores conseguem atravessar os pontos de acúmulo de água sem maiores dificuldades. Por este motivo, tais eventos geralmente não comprometem os bens do interior das residências e limitam-se ao leito carroçável das vias (TONETTI *et al.*, 2013).

Pode-se afirmar que a canalização dos rios, a impermeabilização do solo, o possível assoreamento do sistema de escoamento das águas pluviais, a capacidade de vazão e, em alguns casos, o nível da maré estão relacionados com os principais pontos de alagamento na cidade. Isso porque essas situações acabam por reduzir a capacidade de escoamento da água das chuvas.

O projeto de drenagem dos Terminais 2 e 3 (vide Memória de Cálculo de Drenagem no Anexo 9) foi concebido utilizando métodos consagrados em hidráulica e hidrologia urbana, adotando coeficientes particularizados ao máximo para Paranaguá. Para o cálculo da intensidade pluviométrica foi utilizada a curva IDF (intensidade, duração e frequência) ajustada para Morretes (a mais próxima de Paranaguá). O período de retorno adotado foi de 25 anos, usual para obras desta relevância. O tempo de concentração utilizado foi entre 5 e 20 minutos. Com essas variáveis, chegou-se a uma intensidade pluviométrica de projeto entre 122,605 mm/h e 177,683 mm/h.

Por exemplo, para o dimensionamento dos diques a serem construídos nas bases dos tanques foi adotado o período de retorno de 25 anos e coeficiente de *runoff* igual a 1 (piso de concreto). Esses diques terão a capacidade de armazenamento de águas pluviais que, após a verificação se podem ser consideradas “drenagem limpa”, serão encaminhadas por tubulação de 100mm que deságua nas ruas.

O sistema de drenagem urbana existente na AID conta com estruturas básicas como pavimentação das vias, bocas de lobo, bueiros, sarjetas, meios-fios, cursos d’água canalizados (Canal das Marés e Canal do Anhaia).

Com a possibilidade de lançamento gradual das águas pluviais dos diques e com o bom senso na operação deste sistema, é possível afirmar que o projeto de drenagem da Ampliação TGL – Terin é compatível com a estrutura existente na AID, não vindo a afetar significativamente o quadro de frequentes alagamentos que já ocorrem em Paranaguá.

5.7 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO

Os levantamentos da Caracterização do Sistema Viário do presente estudo foram baseados nos dados coletados de contagens de tráfego realizados em campo para o Relatório Ambiental Simplificado da Ampliação TGL – Terin (AMBIOTECH, 2018).

5.7.1 Oferta de Transporte

O levantamento de dados sobre a rede física e características dos serviços das linhas do transporte coletivo na área de influência do Complexo de Terminais foi realizado através de dados disponibilizados no site da empresa operadora do sistema (<http://novo.rocio.com.br/>).

Para esta análise de acessibilidade dos usuários (clientes, visitantes, funcionários entre e outros) ao sistema de transporte coletivo foram adotados padrões descritos no PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (Ministérios das Cidades, 2007) onde coloca como acessível o sistema de transporte coletivo em que o usuário não ultrapasse a distância de 500 m de caminhada até o ponto de parada do transporte mais próximo.

Na Figura 59 está ilustrada a área de cobertura de 500 m em relação ao eixo das linhas que circulam na área de influência. A área de influência do empreendimento está acessível ao transporte coletivo, tendo a circulação de cinco linhas com atendimento regular, sendo uma delas, Linha 16 – Madrugueiro, operante somente no período da madrugada entre 01h00min e as 05h30min.

A Tabela 43 mostra as linhas que estão presentes na AID do empreendimento.

TABELA 43 – LINHAS URBANAS DO TRANSPORTE COLETIVO NA AID

Código	Nome
Linha 10	Interbairros Sent. Horário
Linha 100	Interbairros Sent. Anti-Horário
Linha 13	Circular Cais-Rodoviária
Linha 14	Circular Via Colégio/Cais
Linha 16	Madrugueiro

Fonte: Viação Rocío, 2018



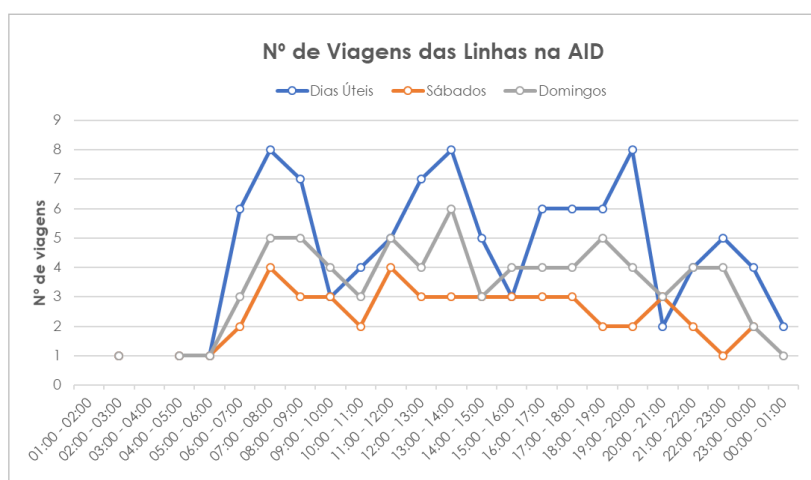
FIGURA 59 – FAIXA DE COBERTURA ESPACIAL DE 500M DAS LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO DA AID
FONTE: ADAPTADO DE VIAÇÃO ROCIO, 2018

O perfil da oferta das linhas que atendem a AID está apresentado na Tabela 44 e no Gráfico 3, para os dias úteis, sábados e domingos. Neste gráfico estão representados os números de viagens nos dois sentidos de fluxo.

TABELA 44 – OFERTA DE VIAGEM EM DIAS ÚTEIS PARA LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO NA AID

Faixa Horária	Nº de Viagens			
	Dias Úteis	Domingos	Sábados	Total
01:00 - 02:00				0
02:00 - 03:00	1	1	1	3
03:00 - 04:00				0
04:00 - 05:00	1	1	1	3
05:00 - 06:00	1	1	1	3
06:00 - 07:00	6	2	3	11
07:00 - 08:00	8	4	5	17
08:00 - 09:00	7	3	5	15
09:00 - 10:00	3	3	4	10
10:00 - 11:00	4	2	3	9
11:00 - 12:00	5	4	5	14
12:00 - 13:00	7	3	4	14
13:00 - 14:00	8	3	6	17
14:00 - 15:00	5	3	3	11
15:00 - 16:00	3	3	4	10
16:00 - 17:00	6	3	4	13
17:00 - 18:00	6	3	4	13
18:00 - 19:00	6	2	5	13
19:00 - 20:00	8	2	4	14
20:00 - 21:00	2	3	3	8
21:00 - 22:00	4	2	4	10
22:00 - 23:00	5	1	4	10
23:00 - 00:00	4	2	2	8
00:00 - 01:00	2		1	3
Total	102	51	76	229

Fonte: Adaptado da Viação Rocio, 2018


GRÁFICO 3 – OFERTA DAS LINHAS DO TRANSPORTE COLETIVO NA AID
 FONTE: ADAPTADO DE VIAÇÃO ROCIO, 2018

Observa-se um número elevado de viagens durante todo o período e que no período da manhã entre as 07h00min e 08h00min, onde o fluxo de passageiros é concentrado, com 17 viagens, sendo aproximadamente uma viagem a cada 3,5 minutos por sentido de fluxo. Fora do horário de pico há uma considerável oferta de viagens, chegando em média uma viagem a cada 5 minutos.

A linha 10 e 100 que atendem a região são responsáveis por 18 e 19 viagens respectivamente, já as Linhas 13 e 14, ambas, realizam 31 viagens/dia, dados para os dias úteis.

TABELA 45 – VIAGENS POR LINHA NA AID

Faixa Horária	Linha 10	linha 13	Linha 14	Linha 16	Linha 100	Total
00:00 - 01:00		1	1			2
01:00 - 02:00						0
02:00 - 03:00				1		1
03:00 - 04:00						0
04:00 - 05:00				1		1
05:00 - 06:00				1		1
06:00 - 07:00	1	2	2		1	6
07:00 - 08:00	1	3	3		1	8
08:00 - 09:00	1	2	2		2	7
09:00 - 10:00	1	1	1			3
10:00 - 11:00	1	1	1		1	4
11:00 - 12:00		2	2		1	5
12:00 - 13:00	2	2	2		1	7
13:00 - 14:00	1	2	3		2	8
14:00 - 15:00	1	3			1	5
15:00 - 16:00	1	1	1			3
16:00 - 17:00	1	1	2		2	6
17:00 - 18:00	1	2	2		1	6
18:00 - 19:00	1	2	2		1	6
19:00 - 20:00	1	3	3		1	8
20:00 - 21:00	1				1	2
21:00 - 22:00	1	1	1		1	4
22:00 - 23:00	1	1	2		1	5
23:00 - 00:00	1	1	1		1	4
Total Geral	18	31	31	3	19	102

Fonte: Adaptado da Viação Rocio, 2018

Diante destes dados e com o padrão de viagens gerados pelo empreendimento não serão necessárias intervenções nas linhas do transporte coletivo em relação a itinerários, pois a cobertura espacial das linhas em operação está de acordo com os padrões de acessibilidade, a oferta e aos

pontos de parada, considerando que o impacto gerado pelo local na rede é insignificante em relação à demanda das linhas, e pode ser absorvido através da oferta atual.

5.7.2 Estrutura Institucional Existente

O transporte coletivo no Município de Paranaguá é regulamentado pela Lei Ordinária Nº 2.815 de 19 de novembro de 2007 e concessionado e operado pela Empresa Viação Rocio LTDA.

5.7.3 Aspectos Gerais dos Sistemas de Transporte

A área de influência, do ponto de vista da circulação viária, é aquela em cujos trechos e interseções os impactos decorrentes da operação do empreendimento são potencialmente significativos. Levando-se em conta a distribuição espacial da demanda e a atual configuração físico-operacional do sistema viário da região.

O principal meio de acesso à Paranaguá por rodovias é a BR-277. Esta via concessionada conecta Paranaguá a Curitiba, onde se liga com o sistema nacional de rodovias:

- ✓ BR-116 norte a São Paulo e todo o norte do país;
- ✓ BR-116 Sul à Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- ✓ BR-376/101 à Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- ✓ BR-476 ao Sul e Sudoeste do Paraná; e
- ✓ BR-376/277 Oeste todo o norte e oeste do Paraná e Estado do Mato Grosso do Sul.

Outras vias que podem ser utilizadas são a BR-101, a partir de Garúva/SC, seguindo pelas PR-412 e PR-508, passando por Guaratuba e Matinhos até atingir a BR-277. Este traçado tem limitações na travessia da Baía de Guaratuba que é operada por ferry botes.

No interior de Paranaguá as principais vias utilizadas são as Av. Cel. Santa Rita, podendo ser acessada tanto pela Av. Bento Rocha como pela Av. Ayrton Senna da Silva.

O acesso ao empreendimento existente é feito através Rua Francisco de Machado, com saída na Rua José Cadilhe. Para o novo empreendimento o acesso será feito pela Av. Cel. Santa Rita.

A classificação das vias de Paranaguá é definida pela Lei Complementar nº 64/2007 que dispõe sobre o Sistema Viário Básico do Município de Paranaguá e adota outras providências.

Av. Bento Rocha

Esta via se inicia na BR-277 com o nome de Rua Paranaguá, passa a ser chamada Av. Sen. Atílio Fontana, para posteriormente receber o nome de Av. Bento Rocha. É classificada como uma via estrutural, que são vias com altos volumes de tráfego que promovem a ligação entre o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, estruturando a acessibilidade e a mobilidade urbana.

Esta via juntamente com a Av. Ayrton Senna da Silva, são os principais meios de conexão da rodovia com o porto de Paranaguá.

Com pavimentação em concreto de cimento Portland, a via apresenta trechos com degradação significativa e a sinalização horizontal está ausente.

O fluxo de veículos ocorre em ambos os sentidos da via, mas devido à falta de sinalização, não é possível identificar quantas faixas existem em cada lado da via.



FOTO 76 - AV. BENTO ROCHA, SENTIDO OESTE
FOTO: TIAGO OTTO MARTINS



FOTO 77 - AV. BENTO ROCHA, SENTIDO LESTE
FOTO: TIAGO OTTO MARTINS

Av. Ayrton Senna da Silva

Outra importante via em Paranaguá é a Avenida Ayrton Senna da Silva, que se inicia juntamente com a Av. Bento Rocha, no término da BR-277.

Percorrendo até o porto de Paranaguá, esta via possui sentido de fluxo nos dois sentidos, possuindo duas faixas para cada sentido separadas em alguns trechos por um canteiro central e em outros por tachões e pintura horizontal.

A Av. Ayrton Senna da Silva, assim como a Av. Bento Rocha, é classificada como uma via estrutural e possui duas marginais até o cruzamento com a Av. Cel. Santa Rita.



FOTO 78 – AV. AYRTON SENNA DA SILVA, SENTIDO OESTE
 FOTO: TIAGO OTTO MARTINS



FOTO 79 - AV. AYRTON SENNA DA SILVA, SENTIDO LESTE
 FOTO: TIAGO OTTO MARTINS

Av. Cel. Santa Rita

O acesso ao empreendimento pode ser feito através da Av. Ayrton Senna da Silva, na rotatória do cruzamento com a Av. Cel Santa Rita.

A Avenida Coronel Santa Rita possui 11 metros de largura, dividida em duplo sentido de circulação, com uma faixa por sentido e mais a possibilidade de estacionamento junto ao meio-fio. Está pavimentada em concreto de cimento Portland.

Ela é classificada pela Lei Complementar nº 64/2007 como uma via arterial – que são vias ou trechos de vias com significativo volume de tráfego e com a função de fazer a ligação entre bairros, de bairros como centros ou ainda com os municípios vizinhos.

Os veículos com destino ou origem no empreendimento irão utilizar esta via, visto que o acesso ao terreno é realizado ou por esta rua, ou pela Rua Francisco Machado – através da Av. Cel. Santa Rita.



FOTO 80 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO NORTE
 FOTO: TIAGO OTTO MARTINS



FOTO 81 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO SUL
 FOTO: TIAGO OTTO MARTINS

Rua Francisco Machado

Classificada como uma via Normal, este tipo de via tende a possuir um volume baixo de fluxo de tráfego por atender apenas o fluxo vicinal.

Um dos acessos ao empreendimento ocorre na Rua Francisco Machado. A rota pode ser feita tanto pela Av. Bento Rocha ou pela Av. Ayrton Senna da Silva passando posteriormente pela Av. Cel. Santa Rita e chegando à Rua Francisco Machado.

Possuindo um pavimento de paralelepípedo, e sem sinalização horizontal, a via possui uma pequena extensão que ao final se encontra o acesso ao empreendimento.



FOTO 82 - AV. CEL. SANTA RITA, SENTIDO NORTE
FOTO: TIAGO OTTO MARTINS

A seguir é apresentado o sistema viário básico das vias do entorno do empreendimento com base na Lei Complementar nº 64/2007.

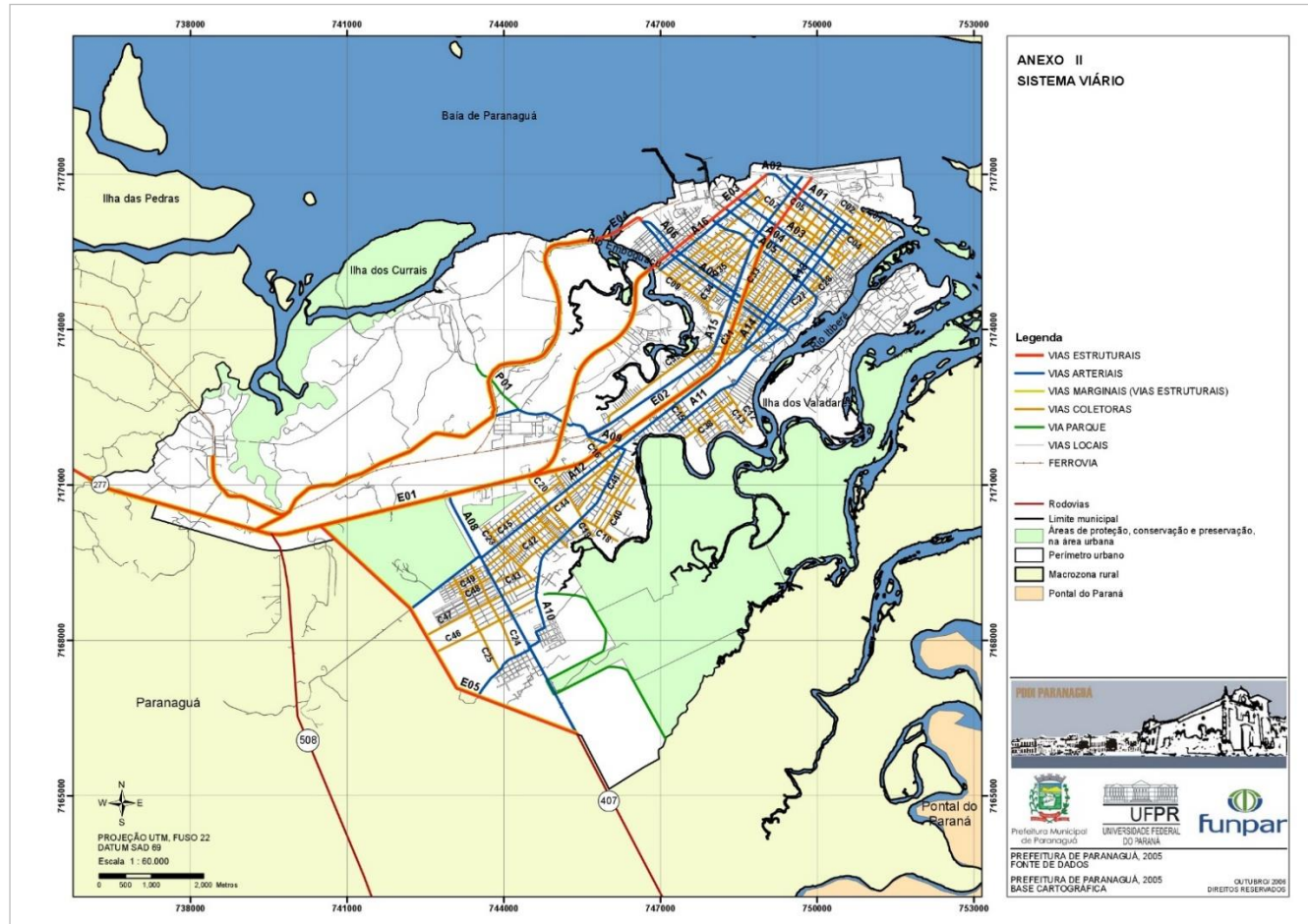


FIGURA 60 – HIERARQUIA VIÁRIA, LEI COMPLEMENTAR Nº 64/2007
FONTE: PREFEITURA DE PARANAGUÁ, 2007

5.7.4 Delimitação da Área de Influência Viária

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente.

Na sequência seguem os critérios utilizados para delimitação das áreas de influência para a Ampliação TGL - Terin. As delimitações descritas abaixo podem ser observadas na Figura 61.

Área Diretamente Afetada – ADA

Corresponde à área onde está localizado o empreendimento além de seu entorno próximo, como as vias de acesso. Na figura abaixo está apresentado esta área com a sigla ADA.

Esta área é constituída das vias que circundam o terreno do empreendimento, neste caso a Rua Cel. Santa Rita e Rua José Cadilhe.

Área de Influência Direta – AID

Para área de influência direta foi utilizado como premissa à distância de 500m em relação ao empreendimento, tendo este que incluir os pontos de pesquisas de contagem de tráfego. Esta distância costuma ser a extensão média de caminhada do usuário entre o transporte coletivo até o destino e também é a distância onde concentra os maiores impactos relacionados ao trânsito gerado pelo empreendimento.

Área de Influência Indireta – AII

A área de influência indireta foi estimada em um raio de 1.000 m do local onde engloba vias de maior fluxo de veículos. Terá um enfoque maior em relação ao tráfego que será gerado pelo polo gerador de tráfego.

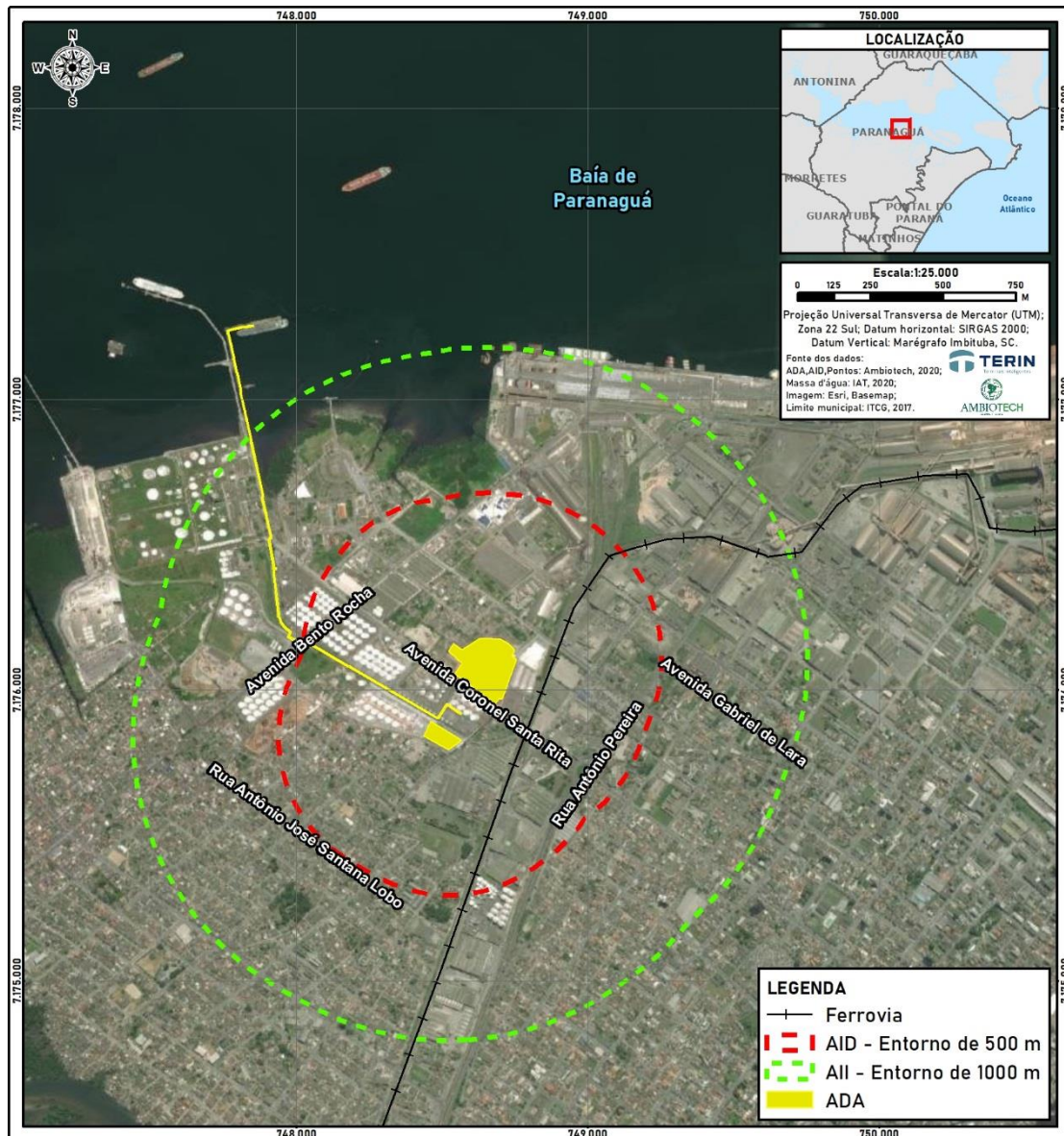


FIGURA 61 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO DE POLO GERADOR DE TRÁFEGO
FONTE: AMBIOTECH, 2020

5.7.5 Distribuição de Viagens

O horário de funcionamento da construção da obra está definido entre 07h00min e 18h00min em dias úteis, sendo provável em algumas ocasiões o funcionamento na parte da manhã de sábados, entre 07h00min e 12h00min.

Sabendo que os volumes de veículos de carga atraídos para a obra podem variar em função de fatores como planejamento da obra, operação, condições climáticas, fornecedores e administração e considerando que a terraplanagem, infraestrutura e montagem são as fases que demandam maior volume de transporte, será apresentada projeção de veículos para estas fases e estimado o número para as demais fases da construção.

A estimativa de veículos levou em consideração a *expertise* de outras obras similares realizadas pelo empreendedor e construtora responsável, juntamente com o cronograma físico apresentado. Com isto, estima-se a utilização durante todo o período da obra de um total de 9.900 viagens de veículos de carga, distribuídos durante os 41 meses para ambas as fases.

Sendo as fases distribuídas de forma similar no cronograma físico, a distribuição do número necessário de viagens de carga para cada uma se aproximou. Entretanto, a Fase 01 utilizará cerca de 5.100 viagens no total e a Fase 02 aproximadamente 4.800 viagens.

Quando este total de veículos de carga se distribui, de acordo com o cronograma físico da obra, a maior movimentação mensal, e conseqüentemente diária, para ambas as fases acontece na coincidência das atividades principais de construção civil e de montagem eletromecânica, entre os meses 05 e 17, na Fase 01, e os meses 26 e 37 na Fase 02.

Nestes períodos considerados de máxima movimentação de veículos de carga a estimativa é de 300 viagens/mês, sendo que diariamente, considerando para um mês padrão de 22 dias úteis, a perspectiva é de recebimento de 14 veículos de carga/dia. Lembrando que os dados de veículos/dia e mensal estão estimados visando à segurança da estimativa. Contudo, este valor médio poderá sofrer oscilações, dependendo do andamento da obra de construção.

O cronograma físico da Figura 62 apresenta a distribuição mensal e diária das viagens no período da obra da Ampliação TGL - Terin.

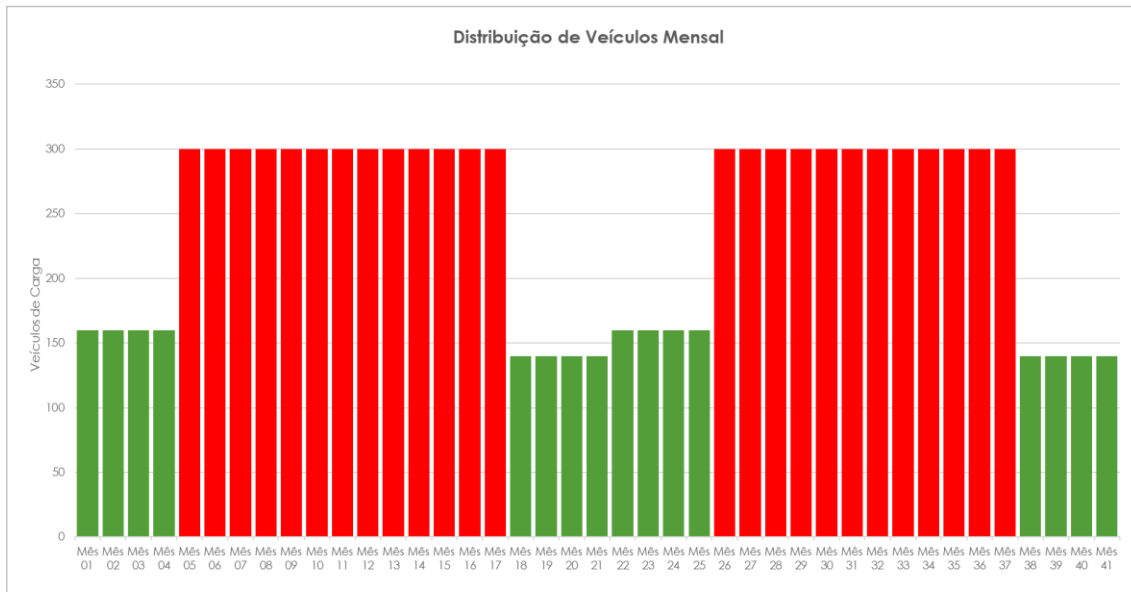


FIGURA 62 – DISTRIBUIÇÃO DOS VEÍCULOS DE CARGA DURANTE A OBRA
 FONTE: MOBPLAN, 2018

5.7.6 Definição das Áreas de Acesso no Sistema Viário Principal e Secundário

A localização da obra do Terminal 3 na Av. Cel. Santa Rita, via de ligação entre as duas principais vias de escoamento do fluxo de veículos do município (Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna), pode ser considerada privilegiada. Com isto, o fluxo de veículos durante o período de construção e operação do empreendimento será realizado principalmente por estas vias.

Com relação aos portões de acesso à obra de construção do Terminal 3, os mesmos estarão localizados na Av. Cel. Santa Rita, entre as Ruas José Cadilhe e Francisco Machado.

O acesso dos veículos durante a obra de construção do Terminal 2 se dará através da Rua José Cadilhe. Os portões de acesso à construção deste terminal estão distantes cerca de 200m da intersecção da Av. Cel. Santa Rita, passando somente à frente do Terminal 1, em operação, também de propriedade do empreendedor.

Todas as vias que serão utilizadas durante o período de obras estão aptas a receber o fluxo adicional de veículos quanto à infraestrutura das vias e à capacidade de escoamento do fluxo.

A descrição das vias das rotas de entrada são as seguintes:

- ✓ **Rota de Entrada 01:** Av. Bento Rocha (sentido sul), Av. Cel. Santa Rita, obra de construção Terminal 3 e/ou Rua José Cadilhe e obra Terminal 2;

- ✓ **Rota de Entrada 02:** Av. Bento Rocha (sentido norte), Av. Cel. Santa Rita, obra de construção Terminal 3 e/ou Rua José Cadilhe e obra Terminal 2;
- ✓ **Rota de Entrada 03:** Av. Ayrton Senna (sentido sul), Av. Cel. Santa Rita, obra de construção Terminal 3 e/ou Rua José Cadilhe e obra Terminal 2; e
- ✓ **Rota de Entrada 04:** Av. Ayrton Senna (sentido norte), Av. Cel. Santa Rita, obra de construção Terminal 3 e/ou Rua José Cadilhe e obra Terminal 2.

A descrição das vias das rotas de saídas são as seguintes:

- ✓ **Rotas de Saídas 01:** Obra de construção Terminal 3, Av. Cel. Santa Rita e Av. Bento Rocha (sentido norte); e/ou obra Terminal 2, Rua José Cadilhe, Av. Cel. Santa Rita e Av. Bento Rocha (sentido norte);
- ✓ **Rotas de Saídas 02:** Obra de construção Terminal 3, Av. Cel. Santa Rita e Av. Bento Rocha (sentido sul); e/ou obra Terminal 2, Rua José Cadilhe, Av. Cel. Santa Rita e Av. Bento Rocha (sentido sul);
- ✓ **Rotas de Saídas 03:** Obra de construção Terminal 3, Av. Cel. Santa Rita e Av. Ayrton Senna (sentido norte); e/ou obra Terminal 2, Rua José Cadilhe, Av. Cel. Santa Rita e Av. Ayrton Senna (sentido norte); e
- ✓ **Rotas de Saídas 04:** Obra de construção Terminal 3, Av. Cel. Santa Rita e Av. Ayrton Senna (sentido sul); e/ou obra Terminal 2, Rua José Cadilhe, Av. Cel. Santa Rita e Av. Ayrton Senna (sentido sul).

Estas rotas de entrada e saída estão apresentadas na Figura 63 e Figura 64.

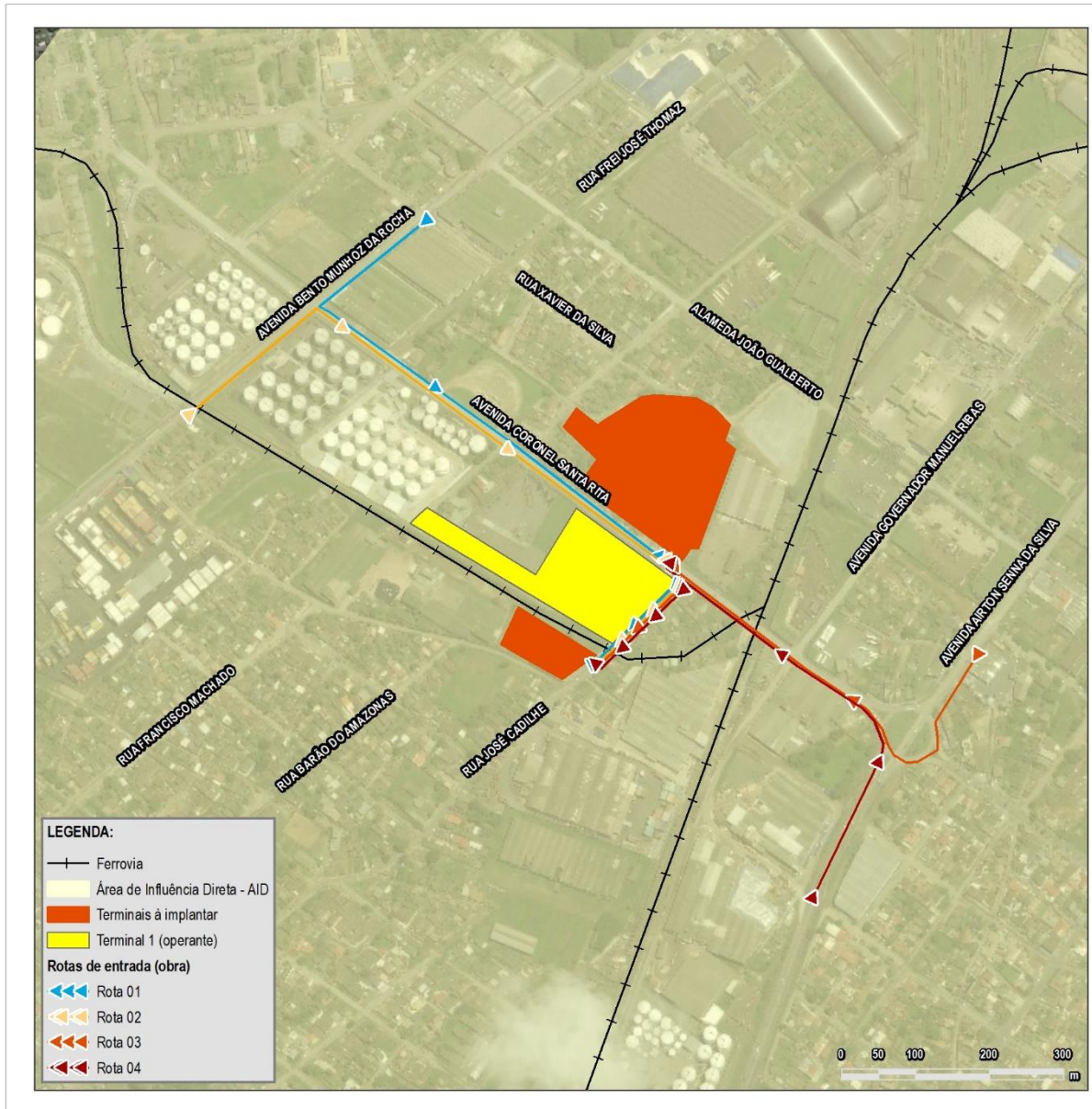


FIGURA 63 – ROTAS DE ENTRADA DAS OBRAS
FONTE: MOBPLAN, 2018

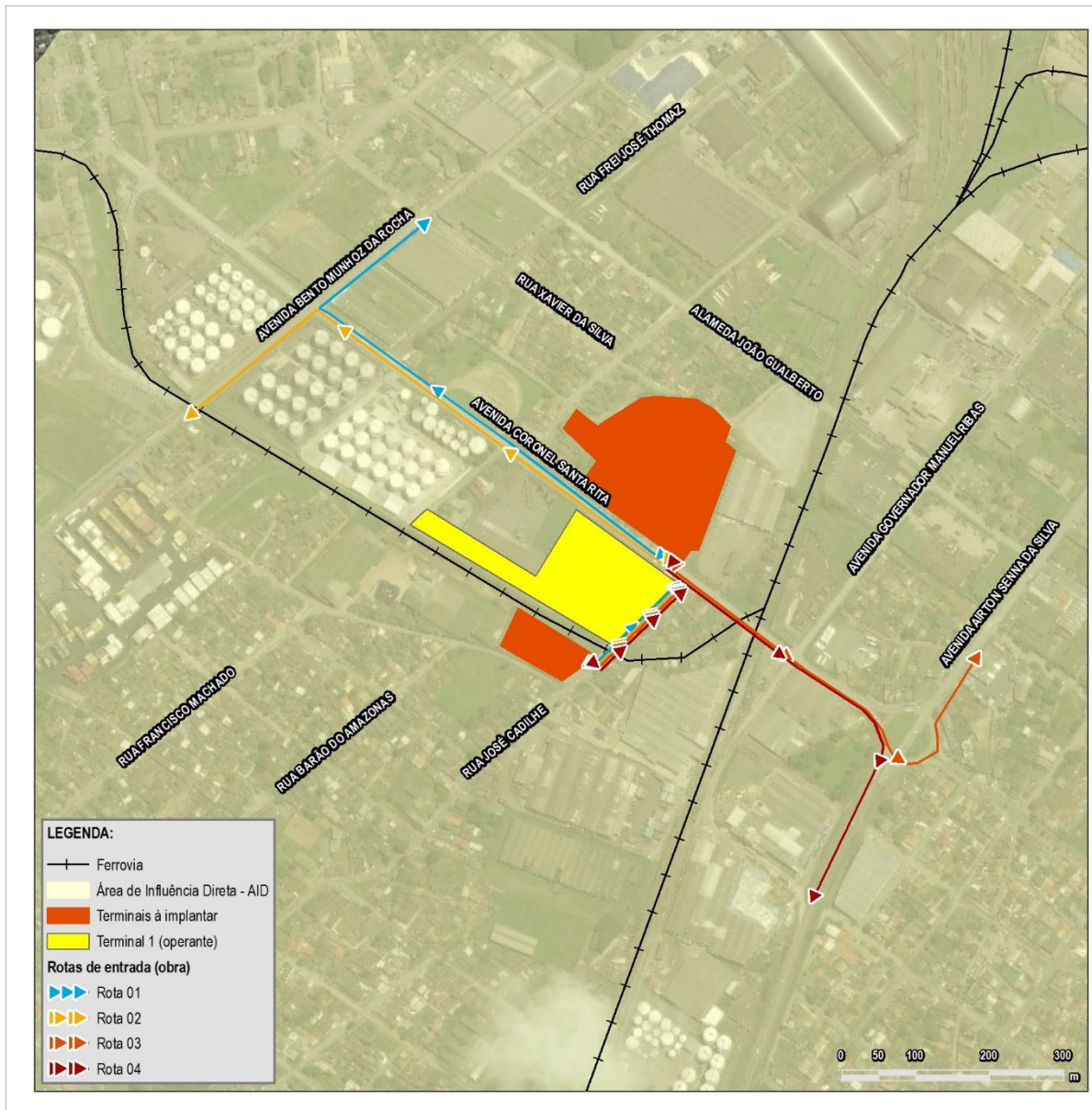


FIGURA 64 – ROTAS DE SAÍDA DAS OBRAS
FONTE: MOBPLAN, 2018

5.7.7 Delimitação da Área Crítica

A localização das Interseções pode ser observada na Figura 65 e na Tabela 46 está relacionada a localização dos pontos onde foram coletados os dados de tráfego para a pesquisa de campo.

TABELA 46 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE PESQUISA DE FLUXO DE VEÍCULOS

Ponto	Localização	Data
001	Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita	19/09/2018
002	Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe	19/09/2018
003	Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita	25/04/2017
004	Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas	19/09/2018

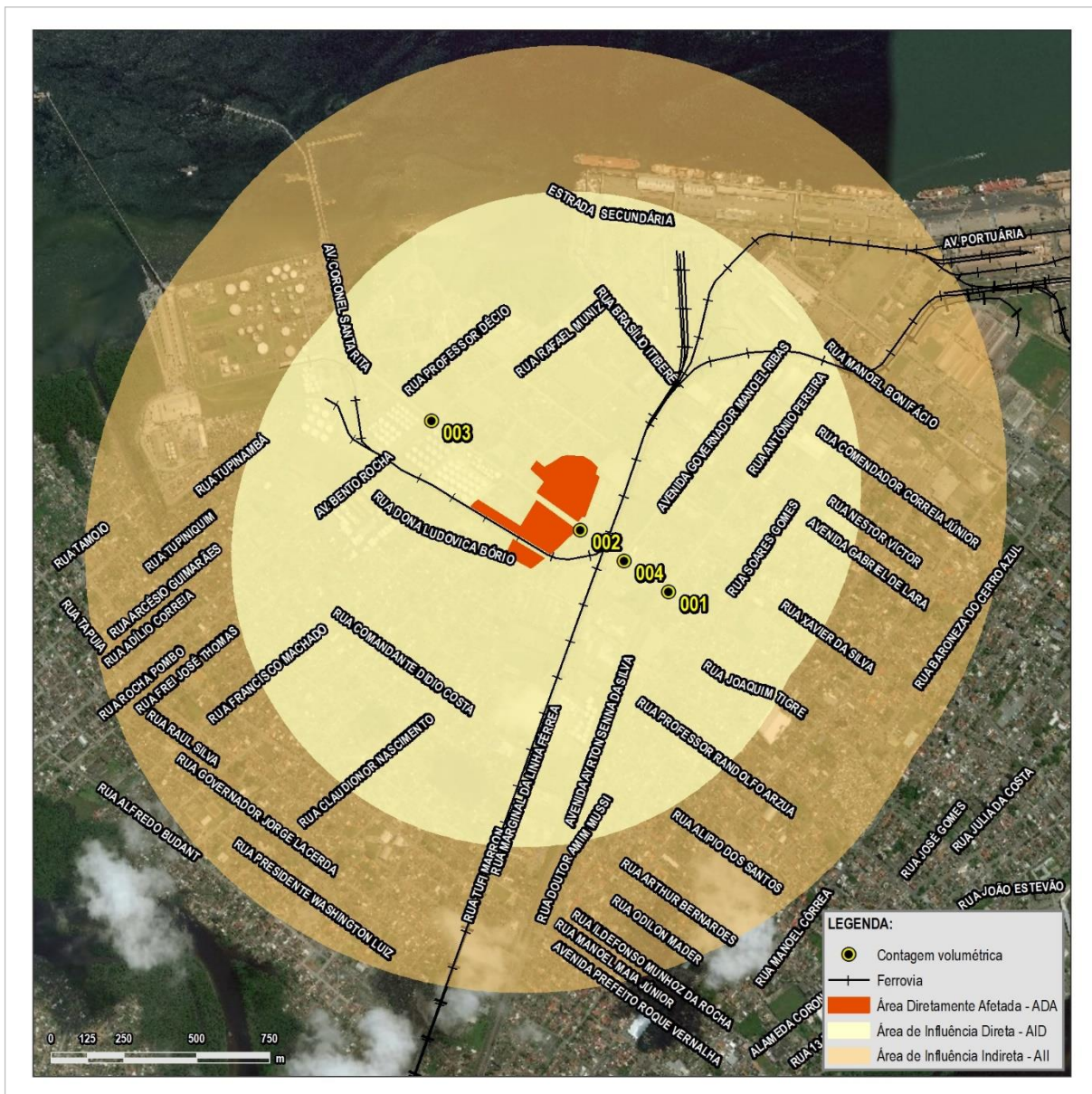


FIGURA 65 – CONTAGENS VOLUMÉTRICAS
FONTE: MOBPLAN, 2018

5.7.8 Estudo de Pontos Críticos

A metodologia utilizada em todos os estudos de campo leva em consideração as práticas descritas em literatura e manuais de estudos da área, como por exemplo o Manual de Estudos de Tráfego (2006) elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT.

Contagem Volumétrica Classificatória

O objetivo do estudo de tráfego é obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos aos elementos fundamentais do tráfego (motoristas, pedestres, veículos, vias e meio ambiente) e seu inter-relacionamento.

Através da contagem volumétrica classificatória é possível conhecer o número de veículos que circula por uma via, intersecção, em um determinado período de tempo. Isso permite a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação.

Veículos Representativos

Mesmo vias de características geométricas idênticas podem apresentar diferentes capacidades, pois são influenciadas também pela composição do tráfego que as utiliza. Diante disto, os estudos de campo utilizaram uma divisão de veículos de acordo com sua tipologia.

O *Highway Capacity Manual* (HCM, 2000), que analisa a influência dos diferentes tipos de veículos de várias maneiras, em função do tipo de via, da extensão do trecho, do tipo de terreno, dos greides e números das faixas de tráfego; indica a divisão por tipologia de veículos em cinco categorias para locais urbanizados:

- ✓ Veículos de passeio;
- ✓ Caminhões;
- ✓ Ônibus;
- ✓ Motocicleta; e,
- ✓ Bicicletas.

Período de Pesquisa

As pesquisas de contagens de tráfego foram realizadas nos dias 25 de abril de 2017 e no dia 19 de setembro de 2018 conforme a Tabela 46.

Os dados foram coletados no período da manhã entre às 06h30min e 09h00min, entre às 11h00min e às 14h30min e no período da tarde entre às 17h00min e às 20h00min.

Levantamento de Dados de Campo

Este item relaciona as contagens de tráfego e os fluxos de veículos para cada movimento, nos dias úteis, sendo que os mesmos estão dispostos em tabelas com intervalos de 15 minutos, para facilitar o entendimento e a obtenção de dados posteriores.

Os fluxos totais estão indicados na figura de T1 a T4 com sentido de entrada e saída do cruzamento, nas tabelas a seguir as entradas estão representadas com a letra “E” seguida do número do total que representa e as saídas estão representadas pela letra “S” seguida também do número do total que representa.

1) Intersecção 001 – Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita

A Figura 66 apresenta os movimentos capturados nas pesquisas de campo de acordo com a codificação utilizada nas bibliografias da área.

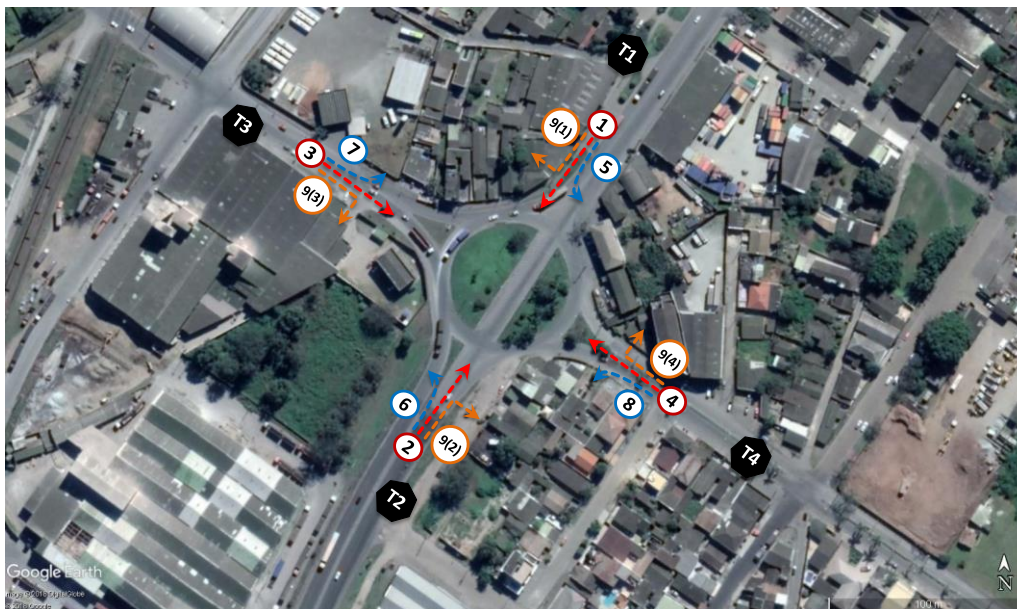


FIGURA 66 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 001
 FONTE: MOBPLAN, 2018

2) Intersecção 002 – Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe

A Figura 67 apresenta os movimentos capturados nas pesquisas de campo de acordo com a codificação utilizada nas bibliografias da área.



FIGURA 67 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 002
FONTE: MOBPLAN, 2018

3) Intersecção 003 – Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita

A Figura 68 apresenta os movimentos capturados nas pesquisas de campo de acordo com a codificação utilizada nas bibliografias da área.



FIGURA 68 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 003
FONTE: MOBPLAN, 2018

4) Interseção 004 – Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas

A Figura 69 apresenta os movimentos capturados nas pesquisas de campo de acordo com a codificação utilizada nas bibliografias da área.

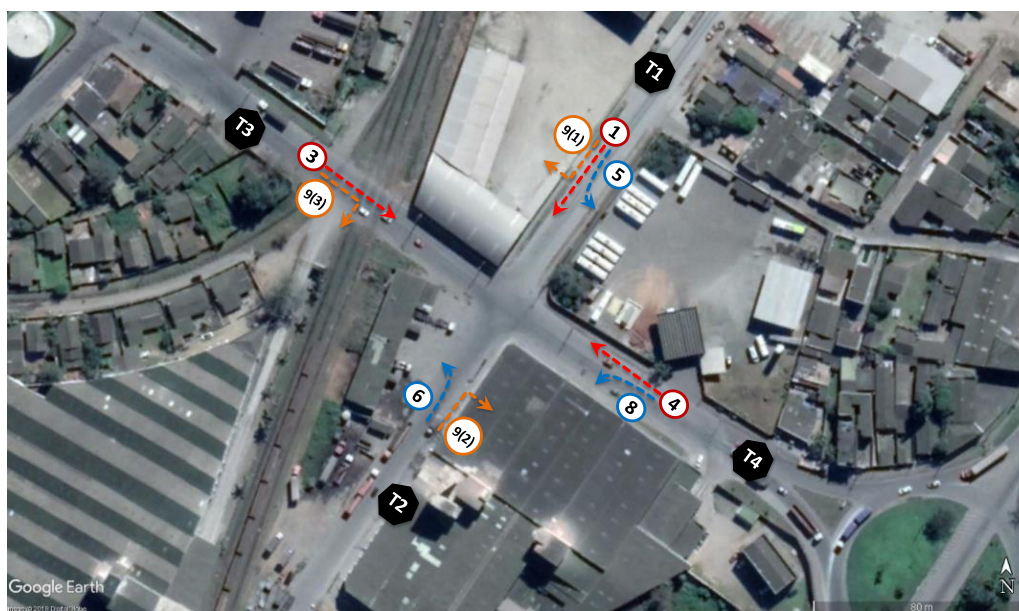


FIGURA 69 – MOVIMENTOS DA INTERSECÇÃO 004
FONTE: MOBPLAN, 2018

5.7.9 Alocação do Tráfego Gerado nos Pontos Críticos

Intersecção 001 – Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita

As tabelas a seguir apresentam o fluxo total acumulado por hora nos dias úteis e os dados da pesquisa por movimento e tipo de veículo a cada 15 min, respectivamente, para o ponto supracitado.

TABELA 47 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 001

Código do ponto:	001					Clima				
	Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita					Manhã	Tarde	Noite		
Semaforizado:	Não					Sol	Sol	Limpo		
Data:	19/09/2018		Tipo de dia:	Quarta-feira						
Faixa Horária	Fluxos Totais* - Entradas				Total Entradas	Fluxos Totais* - Saídas				Total Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
06:30 - 07:30	351	914	194	51	1.510	752	440	78	240	1.510
06:45 - 07:45	392	1.004	196	46	1.638	819	475	86	258	1.638
07:00 - 08:00	440	1.000	192	48	1.680	816	517	96	251	1.680
07:15 - 08:15	394	1.058	172	46	1.670	878	472	96	224	1.670
07:30 - 08:30	316	954	135	49	1.454	816	387	93	158	1.454
07:45 - 08:45	319	924	117	61	1.421	809	390	84	138	1.421
08:00 - 09:00	337	821	124	65	1.347	714	418	79	136	1.347
11:00 - 12:00	505	496	241	110	1.352	419	598	80	255	1.352
11:15 - 12:15	505	505	250	89	1.349	429	598	68	254	1.349
11:30 - 12:30	498	488	261	96	1.343	411	581	72	279	1.343
11:45 - 12:45	456	456	261	111	1.284	393	540	70	281	1.284
12:00 - 13:00	403	442	256	113	1.214	388	487	62	277	1.214
12:15 - 13:15	392	477	254	113	1.236	420	448	63	305	1.236
12:30 - 13:30	387	680	242	115	1.424	610	430	57	327	1.424
12:45 - 13:45	391	797	228	104	1.520	693	435	63	329	1.520
13:00 - 14:00	470	936	186	113	1.705	794	515	81	315	1.705
13:15 - 14:15	475	984	133	100	1.692	822	519	75	276	1.692
13:30 - 14:30	498	895	92	85	1.570	730	554	70	216	1.570
17:00 - 18:00	569	552	252	116	1.489	442	664	72	311	1.489
17:15 - 18:15	594	579	234	116	1.523	472	698	75	278	1.523
17:30 - 18:30	679	583	196	124	1.582	486	768	81	247	1.582
17:45 - 18:45	686	564	175	142	1.567	471	733	89	274	1.567
18:00 - 19:00	699	615	139	129	1.582	531	718	72	261	1.582
18:15 - 19:15	668	617	111	111	1.507	528	651	61	267	1.507
18:30 - 19:30	611	580	133	94	1.418	493	562	52	311	1.418

18:45 - 19:45	526	521	115	65	1.227	444	478	38	267	1.227
19:00 - 20:00	419	370	115	51	955	313	368	28	246	955
Picos	Fluxos Médios - Entrada				Médias Entradas	Fluxos Médios - Saídas				Média ^s Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
Manhã (06:30 - 09:00)	364	954	161	52	1.531	801	443	87	201	1.531
Tarde (11:00 - 14:30)	453	651	219	104	1.426	555	519	69	283	1.426
Noite (17:00 - 20:00)	606	553	163	105	1.428	464	627	63	274	1.428

* Fluxo Total = Soma de automóveis, ônibus e caminhões

Fonte: Mobplan, 2018

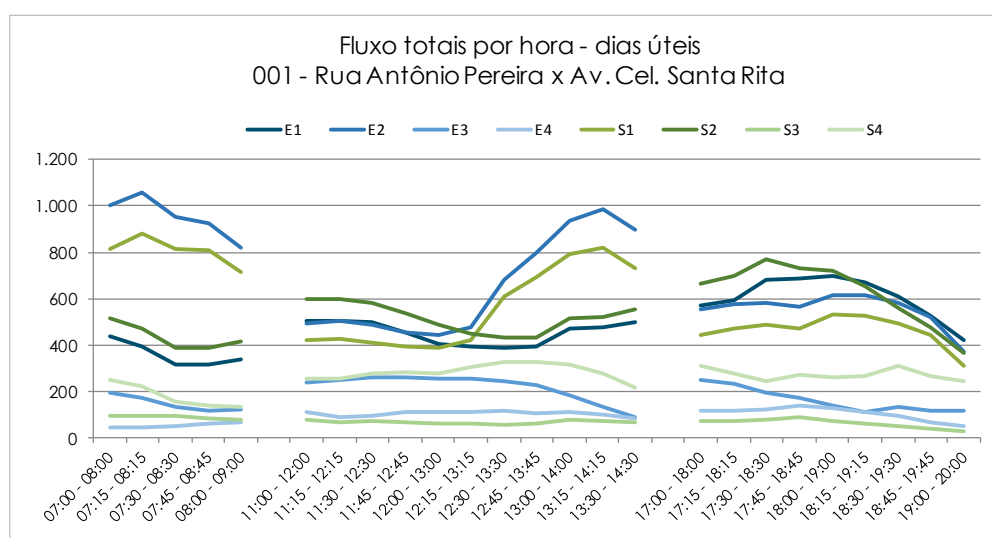


GRÁFICO 4 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 001
 FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 48 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 001

Código do ponto:	001			Clima		
Descrição:	Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita			Manhã	Tarde	Noite
Semaforizado:	Não			Sol	Sol	Limpo
Data:	19/09/2018	Tipo de dia:	Quarta-feira			

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	20	1	30	0	0	51	100	1	42	52	0	143	16	1	5	19	1	22
06:45 - 07:00	18	1	33	8	0	52	178	1	54	113	0	233	16	0	3	14	7	19
07:00 - 07:15	45	2	35	24	0	82	112	2	31	40	0	145	21	1	1	12	1	23
07:15 - 07:30	68	3	21	23	0	92	154	1	51	40	0	206	34	0	2	7	5	36
07:30 - 07:45	47	4	27	13	0	78	175	1	34	41	0	210	29	0	0	8	4	29
07:45 - 08:00	43	0	45	9	0	88	190	0	35	48	0	225	12	0	4	13	13	16
08:00 - 08:15	31	2	21	5	1	54	164	1	46	25	0	211	9	0	0	8	10	9
08:15 - 08:30	15	0	20	5	0	35	84	1	59	15	0	144	3	0	1	4	2	4
08:30 - 08:45	26	2	52	7	0	80	126	1	70	10	0	197	10	0	2	10	10	12
08:45 - 09:00	48	4	49	5	0	101	100	0	34	16	0	134	14	1	3	0	5	18
11:00 - 11:15	68	1	30	11	0	99	60	0	35	6	0	95	35	1	2	8	4	38
11:15 - 11:30	68	2	21	6	0	91	50	0	46	4	0	96	25	1	7	4	3	33
11:30 - 11:45	108	0	26	16	1	134	62	0	40	12	0	102	31	1	8	11	9	40
11:45 - 12:00	57	1	32	22	0	90	60	2	27	8	0	89	35	1	10	8	1	46

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
12:00 - 12:15	79	0	27	14	0	106	63	0	36	13	0	99	29	1	6	18	2	36
12:15 - 12:30	73	2	24	13	0	99	43	0	32	12	0	75	57	1	2	12	1	60
12:30 - 12:45	57	9	27	6	0	93	38	2	34	22	0	74	40	0	7	9	3	47
12:45 - 13:00	23	1	26	2	0	50	68	0	14	13	0	82	39	2	6	16	3	47
13:00 - 13:15	74	0	19	20	1	93	96	1	33	11	0	130	59	0	2	31	8	61
13:15 - 13:30	51	2	23	5	0	76	206	0	47	32	0	253	48	0	0	23	12	48
13:30 - 13:45	76	1	25	8	0	102	133	0	33	18	0	166	33	2	1	10	3	36
13:45 - 14:00	79	0	21	10	0	100	134	0	54	17	0	188	10	0	1	3	5	11
14:00 - 14:15	76	2	22	6	0	100	124	0	45	0	0	169	9	0	0	0	0	9
14:15 - 14:30	75	1	24	7	0	100	145	0	34	0	0	179	12	0	0	0	0	12
17:00 - 17:15	74	2	39	11	0	115	56	0	34	6	0	90	44	1	7	11	10	52
17:15 - 17:30	73	1	32	8	0	106	62	0	31	13	0	93	32	1	4	14	17	37
17:30 - 17:45	82	5	44	16	0	131	74	0	46	8	0	120	29	1	1	13	13	31
17:45 - 18:00	77	0	35	19	0	112	73	1	26	25	0	100	39	0	1	13	13	40
18:00 - 18:15	130	3	14	23	0	147	87	1	31	9	0	119	33	2	1	8	15	36
18:15 - 18:30	134	3	37	24	0	174	65	2	42	16	0	109	14	0	1	9	8	15
18:30 - 18:45	61	0	45	15	0	106	73	0	26	22	0	99	22	0	2	8	9	24
18:45 - 19:00	67	1	53	11	0	121	127	2	30	24	0	159	10	0	0	5	12	10
19:00 - 19:15	73	1	35	14	0	109	69	1	48	17	0	118	15	0	1	5	5	16
19:15 - 19:30	60	1	31	13	0	92	53	0	28	5	0	81	33	0	0	7	9	33
19:30 - 19:45	54	1	1	2	0	56	45	0	12	1	0	57	19	0	0	1	1	19
19:45 - 20:00	32	1	1	1	0	34	23	0	13	1	0	36	17	0	0	0	0	17

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	36	2	33	10	0	71	138	1	46	40	0	185	16	0	2	10	6	19
Tarde (11:00 - 14:30)	69	2	25	10	0	95	92	0	36	12	0	128	33	1	4	11	4	37
Noite (17:00 - 20:00)	76	2	31	13	0	109	67	1	31	12	0	98	26	0	2	8	9	28
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 4						Movimento - 5						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	6	0	2	1	0	8	5	0	2	0	1	7	6	0	6	7	0	12
06:45 - 07:00	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	7	3	0	15
07:00 - 07:15	1	0	0	1	1	1	6	0	2	1	0	8	9	0	7	3	0	16
07:15 - 07:30	3	0	0	7	2	3	1	0	2	0	0	3	13	0	9	8	0	22
07:30 - 07:45	2	1	3	5	0	6	0	0	5	0	3	5	15	0	7	6	0	22
07:45 - 08:00	1	0	0	1	4	1	1	0	1	0	0	2	12	2	11	2	0	25
08:00 - 08:15	3	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	1	4	2	8	1	0	14
08:15 - 08:30	7	0	2	4	0	9	1	0	1	0	1	2	1	1	11	0	0	13
08:30 - 08:45	5	4	1	2	0	10	3	0	3	0	0	6	3	0	6	0	0	9
08:45 - 09:00	3	1	0	2	0	4	1	0	1	0	0	2	7	0	10	1	0	17
11:00 - 11:15	10	1	7	2	0	18	4	0	1	2	1	5	4	0	7	0	0	11
11:15 - 11:30	3	0	1	0	2	4	4	0	6	0	0	10	2	0	11	0	0	13
11:30 - 11:45	3	1	2	4	0	6	8	0	1	0	0	9	5	0	8	2	0	13
11:45 - 12:00	3	0	0	0	0	3	5	1	3	5	1	9	4	0	8	1	0	12
12:00 - 12:15	4	0	0	4	0	4	2	0	1	1	0	3	7	1	5	2	0	13
12:15 - 12:30	9	0	2	3	2	11	1	0	0	0	0	1	4	0	6	0	0	10
12:30 - 12:45	5	0	2	0	0	7	4	0	1	0	0	5	3	0	7	1	0	10
12:45 - 13:00	5	0	0	4	0	5	0	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	2
13:00 - 13:15	3	0	3	0	2	6	1	0	0	0	0	1	4	0	8	0	0	12
13:15 - 13:30	3	0	4	2	1	7	7	0	1	0	0	8	3	0	5	2	0	8
13:30 - 13:45	5	0	1	1	2	6	0	0	0	0	0	0	8	0	9	2	0	17
13:45 - 14:00	9	1	2	1	1	12	0	0	1	0	0	1	1	0	12	0	0	13

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 4						Movimento - 5						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	2	0	0	1	0	2	2	0	1	0	0	3	2	0	8	0	0	10
14:15 - 14:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	0	9
17:00 - 17:15	10	0	1	3	7	11	15	0	2	5	0	17	3	0	6	0	0	9
17:15 - 17:30	4	1	0	3	1	5	12	1	1	0	0	14	1	0	10	0	0	11
17:30 - 17:45	7	0	0	5	5	7	3	0	3	3	0	6	2	0	0	1	0	2
17:45 - 18:00	10	0	0	1	6	10	3	0	1	1	0	4	12	0	5	1	0	17
18:00 - 18:15	9	0	0	5	1	9	5	1	1	5	0	7	9	1	4	2	0	14
18:15 - 18:30	9	0	0	4	0	9	14	0	5	1	0	19	9	0	4	0	0	13
18:30 - 18:45	12	0	0	3	0	12	24	0	17	6	0	41	3	0	2	3	0	5
18:45 - 19:00	3	0	0	0	0	3	12	0	7	9	0	19	5	0	2	1	0	7
19:00 - 19:15	4	0	0	0	1	4	20	0	4	6	1	24	5	0	3	1	0	8
19:15 - 19:30	4	0	1	0	4	5	41	0	8	10	1	49	3	0	5	1	0	8
19:30 - 19:45	2	0	0	2	1	2	14	0	1	0	0	15	0	0	1	0	0	1
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	3	1	1	3	1	5	2	0	2	0	1	4	8	1	8	3	0	17
Tarde (11:00 - 14:30)	5	0	2	2	1	7	3	0	1	1	0	4	4	0	7	1	0	11
Noite (17:00 - 20:00)	6	0	0	2	2	6	15	0	4	4	0	19	4	0	4	1	0	8

* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 7						Movimento - 8						Movimento - 9(1)					
	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	1	0	2	2	0	3	1	1	5	0	0	7	0	0	1	1	0	1
06:45 - 07:00	2	0	1	3	0	3	3	2	2	1	0	7	4	1	2	0	0	7
07:00 - 07:15	1	0	2	1	0	3	2	0	1	0	0	3	19	2	6	11	0	27
07:15 - 07:30	1	0	0	0	0	1	4	1	1	1	0	6	11	2	8	6	0	21
07:30 - 07:45	1	0	1	1	0	2	0	2	1	0	0	3	8	2	7	6	0	17
07:45 - 08:00	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	9	1	7	5	0	17
08:00 - 08:15	0	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	2	11	0	5	0	1	16
08:15 - 08:30	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	3	0	0	1	0	0	1
08:30 - 08:45	1	0	1	0	0	2	1	2	2	0	0	5	5	1	11	1	0	17
08:45 - 09:00	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	13	0	9	3	0	22
11:00 - 11:15	1	0	1	0	0	2	14	1	6	4	0	21	13	0	8	1	1	21
11:15 - 11:30	0	0	1	0	0	1	9	0	1	0	0	10	2	2	3	1	0	7
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	0	5	2	2	1	0	9	11	2	2	5	0	15
11:45 - 12:00	0	0	1	0	0	1	5	1	0	1	0	6	8	0	7	6	0	15
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	6	7	2	7	6	0	16
12:15 - 12:30	1	0	1	0	0	2	5	2	1	1	0	8	0	0	1	0	0	1
12:30 - 12:45	2	0	0	0	0	2	9	1	5	2	0	15	8	1	9	5	0	18
12:45 - 13:00	2	0	0	1	0	2	4	1	0	1	0	5	9	0	1	1	0	10
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	16	0	4	3	0	20
13:15 - 13:30	5	0	0	0	0	5	2	1	2	0	0	5	8	1	3	1	0	12
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	6	1	5	0	0	12	9	2	7	1	0	18
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	8	0	2	2	0	10	19	1	19	1	0	39

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 7						Movimento - 8						Movimento - 9(1)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	5	14	0	2	1	0	16
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	6	1	2	0	0	9	15	0	4	3	0	19
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	12	3	0	5	0	15	12	0	6	1	0	18
17:15 - 17:30	5	0	1	1	0	6	12	2	2	4	0	16	1	0	0	0	0	1
17:30 - 17:45	1	0	0	0	0	1	7	0	1	4	0	8	9	0	7	4	0	16
17:45 - 18:00	0	0	0	3	0	0	11	0	1	2	0	12	18	0	11	3	0	29
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	1	15	1	1	3	0	17	17	0	4	9	0	21
18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	14	2	0	4	0	16	12	0	1	4	0	13
18:30 - 18:45	0	0	0	0	0	0	14	0	0	1	0	14	6	0	7	1	0	13
18:45 - 19:00	0	0	0	0	0	0	4	1	0	2	0	5	10	3	5	1	0	18
19:00 - 19:15	3	0	1	1	0	4	8	1	0	0	0	9	10	1	0	2	0	11
19:15 - 19:30	0	0	2	1	0	2	10	1	1	0	0	12	3	2	3	0	0	8
19:30 - 19:45	0	0	1	0	0	1	3	0	0	1	0	3	2	0	2	0	0	4
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	5
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	1	0	1	1	0	2	2	1	1	0	0	4	8	1	6	3	0	15
Tarde (11:00 - 14:30)	1	0	0	0	0	1	6	1	2	1	0	9	10	1	6	3	0	16
Noite (17:00 - 20:00)	1	0	0	1	0	1	9	1	1	2	0	11	9	1	4	2	0	13

* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)						Movimento - 9(4)					
	Auto	Ônibus	Camí.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Camí.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Camí.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	14	0	0	1	0	14	8	3	12	1	0	23	4	0	1	0	0	5
06:45 - 07:00	30	1	2	6	0	33	6	0	10	1	0	16	1	0	0	1	8	1
07:00 - 07:15	28	0	1	5	0	29	11	0	15	12	0	26	5	0	0	2	1	5
07:15 - 07:30	45	0	1	4	0	46	14	0	5	7	0	19	4	0	0	1	1	4
07:30 - 07:45	27	0	0	5	0	27	6	0	13	0	0	19	5	0	1	1	1	6
07:45 - 08:00	24	0	3	6	0	27	7	0	10	4	0	17	8	0	0	2	1	8
08:00 - 08:15	23	0	0	2	0	23	8	1	12	2	0	21	2	0	0	0	0	2
08:15 - 08:30	13	0	0	1	0	13	5	0	9	1	0	14	4	0	0	1	0	4
08:30 - 08:45	21	0	2	3	0	23	2	0	16	1	0	18	8	0	4	0	0	12
08:45 - 09:00	23	0	0	6	0	23	12	0	11	2	0	23	5	0	0	2	0	5
11:00 - 11:15	16	0	0	7	0	16	15	0	4	1	0	19	3	0	1	1	0	4
11:15 - 11:30	14	0	1	2	0	15	14	0	11	4	0	25	5	0	3	0	1	8
11:30 - 11:45	21	0	1	4	0	22	10	0	7	5	0	17	6	1	3	0	0	10
11:45 - 12:00	12	0	0	1	0	12	13	0	6	5	0	19	9	0	2	0	0	11
12:00 - 12:15	18	0	1	1	0	19	17	0	15	4	0	32	10	0	2	3	0	12
12:15 - 12:30	20	0	2	5	0	22	5	0	3	0	0	8	7	0	3	2	0	10
12:30 - 12:45	20	0	1	6	0	21	5	2	1	1	0	8	16	0	2	5	0	18
12:45 - 13:00	15	0	0	0	0	15	6	0	6	0	0	12	9	0	3	2	0	12
13:00 - 13:15	20	1	3	4	0	24	3	0	2	3	0	5	11	0	2	3	1	13
13:15 - 13:30	44	1	4	6	0	49	1	0	4	0	0	5	14	0	5	6	1	19
13:30 - 13:45	34	1	4	7	0	39	3	0	4	2	0	7	9	0	2	5	2	11
13:45 - 14:00	32	0	5	8	0	37	2	0	6	0	0	8	7	0	2	1	0	9

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)						Movimento - 9(4)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	31	1	3	4	0	35	2	0	2	3	0	4	2	0	0	0	0	2
14:15 - 14:30	28	1	4	6	0	33	1	0	4	0	0	5	6	0	0	0	0	6
17:00 - 17:15	18	0	3	2	0	21	10	0	10	0	0	20	9	0	0	3	1	9
17:15 - 17:30	32	0	4	6	0	36	8	0	14	1	0	22	8	0	2	0	1	10
17:30 - 17:45	24	0	3	3	0	27	19	0	10	4	0	29	3	0	0	0	0	3
17:45 - 18:00	23	1	2	1	0	26	9	0	5	6	0	14	10	0	0	2	0	10
18:00 - 18:15	13	0	1	3	0	14	8	0	9	1	0	17	8	0	1	2	0	9
18:15 - 18:30	21	0	1	3	0	22	7	0	5	1	0	12	13	0	1	2	0	14
18:30 - 18:45	24	1	1	6	0	26	9	0	7	0	0	16	10	0	0	1	0	10
18:45 - 19:00	23	0	5	3	0	28	4	0	4	0	0	8	10	0	1	3	0	11
19:00 - 19:15	20	1	2	4	0	23	2	0	4	1	0	6	3	0	1	1	0	4
19:15 - 19:30	15	0	3	2	0	18	7	0	7	4	0	14	4	0	1	1	0	5
19:30 - 19:45	12	0	1	2	0	13	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	2
19:45 - 20:00	7	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	3
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	25	0	1	4	0	26	8	0	11	3	0	20	5	0	1	1	1	5
Tarde (11:00 - 14:30)	23	0	2	4	0	26	7	0	5	2	0	12	8	0	2	2	0	10
Noite (17:00 - 20:00)	19	0	2	3	0	22	7	0	6	2	0	13	7	0	1	1	0	8

* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão

Fonte: Mobplan, 2018

Intersecção 002 – Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe

As tabelas a seguir apresentam o fluxo total acumulado por hora nos dias úteis e os dados da pesquisa por movimento e tipo de veículo a cada 15 min, respectivamente, para o ponto supracitado.

TABELA 49 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 002

Código do ponto:	002				Clima					
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe				Manhã	Tarde	Noite			
Semaforizado:	Não				Sol	Sol	Limpo			
Data:	19/09/2018	Tipo de dia:	Quarta-feira							
Faixa Horária	Fluxos Totais* - Entradas				Total Entradas	Fluxos Totais* - Saídas				Total Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
06:30 - 07:30	-	88	247	186	521	-	125	193	203	521
06:45- 07:45	-	111	246	263	620	-	163	253	204	620
07:00 - 08:00	-	135	248	326	709	-	189	317	203	709
07:15 - 08:15	-	141	237	279	657	-	161	311	185	657
07:30 - 08:30	-	134	216	293	643	-	147	332	164	643
07:45 - 08:45	-	117	218	284	619	-	130	330	159	619
08:00 - 09:00	-	100	217	281	598	-	119	324	155	598
11:00 - 12:00	-	32	274	296	602	-	227	169	206	602
11:15 - 12:15	-	36	283	336	655	-	272	181	202	655
11:30 - 12:30	-	40	265	337	642	-	271	177	194	642
11:45 - 12:45	-	38	231	305	574	-	238	164	172	574
12:00 - 13:00	-	35	193	286	514	-	202	160	152	514
12:15 - 13:15	-	38	222	249	509	-	169	157	183	509
12:30 - 13:30	-	61	247	255	563	-	153	207	203	563
12:45 - 13:45	-	145	263	219	627	-	153	275	199	627
13:00 - 14:00	-	166	273	260	699	-	145	349	205	699
13:15 - 14:15	-	180	234	268	682	-	130	380	172	682
13:30 - 14:30	-	155	200	251	606	-	111	351	144	606
17:00 - 18:00	-	48	292	264	604	-	234	161	209	604
17:15 - 18:15	-	51	323	303	677	-	291	167	219	677
17:30 - 18:30	-	67	309	256	632	-	266	174	192	632
17:45 - 18:45	-	75	308	304	687	-	268	229	190	687
18:00 - 19:00	-	99	295	292	686	-	230	254	202	686
18:15 - 19:15	-	96	237	271	604	-	169	266	169	604
18:30 - 19:30	-	81	244	299	624	-	184	247	193	624
18:45 - 19:45	-	63	186	222	471	-	151	170	150	471
19:00 - 20:00	-	39	164	182	385	-	134	122	129	385

Código do ponto:	002			Clima						
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe			Manhã	Tarde	Noite				
Semaforizado:	Não			Sol	Sol	Limpo				
Data:	19/09/2018	Tipo de dia:	Quarta-feira							
Picos	Fluxos Médios - Entrada				Médias Entradas	Fluxos Médios - Saídas				Médias Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
Manhã (06:30 - 09:00)	-	118	233	273	624	-	148	294	182	624
Tarde (11:00 - 14:30)	-	84	244	278	607	-	188	234	185	607
Noite (17:00 - 20:00)	-	69	262	266	597	-	214	199	184	597

* Fluxo Total = Soma de automóveis, ônibus e caminhões

Fonte: Mobplan, 2018

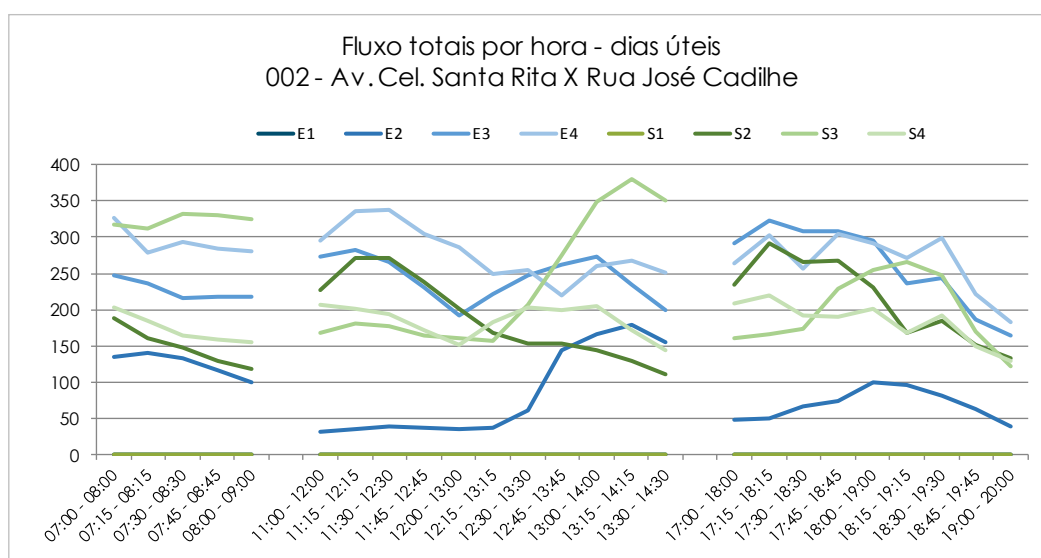


GRÁFICO 5 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 002
FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 50 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 002

Código do ponto:	002													Clima		
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe													Manhã	Tarde	Noite
Semaforizado:	Não													Sol	Sol	Limpo
Data:	19/09/2018			Tipo de dia:	Quarta-feira											

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 3						Movimento - 4						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	14	3	15	3	0	32	6	0	5	2	0	11	6	0	1	4	0	7
06:45 - 07:00	19	1	11	11	10	31	8	1	7	2	1	16	24	2	0	10	3	26
07:00 - 07:15	6	0	9	4	2	15	19	3	7	5	7	29	25	0	1	3	2	26
07:15 - 07:30	8	0	4	2	0	12	24	1	24	10	6	49	29	0	0	4	3	29
07:30 - 07:45	7	0	5	2	0	12	21	0	27	10	5	48	29	1	0	5	2	30
07:45 - 08:00	2	0	5	2	4	7	16	3	37	10	6	56	50	0	0	8	2	50
08:00 - 08:15	10	0	4	2	1	14	9	0	8	5	3	17	32	0	0	10	0	32
08:15 - 08:30	8	0	18	0	3	26	19	0	58	8	7	77	19	1	2	3	2	22
08:30 - 08:45	14	0	11	2	0	25	23	0	40	2	1	63	12	0	1	1	0	13
08:45 - 09:00	10	0	9	0	1	19	20	0	47	0	0	67	31	0	2	4	2	33
11:00 - 11:15	7	1	3	6	2	11	7	1	24	4	3	32	2	0	2	3	4	4
11:15 - 11:30	6	0	15	5	0	21	14	0	22	2	2	36	9	1	0	2	1	10
11:30 - 11:45	21	0	13	11	8	34	29	3	14	15	1	46	8	1	0	2	1	9
11:45 - 12:00	18	0	7	2	2	25	9	0	14	2	0	23	9	0	0	3	0	9

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 3						Movimento - 4						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
12:00 - 12:15	16	0	8	11	3	24	13	1	26	8	3	40	7	1	0	0	0	8
12:15 - 12:30	4	0	6	3	2	10	7	1	20	8	2	28	14	0	0	2	0	14
12:30 - 12:45	9	0	8	5	2	17	8	1	26	7	2	35	7	0	0	2	2	7
12:45 - 13:00	13	0	9	4	0	22	13	0	9	5	2	22	6	0	0	6	1	6
13:00 - 13:15	15	0	5	7	0	20	10	0	24	2	1	34	11	0	0	3	0	11
13:15 - 13:30	9	0	2	5	0	11	31	1	23	3	1	55	36	0	1	7	1	37
13:30 - 13:45	15	0	8	1	1	23	4	0	15	4	0	19	88	1	2	20	3	91
13:45 - 14:00	6	0	27	3	0	33	24	1	50	3	4	75	27	0	0	1	2	27
14:00 - 14:15	12	0	14	3	0	26	15	1	35	3	2	51	23	0	2	0	2	25
14:15 - 14:30	10	0	12	2	0	22	18	1	32	0	4	51	12	0	0	0	0	12
17:00 - 17:15	6	0	12	3	0	18	5	3	8	0	0	16	19	0	1	6	0	20
17:15 - 17:30	18	1	18	5	0	37	12	1	25	5	1	38	9	0	0	3	0	9
17:30 - 17:45	11	1	11	5	6	23	11	1	14	9	3	26	14	0	0	3	1	14
17:45 - 18:00	4	0	4	1	1	8	13	0	20	5	5	33	4	1	0	2	0	5
18:00 - 18:15	8	0	9	5	4	17	15	2	2	4	6	19	23	0	0	8	0	23
18:15 - 18:30	10	0	6	1	0	16	14	0	15	3	1	29	24	0	1	5	3	25
18:30 - 18:45	4	0	1	1	0	5	33	1	39	12	6	73	16	3	3	2	1	22
18:45 - 19:00	14	0	16	3	3	30	11	0	23	7	5	34	29	0	0	7	0	29
19:00 - 19:15	5	0	4	1	0	9	20	0	14	4	3	34	19	1	0	2	0	20
19:15 - 19:30	16	0	4	0	0	20	15	0	10	3	8	25	9	1	0	0	0	10
19:30 - 19:45	6	0	3	0	0	9	12	0	2	0	0	14	4	0	0	0	0	4
19:45 - 20:00	14	0	2	0	1	16	8	0	2	0	0	10	4	1	0	0	0	5

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 3						Movimento - 4						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	10	0	9	3	2	19	17	1	26	5	4	43	26	0	1	5	2	27
Tarde (11:00 - 14:30)	12	0	10	5	1	21	14	1	24	5	2	39	19	0	1	4	1	19
Noite (17:00 - 20:00)	10	0	8	2	1	17	14	1	15	4	3	29	15	1	0	3	0	16
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 8						Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	1	0	2	0	0	3	14	0	1	12	24	15	10	0	1	0	0	11
06:45 - 07:00	3	0	0	0	0	3	14	2	4	23	42	20	8	0	3	9	0	11
07:00 - 07:15	36	0	3	18	14	39	22	0	4	5	8	26	6	1	1	2	7	8
07:15 - 07:30	33	0	3	29	18	36	49	0	3	16	16	52	14	0	0	2	7	14
07:30 - 07:45	34	0	9	13	3	43	33	0	3	14	16	36	9	0	0	1	1	9
07:45 - 08:00	22	0	4	13	4	26	39	1	3	20	17	43	14	0	0	7	1	14
08:00 - 08:15	3	0	1	2	1	4	7	0	2	4	5	9	14	1	0	6	0	15
08:15 - 08:30	11	0	11	10	7	22	12	0	5	13	7	17	14	0	0	1	2	14
08:30 - 08:45	11	0	8	2	0	19	14	0	4	10	4	18	15	0	1	3	0	16
08:45 - 09:00	7	0	5	4	0	12	22	0	5	1	9	27	15	1	1	3	3	17
11:00 - 11:15	25	1	6	15	7	32	29	0	7	12	4	36	6	2	0	7	7	8
11:15 - 11:30	25	0	5	17	9	30	20	1	4	4	4	25	19	0	0	3	1	19
11:30 - 11:45	45	0	9	20	12	54	18	0	6	5	5	24	17	0	1	6	5	18
11:45 - 12:00	36	0	7	8	1	43	30	0	0	4	4	30	20	0	3	2	3	23
12:00 - 12:15	57	3	4	26	3	64	16	0	3	7	3	19	20	1	0	4	1	21
12:15 - 12:30	29	0	10	7	4	39	25	0	3	8	10	28	7	1	1	0	4	9
12:30 - 12:45	23	0	10	12	0	33	18	0	1	8	5	19	6	0	0	1	0	6
12:45 - 13:00	22	0	3	16	0	25	11	0	2	12	11	13	4	0	1	4	0	5
13:00 - 13:15	24	0	9	9	4	33	53	0	1	12	1	54	17	1	1	2	0	19
13:15 - 13:30	17	0	1	11	1	18	42	0	5	20	2	47	13	0	1	3	0	14
13:30 - 13:45	10	0	3	5	0	13	7	0	2	0	11	9	26	0	0	0	1	26
13:45 - 14:00	5	0	8	2	1	13	4	0	4	0	5	8	9	0	0	0	0	9

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 8						Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	12	0	12	0	1	24	13	0	2	0	12	15	12	0	1	3	0	13
14:15 - 14:30	3	2	0	2	0	5	8	0	0	0	9	8	8	0	0	0	1	8
17:00 - 17:15	10	0	4	10	3	14	16	0	6	10	2	22	14	0	0	4	0	14
17:15 - 17:30	44	1	10	15	1	55	20	0	5	8	0	25	17	0	1	8	0	18
17:30 - 17:45	35	0	6	20	1	41	31	0	4	10	1	35	19	2	2	1	0	23
17:45 - 18:00	38	0	3	8	0	41	41	0	0	13	4	41	26	0	2	4	1	28
18:00 - 18:15	46	0	4	30	2	50	29	0	4	9	2	33	35	0	0	5	2	35
18:15 - 18:30	14	0	3	8	1	17	15	0	4	4	2	19	30	1	0	6	5	31
18:30 - 18:45	35	0	7	14	4	42	39	0	12	11	5	51	23	1	0	5	0	24
18:45 - 19:00	25	0	3	10	1	28	25	0	6	6	5	31	3	0	0	1	0	3
19:00 - 19:15	13	0	1	11	0	14	7	0	1	5	4	8	10	0	0	2	0	10
19:15 - 19:30	45	0	4	16	9	49	38	0	1	6	2	39	14	0	0	4	0	14
19:30 - 19:45	23	0	1	1	1	24	3	0	1	0	0	4	9	0	0	2	0	9
19:45 - 20:00	12	0	0	0	0	12	14	9	1	0	0	24	2	0	0	4	0	2
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	16	0	5	9	5	21	23	0	3	12	15	26	12	0	1	3	2	13
Tarde (11:00 - 14:30)	24	0	6	11	3	30	21	0	3	7	6	24	13	0	1	3	2	14
Noite (17:00 - 20:00)	28	0	4	12	2	32	23	1	4	7	2	28	17	0	0	4	1	18
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Fonte: Mobplan, 2018

Intersecção 003 – Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita

As tabelas a seguir apresentam o fluxo total acumulado por hora nos dias úteis e os dados da pesquisa por movimento e tipo de veículo a cada 15 min, respectivamente, para o ponto supracitado.

TABELA 51 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 003

Código do ponto:	003				Clima					
Descrição:	Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita				Manhã	Tarde	Noite			
Semaforizado:	Sim				Sol	Sol	Limpo			
Data:	25/04/2017	Tipo de dia:	Terça-feira							
Faixa Horária	Fluxos Totais* - Entradas				Total Entradas	Fluxos Totais* - Saídas				Total Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
06:30 - 07:30	178	242	43	58	521	192	196	73	60	521
06:45- 07:45	176	263	50	77	566	210	208	78	70	566
07:00 - 08:00	175	291	51	100	617	241	227	82	67	617
07:15 - 08:15	162	296	45	99	602	246	227	72	57	602
07:30 - 08:30	152	267	44	93	556	222	218	57	59	556
07:45 - 08:45	157	258	36	76	527	217	207	49	54	527
08:00 - 09:00	139	231	42	72	484	190	199	39	56	484
11:00 - 12:00	208	181	67	93	549	136	283	40	90	549
11:15 - 12:15	235	186	88	90	599	149	304	43	103	599
11:30 - 12:30	215	189	91	79	574	156	276	43	99	574
11:45 - 12:45	196	217	80	87	580	175	260	50	95	580
12:00 - 13:00	187	244	67	82	580	196	236	52	96	580
12:15 - 13:15	183	255	55	80	573	201	234	55	83	573
12:30 - 13:30	184	263	46	86	579	208	233	63	75	579
12:45 - 13:45	178	245	51	92	566	200	234	59	73	566
13:00 - 14:00	186	237	54	92	569	191	257	59	62	569
13:15 - 14:15	176	235	55	100	566	189	256	57	64	566
13:30 - 14:30	174	220	61	101	556	172	263	54	67	556
17:00 - 18:00	222	191	83	92	588	158	324	27	79	588
17:15 - 18:15	262	230	90	101	683	185	375	32	91	683
17:30 - 18:30	249	260	94	88	691	227	357	26	81	691
17:45 - 18:45	260	288	82	91	721	245	359	33	84	721
18:00 - 19:00	247	286	90	85	708	236	350	43	79	708
18:15 - 19:15	226	261	75	70	632	211	282	46	93	632
18:30 - 19:30	231	229	72	71	603	167	288	43	105	603
18:45 - 19:45	204	181	75	63	523	125	252	37	109	523

Código do ponto:	003							Clima		
Descrição:	Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita							Manhã	Tarde	Noite
Semaforizado:	Sim							Sol	Sol	Limpo
Data:	25/04/2017			Tipo de dia:	Terça-feira					
19:00 - 20:00	173	142	58	58	431	103	201	26	101	431
Picos	Fluxos Médios - Entrada				Médias Entradas	Fluxos Médios - Saídas				Médias Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
Manhã (06:30 - 09:00)	163	264	44	82	553	217	212	64	60	553
Tarde (11:00 - 14:30)	193	225	65	89	572	179	258	52	82	572
Noite (17:00 - 20:00)	230	230	80	80	620	184	310	35	91	620
* Fluxo Total = Soma de automóveis, ônibus e caminhões										

Fonte: Mobplan, 2018

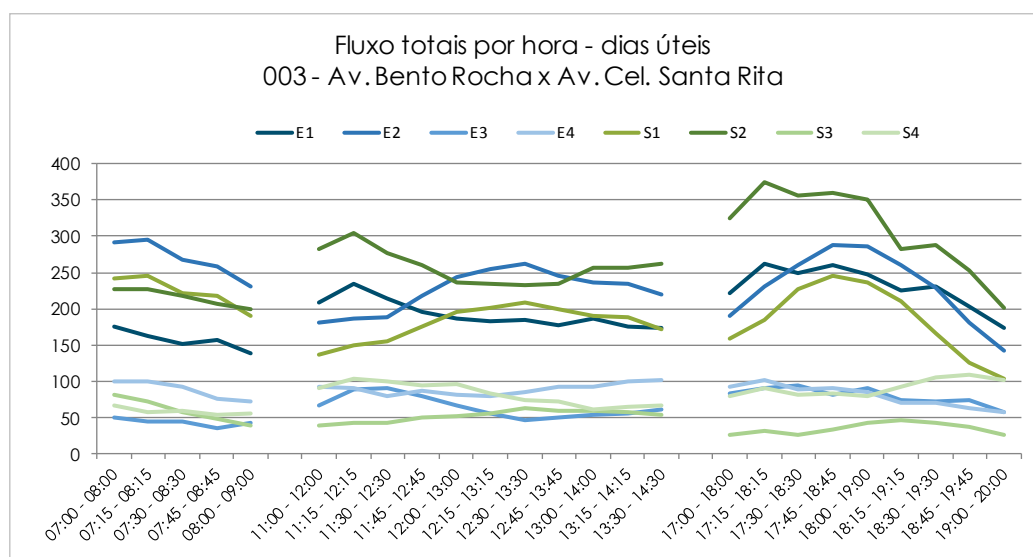


GRÁFICO 6 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 003

FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 52 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 003

Código do ponto:	003			Clima		
Descrição:	Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita			Manhã	Tarde	Noite
Semaforizado:	Sim			Sol	Sol	Limpo
Data:	25/04/2017	Tipo de dia:	Terça-feira			

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	28	1	8	3	6	37	22	0	14	4	2	36	3	0	1	1	0	4
06:45 - 07:00	32	0	12	2	1	44	23	0	15	3	3	38	2	0	2	0	0	4
07:00 - 07:15	31	1	13	15	11	45	27	0	14	4	3	41	4	0	2	1	2	6
07:15 - 07:30	16	1	9	16	11	26	22	0	39	7	14	61	7	0	0	5	0	7
07:30 - 07:45	20	1	10	3	7	31	18	0	31	3	4	49	5	0	0	2	0	5
07:45 - 08:00	19	1	16	2	1	36	35	2	30	5	3	67	2	0	0	0	0	2
08:00 - 08:15	23	0	16	3	1	39	25	0	22	7	6	47	1	0	0	1	0	1
08:15 - 08:30	12	0	8	0	2	20	16	0	19	1	3	35	7	0	1	2	0	8
08:30 - 08:45	18	1	20	1	0	39	18	0	30	4	2	48	3	0	1	0	0	4
08:45 - 09:00	9	0	18	2	1	27	19	0	25	3	1	44	3	0	0	0	1	3
11:00 - 11:15	21	0	17	5	8	38	17	0	12	3	2	29	2	0	1	0	2	3
11:15 - 11:30	27	0	28	5	4	55	17	0	15	7	5	32	4	0	0	2	3	4
11:30 - 11:45	26	0	28	5	4	54	15	0	11	2	2	26	10	0	0	3	4	10
11:45 - 12:00	24	0	19	9	2	43	11	0	11	1	2	22	11	0	0	1	0	11

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
12:00 - 12:15	40	0	23	9	5	63	15	0	19	4	3	34	17	0	1	1	2	18
12:15 - 12:30	21	0	11	2	4	32	18	0	21	3	10	39	5	1	0	2	2	6
12:30 - 12:45	21	0	17	4	1	38	23	0	25	1	3	48	5	0	1	0	0	6
12:45 - 13:00	16	0	16	5	2	32	35	0	10	12	5	45	5	0	0	1	0	5
13:00 - 13:15	35	0	27	3	4	62	27	0	18	11	7	45	6	0	1	1	0	7
13:15 - 13:30	14	0	17	9	10	31	36	0	13	5	1	49	2	0	0	1	2	2
13:30 - 13:45	17	0	8	3	7	25	28	0	9	8	2	37	3	0	1	0	0	4
13:45 - 14:00	16	0	21	2	2	37	19	0	23	4	0	42	4	0	0	0	0	4
14:00 - 14:15	22	0	28	6	1	50	18	0	31	5	2	49	12	0	0	0	0	12
14:15 - 14:30	14	0	20	6	4	34	10	0	23	1	0	33	6	0	0	0	0	6
17:00 - 17:15	21	0	24	6	9	45	10	0	9	3	0	19	4	0	1	2	0	5
17:15 - 17:30	22	0	37	6	2	59	15	0	16	3	1	31	10	0	0	2	5	10
17:30 - 17:45	22	0	27	7	3	49	17	0	15	3	2	32	8	0	0	2	0	8
17:45 - 18:00	32	0	29	10	3	61	34	0	19	10	11	53	5	0	0	1	0	5
18:00 - 18:15	57	0	27	12	5	84	19	1	26	10	1	46	9	0	1	5	4	10
18:15 - 18:30	28	0	19	5	4	47	28	0	42	9	5	70	6	0	0	7	0	6
18:30 - 18:45	25	0	32	6	0	57	31	0	19	8	8	50	3	0	0	0	0	3
18:45 - 19:00	28	0	20	4	2	48	20	0	28	11	2	48	9	0	0	0	1	9
19:00 - 19:15	35	0	14	9	6	49	12	0	6	7	0	18	9	0	1	2	0	10
19:15 - 19:30	22	0	31	7	6	53	11	0	16	5	1	27	9	0	0	2	0	9
19:30 - 19:45	2	0	24	3	0	26	5	0	6	1	0	11	7	0	3	0	0	10
19:45 - 20:00	6	0	10	1	0	16	2	0	23	0	0	25	5	0	0	1	0	5

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 2						Movimento - 3					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	21	1	13	5	4	34	23	0	24	4	4	47	4	0	1	1	0	4
Tarde (11:00 - 14:30)	22	0	20	5	4	42	21	0	17	5	3	38	7	0	0	1	1	7
Noite (17:00 - 20:00)	25	0	25	6	3	50	17	0	19	6	3	36	7	0	1	2	1	8
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 4						Movimento - 5						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	4	0	1	2	4	5	0	0	1	0	1	1	2	1	3	1	2	6
06:45 - 07:00	5	0	2	2	3	7	1	0	2	0	0	3	3	1	4	1	2	8
07:00 - 07:15	8	0	2	3	5	10	5	0	0	2	0	5	5	0	4	1	3	9
07:15 - 07:30	12	0	0	2	2	12	0	0	3	0	0	3	11	1	4	1	3	16
07:30 - 07:45	9	0	1	2	3	10	1	0	1	0	0	2	3	1	2	0	1	6
07:45 - 08:00	9	0	2	0	2	11	1	0	2	0	0	3	2	1	5	0	0	8
08:00 - 08:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0	4	0	0	8
08:15 - 08:30	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	1	0	2	1	6	0	0	9
08:30 - 08:45	2	0	4	0	1	6	2	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	2
08:45 - 09:00	5	0	2	0	0	7	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2
11:00 - 11:15	2	0	2	0	0	4	2	0	0	0	0	2	2	1	0	2	0	3
11:15 - 11:30	5	0	1	1	0	6	2	0	2	0	0	4	2	0	1	0	1	3
11:30 - 11:45	2	0	0	1	0	2	4	0	0	0	0	4	3	1	6	1	0	10
11:45 - 12:00	4	0	1	3	0	5	3	0	0	1	0	3	4	0	3	0	2	7
12:00 - 12:15	2	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	5	5	1	2	0	1	8
12:15 - 12:30	5	0	0	0	0	5	2	0	1	1	0	3	2	0	2	0	0	4
12:30 - 12:45	6	0	0	1	0	6	1	0	0	0	0	1	3	1	9	0	4	13
12:45 - 13:00	9	0	0	2	5	9	2	0	2	0	0	4	3	0	2	5	0	5
13:00 - 13:15	7	0	0	1	0	7	1	0	0	0	0	1	1	2	3	2	0	6
13:15 - 13:30	8	0	1	4	3	9	3	0	2	0	1	5	5	0	3	1	2	8
13:30 - 13:45	9	0	0	2	0	9	0	0	1	0	0	1	4	1	1	3	0	6
13:45 - 14:00	4	0	1	1	2	5	1	0	2	0	0	3	7	0	2	0	1	9

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 4						Movimento - 5						Movimento - 6					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	3	0	3	0	1	6	2	0	1	0	0	3	2	1	2	0	0	5
14:15 - 14:30	3	0	2	0	1	5	1	0	3	0	0	4	2	0	7	0	0	9
17:00 - 17:15	2	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	8	0	0	0	0	8	1	0	1	1	1	2	4	0	3	2	2	7
17:30 - 17:45	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2
17:45 - 18:00	4	0	0	2	2	4	2	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	1
18:00 - 18:15	1	0	0	2	1	1	2	0	1	0	0	3	2	1	4	0	0	7
18:15 - 18:30	3	0	2	0	1	5	2	0	0	1	0	2	0	0	4	1	1	4
18:30 - 18:45	2	0	2	3	1	4	3	0	0	1	0	3	0	1	6	1	0	7
18:45 - 19:00	2	0	1	2	0	3	1	0	0	2	0	1	3	0	9	1	1	12
19:00 - 19:15	2	0	0	0	0	2	15	0	1	4	0	16	0	1	8	1	0	9
19:15 - 19:30	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	3	0	1	0	0	4
19:30 - 19:45	0	0	0	0	1	0	4	0	3	2	0	7	2	1	2	0	0	5
19:45 - 20:00	2	0	0	0	0	2	1	0	2	0	1	3	1	0	1	0	0	2
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	6	0	2	1	2	7	1	0	1	0	0	2	3	1	4	0	1	7
Tarde (11:00 - 14:30)	5	0	1	1	1	6	2	0	1	0	0	3	3	1	3	1	1	7
Noite (17:00 - 20:00)	2	0	1	1	1	3	3	0	1	1	0	3	1	0	3	1	0	5
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 7						Movimento - 8						Movimento - 9(1)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2
06:45 - 07:00	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2
07:00 - 07:15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	2	6
07:15 - 07:30	1	0	0	0	0	1	3	0	4	1	0	7	3	0	1	1	0	4
07:30 - 07:45	2	0	0	0	0	2	9	0	3	2	0	12	5	0	0	0	0	5
07:45 - 08:00	4	0	0	0	0	4	15	0	7	4	0	22	9	0	0	0	0	9
08:00 - 08:15	1	0	0	0	0	1	3	0	7	1	0	10	4	0	0	0	0	4
08:15 - 08:30	1	0	0	0	0	1	2	0	5	1	0	7	3	0	0	0	0	3
08:30 - 08:45	1	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	2
08:45 - 09:00	2	0	0	0	0	2	4	0	20	0	0	24	1	0	0	0	0	1
11:00 - 11:15	1	0	0	0	0	1	7	0	9	0	0	16	1	0	0	0	0	1
11:15 - 11:30	2	0	0	0	0	2	7	0	10	1	0	17	0	0	0	0	0	0
11:30 - 11:45	1	0	1	0	0	2	1	0	8	0	0	9	2	0	0	1	0	2
11:45 - 12:00	2	0	0	0	0	2	6	0	8	5	0	14	1	0	1	0	1	2
12:00 - 12:15	7	0	0	1	0	7	7	0	6	3	0	13	0	0	0	0	0	0
12:15 - 12:30	3	0	0	0	0	3	2	0	6	2	0	8	3	0	1	1	0	4
12:30 - 12:45	2	0	0	0	0	2	7	0	9	1	0	16	2	0	0	0	0	2
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	0	5	3	0	0	2	1	3
13:00 - 13:15	4	0	1	1	0	5	2	0	8	2	0	10	1	0	0	0	0	1
13:15 - 13:30	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	0	10	4	0	0	1	1	4
13:30 - 13:45	4	0	0	0	0	4	12	0	6	2	0	18	9	0	0	0	0	9
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	3	0	12	1	0	15	7	0	0	0	0	7

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 7						Movimento - 8						Movimento - 9(1)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	9	1	10	1	0	20	1	0	0	0	0	1
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	5	0	11	2	0	16	0	0	0	1	0	0
17:00 - 17:15	3	0	0	0	0	3	5	0	7	1	0	12	1	0	0	0	0	1
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	1	10	0	10	0	0	20	1	0	0	0	0	1
17:30 - 17:45	2	0	1	1	0	3	6	0	7	1	0	13	1	0	0	0	0	1
17:45 - 18:00	4	0	0	0	0	4	9	0	9	3	0	18	0	0	0	0	0	0
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	1	11	0	10	1	0	21	0	0	0	0	0	0
18:15 - 18:30	4	0	0	1	0	4	6	0	4	0	0	10	0	0	0	0	0	0
18:30 - 18:45	4	0	0	0	0	4	7	0	8	1	0	15	1	0	0	0	0	1
18:45 - 19:00	1	0	1	0	0	2	6	0	9	1	0	15	1	0	0	0	0	1
19:00 - 19:15	1	0	2	0	0	3	3	0	1	2	0	4	1	0	0	0	0	1
19:15 - 19:30	2	1	0	0	0	3	1	0	13	1	0	14	1	0	0	0	0	1
19:30 - 19:45	1	0	0	0	0	1	4	0	7	0	0	11	0	0	1	0	0	1
19:45 - 20:00	1	0	0	0	0	1	3	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	1	0	0	0	0	1	4	0	5	1	0	9	4	0	0	0	0	4
Tarde (11:00 - 14:30)	2	0	0	0	0	2	5	0	8	2	0	13	2	0	0	0	0	3
Noite (17:00 - 20:00)	2	0	0	0	0	3	6	0	8	1	0	14	1	0	0	0	0	1
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)						Movimento - 9(4)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	3	0	2	0	1	5	2	1	0	2	0	3	1	0	2	0	0	3
06:45 - 07:00	4	0	3	2	0	7	3	0	1	2	0	4	2	0	3	0	0	5
07:00 - 07:15	5	0	4	3	2	9	4	1	0	2	0	5	2	0	2	0	1	4
07:15 - 07:30	1	0	5	0	0	6	3	0	5	0	0	8	1	0	1	0	0	2
07:30 - 07:45	6	0	7	1	0	13	6	0	1	1	1	7	5	0	1	0	0	6
07:45 - 08:00	2	0	4	0	0	6	0	1	3	1	0	4	3	0	1	1	0	4
08:00 - 08:15	2	0	7	1	0	9	0	1	2	0	0	3	0	0	2	0	0	2
08:15 - 08:30	3	0	7	1	0	10	2	1	3	0	0	6	1	0	3	1	0	4
08:30 - 08:45	5	0	4	1	0	9	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2
08:45 - 09:00	5	0	3	1	1	8	4	1	6	0	0	11	1	0	1	0	0	2
11:00 - 11:15	4	0	9	2	1	13	1	1	3	0	1	5	3	0	2	1	0	5
11:15 - 11:30	1	0	13	1	0	14	4	0	3	1	2	7	1	0	4	0	0	5
11:30 - 11:45	5	0	11	5	1	16	4	1	4	1	2	9	2	0	2	0	0	4
11:45 - 12:00	6	0	0	0	0	6	9	0	2	3	2	11	2	0	4	0	0	6
12:00 - 12:15	6	0	2	2	6	8	2	0	3	1	1	5	4	0	3	0	0	7
12:15 - 12:30	5	0	4	0	0	9	2	1	4	0	3	7	2	0	2	0	0	4
12:30 - 12:45	6	0	13	0	0	19	0	0	2	0	0	2	1	0	0	3	0	1
12:45 - 13:00	3	0	9	3	0	12	1	1	4	0	1	6	5	0	1	0	1	6
13:00 - 13:15	2	0	8	2	0	10	3	0	3	2	0	6	3	0	0	0	0	3
13:15 - 13:30	1	0	2	4	0	3	3	1	1	1	5	5	3	0	1	2	1	4
13:30 - 13:45	3	0	16	0	2	19	1	0	6	0	0	7	2	0	0	0	0	2
13:45 - 14:00	2	0	1	2	0	3	4	1	5	3	0	10	0	0	0	0	0	0

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)						Movimento - 9(4)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	3	0	2	1	0	5	3	0	4	0	0	7	0	0	2	0	0	2
14:15 - 14:30	2	0	1	1	1	3	3	1	3	3	0	7	1	0	2	0	0	3
17:00 - 17:15	2	0	3	1	0	5	12	0	3	0	1	15	0	0	1	1	0	1
17:15 - 17:30	6	0	9	1	0	15	5	1	2	2	0	8	4	0	1	0	0	5
17:30 - 17:45	4	0	4	1	2	8	6	0	4	1	0	10	3	0	0	0	0	3
17:45 - 18:00	8	0	10	0	0	18	6	1	4	0	0	11	2	0	1	2	0	3
18:00 - 18:15	5	0	5	4	0	10	12	1	6	1	0	19	3	0	0	1	0	3
18:15 - 18:30	4	0	5	2	0	9	7	2	4	2	0	13	5	0	0	5	0	5
18:30 - 18:45	5	0	8	6	1	13	0	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2
18:45 - 19:00	3	0	7	2	0	10	6	1	10	0	0	17	1	0	0	1	0	1
19:00 - 19:15	4	0	7	0	1	11	1	0	1	0	0	2	4	0	0	1	0	4
19:15 - 19:30	1	0	19	1	0	20	3	1	4	0	0	8	3	0	2	1	0	5
19:30 - 19:45	0	0	6	0	0	6	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	2
19:45 - 20:00	1	0	3	0	0	4	0	1	4	0	0	5	1	0	2	0	0	3
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	4	0	5	1	0	8	2	1	2	1	0	5	2	0	2	0	0	3
Tarde (11:00 - 14:30)	4	0	7	2	1	10	3	1	3	1	1	7	2	0	2	0	0	4
Noite (17:00 - 20:00)	4	0	7	2	0	11	5	1	4	1	0	9	3	0	1	1	0	3

* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão

Fonte: Mobplan, 2018

Intersecção 004 – Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas

As tabelas a seguir apresentam o fluxo total acumulado por hora nos dias úteis e os dados da pesquisa por movimento e tipo de veículo a cada 15 min, respectivamente, para o ponto supracitado.

TABELA 53 – FLUXO TOTAL ACUMULADO POR HORA NOS DIAS ÚTEIS, PONTO 004

Código do ponto:	004				Clima					
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas				Manhã	Tarde	Noite			
Semaforizado:	Não				Sol	Sol	Limpo			
Data:	19/09/2018		Tipo de dia:	Quarta-feira						
Faixa Horária	Fluxos Totais* - Entradas				Total Entradas	Fluxos Totais* - Saídas				Total Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
06:30 - 07:30	174	14	141	134	463	-	152	127	184	463
06:45- 07:45	232	18	145	158	553	-	213	153	187	553
07:00 - 08:00	242	12	142	178	574	-	218	172	184	574
07:15 - 08:15	205	12	124	167	508	-	179	165	164	508
07:30 - 08:30	180	21	92	144	437	-	162	147	128	437
07:45 - 08:45	163	20	75	135	393	-	147	136	110	393
08:00 - 09:00	164	29	74	135	402	-	148	139	115	402
11:00 - 12:00	186	47	152	138	523	-	155	137	231	523
11:15 - 12:15	213	41	162	121	537	-	176	121	240	537
11:30 - 12:30	213	36	167	119	535	-	164	118	253	535
11:45 - 12:45	205	42	164	120	531	-	155	123	253	531
12:00 - 13:00	178	37	161	107	483	-	127	108	248	483
12:15 - 13:15	122	32	160	112	426	-	70	110	246	426
12:30 - 13:30	114	22	157	117	410	-	62	116	232	410
12:45 - 13:45	106	13	151	123	393	-	55	120	218	393
13:00 - 14:00	91	5	124	170	390	-	47	166	177	390
13:15 - 14:15	75	5	88	160	328	-	50	154	124	328
13:30 - 14:30	39	4	59	162	264	-	25	156	83	264
17:00 - 18:00	238	38	174	136	586	-	209	133	244	586
17:15 - 18:15	241	38	161	142	582	-	216	140	226	582
17:30 - 18:30	223	41	137	160	561	-	209	160	192	561
17:45 - 18:45	218	42	118	165	543	-	205	166	172	543
18:00 - 19:00	208	32	100	137	477	-	209	134	134	477
18:15 - 19:15	211	28	84	116	439	-	218	114	107	439
18:30 - 19:30	201	20	94	102	417	-	187	104	126	417
18:45 - 19:45	147	11	85	79	322	-	136	77	109	322
19:00 - 20:00	103	7	83	56	249	-	81	58	110	249

Código do ponto:	004							Clima		
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas							Manhã	Tarde	Noite
Semaforizado:	Não							Sol	Sol	Limpo
Data:	19/09/2018			Tipo de dia:	Quarta-feira					
Picos	Fluxos Médios - Entrada				Médias Entradas	Fluxos Médios - Saídas				Médias Saídas
	E1	E2	E3	E4		S1	S2	S3	S4	
Manhã (06:30 - 09:00)	194	18	113	150	476	-	174	148	153	476
Tarde (11:00 - 14:30)	140	26	140	132	438	-	99	130	210	438
Noite (17:00 - 20:00)	199	29	115	121	464	-	186	121	158	464

* Fluxo Total = Soma de automóveis, ônibus e caminhões

Fonte: Mobplan, 2018

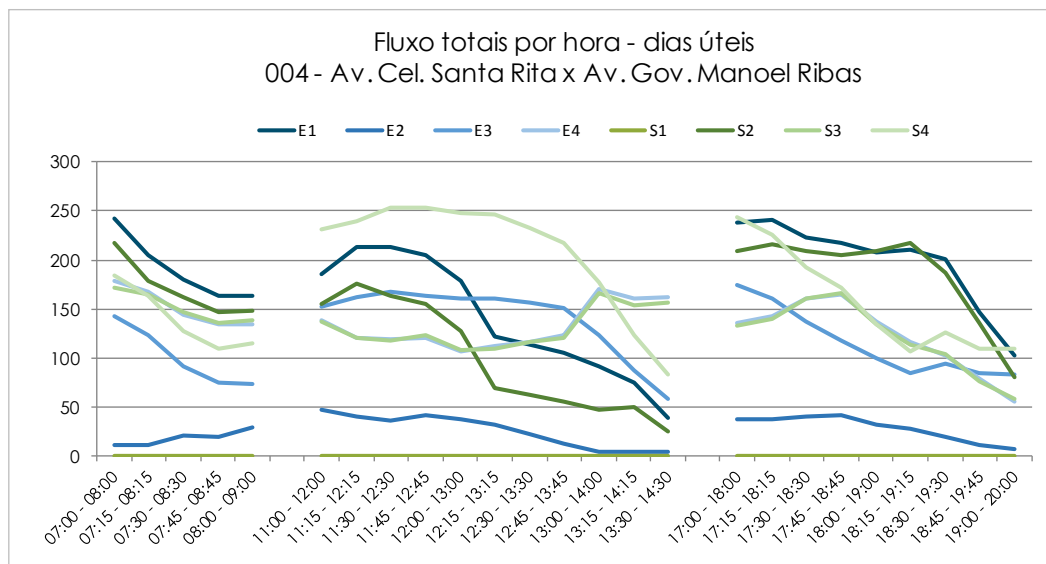


GRÁFICO 7 – FLUXO TOTAL POR HORA, DIAS ÚTEIS, PONTO 004
 FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 54 – DADOS PESQUISA POR MOVIMENTO E TIPO DE VEÍCULO A CADA 15 MIN, DIAS ÚTEIS, PONTO 004

Código do ponto:	004																		Clima				
Descrição:	Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas																			Manhã	Tarde	Noite	
Semaforizado:	Não																						
Data:	19/09/2018																			Sol	Sol	Limpo	
			Tipo de dia:	Quarta-feira																			

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 3						Movimento - 4					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	0	0	1	0	0	1	17	2	13	15	0	32	11	0	8	9	0	19
06:45 - 07:00	1	6	3	0	0	10	16	0	5	12	4	21	10	1	9	3	0	20
07:00 - 07:15	0	8	1	0	0	9	23	0	11	16	0	34	29	2	9	14	1	40
07:15 - 07:30	1	3	1	0	0	5	34	0	4	9	3	38	26	2	15	20	2	43
07:30 - 07:45	0	4	8	0	0	12	24	0	9	6	2	33	24	3	15	16	1	42
07:45 - 08:00	0	0	0	0	0	0	13	0	9	11	9	22	21	3	17	8	3	41
08:00 - 08:15	1	1	2	0	0	4	11	0	9	7	7	20	18	2	12	2	0	32
08:15 - 08:30	0	7	4	0	0	11	4	0	6	3	1	10	8	1	12	4	1	21
08:30 - 08:45	4	2	6	1	0	12	8	0	11	7	7	19	12	5	17	2	0	34
08:45 - 09:00	3	3	4	5	0	10	16	0	5	1	3	21	22	1	19	6	0	42
11:00 - 11:15	1	1	1	0	0	3	32	0	4	6	2	36	27	1	18	3	1	46
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	0	24	0	9	4	2	33	6	2	10	1	0	18
11:30 - 11:45	0	0	2	0	0	2	28	0	7	10	5	35	17	3	7	11	0	27
11:45 - 12:00	4	1	2	3	0	7	30	0	8	8	0	38	15	0	14	6	0	29
12:00 - 12:15	4	3	2	0	0	9	32	0	13	15	1	45	18	3	12	10	0	33

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 3						Movimento - 4					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
12:15 - 12:30	6	1	1	2	0	8	42	0	1	7	0	43	11	0	7	3	2	18
12:30 - 12:45	0	0	1	1	0	1	32	0	1	7	2	33	14	1	15	6	1	30
12:45 - 13:00	0	1	0	0	0	1	30	0	6	11	2	36	16	0	1	6	0	17
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	43	0	2	23	5	45	22	0	15	3	2	37
13:15 - 13:30	0	2	3	0	0	5	37	0	2	16	8	39	14	1	11	4	0	26
13:30 - 13:45	0	1	2	1	0	3	22	1	3	8	2	26	21	2	16	2	1	39
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	8	0	4	2	3	12	29	2	33	2	1	64
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	7	0	1	2	0	8	17	0	8	1	0	25
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	9	0	2	0	0	11	19	0	9	3	0	28
17:00 - 17:15	2	1	1	1	0	4	37	0	8	7	7	45	25	0	9	3	7	34
17:15 - 17:30	3	1	3	2	1	7	30	0	10	11	11	40	6	1	5	3	1	12
17:30 - 17:45	2	3	5	0	0	10	32	0	6	10	9	38	16	0	7	10	4	23
17:45 - 18:00	1	0	4	0	1	5	30	0	0	15	9	30	39	0	14	4	6	53
18:00 - 18:15	0	3	0	0	0	3	25	1	4	5	10	30	35	1	7	16	1	43
18:15 - 18:30	2	3	1	2	0	6	14	0	1	4	5	15	30	0	1	8	0	31
18:30 - 18:45	1	0	4	0	0	5	21	0	2	4	6	23	21	0	8	7	0	29
18:45 - 19:00	1	1	2	0	0	4	9	0	0	3	8	9	14	3	6	2	0	23
19:00 - 19:15	3	3	1	1	0	7	13	0	3	4	3	16	18	1	2	3	1	21
19:15 - 19:30	0	4	0	1	0	4	28	0	6	8	6	34	10	2	9	1	4	21
19:30 - 19:45	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0	0	15	4	0	2	2	1	6
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	5	0	0	0	0	5
Fluxos Médios																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 1						Movimento - 3						Movimento - 4					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total*	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	1	3	3	1	0	7	17	0	8	9	4	25	18	2	13	8	1	33
Tarde (11:00 - 14:30)	1	1	1	1	0	3	27	0	5	9	2	31	18	1	13	4	1	31
Noite (17:00 - 20:00)	1	2	2	1	0	5	22	0	3	6	6	26	19	1	6	5	2	25
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 5						Movimento - 6						Movimento - 8					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	7	0	5	6	0	12	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2
06:45 - 07:00	7	0	2	5	2	9	1	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	3
07:00 - 07:15	9	0	4	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	4
07:15 - 07:30	14	0	2	4	1	16	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	3
07:30 - 07:45	10	0	3	2	1	13	2	0	2	0	0	4	1	0	2	1	1	3
07:45 - 08:00	5	0	4	5	3	9	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2
08:00 - 08:15	4	0	4	3	3	8	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
08:15 - 08:30	1	0	2	1	0	3	2	0	3	0	0	5	0	0	2	0	1	2
08:30 - 08:45	3	0	4	3	3	7	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	2
08:45 - 09:00	6	0	2	0	1	8	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1
11:00 - 11:15	14	0	1	2	1	15	2	0	3	1	1	5	0	0	4	0	0	4
11:15 - 11:30	10	0	3	2	0	13	3	0	2	0	0	5	1	0	5	0	2	6
11:30 - 11:45	12	0	3	4	2	15	2	1	0	1	0	3	2	0	5	0	0	7
11:45 - 12:00	13	0	3	3	0	16	4	0	0	0	0	4	0	0	1	1	0	1
12:00 - 12:15	13	0	5	6	0	18	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0
12:15 - 12:30	18	0	0	3	0	18	1	0	1	1	0	2	2	0	2	0	0	4
12:30 - 12:45	13	0	0	3	0	13	1	2	2	2	0	5	2	0	3	0	1	5
12:45 - 13:00	13	0	2	4	0	15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
13:00 - 13:15	18	0	1	10	2	19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
13:15 - 13:30	16	0	0	6	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
13:30 - 13:45	9	0	1	3	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	2
13:45 - 14:00	3	0	2	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 5						Movimento - 6						Movimento - 8					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	3
14:15 - 14:30	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
17:00 - 17:15	15	0	3	3	3	18	1	1	1	0	0	3	0	0	4	1	0	4
17:15 - 17:30	13	0	4	4	5	17	1	0	0	5	0	1	0	0	5	0	0	5
17:30 - 17:45	14	0	2	4	3	16	2	0	2	0	0	4	2	0	0	0	1	2
17:45 - 18:00	13	0	0	6	3	13	1	0	2	0	0	3	1	0	2	1	0	3
18:00 - 18:15	11	0	2	2	4	13	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
18:15 - 18:30	6	0	0	2	2	6	2	0	0	1	0	2	0	0	4	0	0	4
18:30 - 18:45	9	0	1	2	2	10	2	0	2	1	0	4	0	0	1	0	0	1
18:45 - 19:00	4	0	0	1	3	4	0	0	1	0	0	1	4	0	1	0	0	5
19:00 - 19:15	5	0	1	1	1	6	1	0	2	0	0	3	1	0	1	0	0	2
19:15 - 19:30	12	0	2	3	2	14	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
19:30 - 19:45	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
19:45 - 20:00	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	7	0	3	4	1	10	1	0	1	0	0	2	1	0	2	1	0	2
Tarde (11:00 - 14:30)	11	0	2	3	1	13	1	0	1	0	0	2	1	0	2	1	0	3
Noite (17:00 - 20:00)	9	0	1	2	2	11	1	0	1	1	0	2	1	0	2	0	0	2
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(1)						Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
06:30 - 06:45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
06:45 - 07:00	5	1	7	5	0	13	0	0	6	0	0	6	1	0	3	1	0	4
07:00 - 07:15	27	13	4	10	1	44	0	0	2	1	0	2	2	0	2	0	3	4
07:15 - 07:30	14	14	14	10	0	42	0	0	0	0	0	0	1	0	6	2	1	7
07:30 - 07:45	8	16	22	3	0	46	1	0	1	0	0	2	3	0	1	0	2	4
07:45 - 08:00	2	12	19	2	1	33	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
08:00 - 08:15	2	11	4	4	0	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
08:15 - 08:30	3	3	18	5	0	24	2	1	2	0	0	5	1	0	2	1	0	3
08:30 - 08:45	5	3	27	4	0	35	1	0	3	0	0	4	0	0	1	1	0	1
08:45 - 09:00	2	9	14	2	0	25	3	0	6	0	0	9	0	0	0	0	0	0
11:00 - 11:15	3	17	10	2	1	30	4	1	1	0	0	6	0	0	0	1	0	0
11:15 - 11:30	12	11	12	3	0	35	4	1	6	1	0	11	0	0	5	0	3	5
11:30 - 11:45	11	5	10	3	1	26	0	0	4	1	1	4	0	0	1	0	2	1
11:45 - 12:00	11	8	5	5	0	24	4	0	5	1	0	9	0	0	4	1	1	4
12:00 - 12:15	14	12	22	16	0	48	0	1	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1
12:15 - 12:30	7	2	13	5	2	22	3	2	4	2	0	9	0	0	0	1	0	0
12:30 - 12:45	4	3	14	2	0	21	1	1	6	0	0	8	0	0	0	0	0	0
12:45 - 13:00	0	3	1	3	0	4	3	1	3	1	0	7	2	0	1	2	0	3
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:15 - 13:30	4	9	6	2	0	19	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
13:30 - 13:45	3	1	10	2	0	14	4	0	0	0	0	4	0	0	1	1	2	1
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Faixa Horária	Fluxos																	
	Movimento - 9(1)						Movimento - 9(2)						Movimento - 9(3)					
	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	3	15	5	6	0	23	1	0	5	0	0	6	0	0	3	0	2	3
17:15 - 17:30	7	20	18	5	1	45	1	1	4	0	0	6	0	0	9	1	0	9
17:30 - 17:45	10	19	10	8	0	39	2	0	2	2	0	4	2	0	4	1	0	6
17:45 - 18:00	8	16	17	4	1	41	4	0	7	0	0	11	1	0	2	1	1	3
18:00 - 18:15	8	19	5	9	0	32	5	0	3	1	0	8	4	0	1	0	0	5
18:15 - 18:30	9	18	12	3	0	39	0	0	8	3	0	8	0	0	10	0	1	10
18:30 - 18:45	7	12	26	3	1	45	0	0	5	1	0	5	0	0	2	0	1	2
18:45 - 19:00	11	16	14	8	0	41	0	0	3	0	0	3	0	0	6	0	0	6
19:00 - 19:15	12	17	9	1	0	38	1	0	1	1	0	2	0	0	3	0	2	3
19:15 - 19:30	4	18	1	8	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
19:30 - 19:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Fluxos Médios																		
Picos	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total	Auto	Ônibus	Cami.	Moto	Bici.	Total
Manhã (06:30 - 09:00)	7	8	13	5	0	28	1	0	2	0	0	3	1	0	2	1	1	2
Tarde (11:00 - 14:30)	5	5	7	3	0	17	2	1	2	0	0	4	0	0	1	1	1	1
Noite (17:00 - 20:00)	7	14	10	5	0	31	1	0	3	1	0	4	1	0	4	0	1	4
* Total = soma de automóveis, ônibus e caminhão																		

Fonte: Mobplan, 2018

5.7.10 Levantamento da Situação Atual e Cálculo de Capacidade

5.7.10.1 Situação Atual da Sinalização Viária

O Código de Trânsito Brasileiro, instituído pela Lei Federal nº. 9.503 de 23 de setembro de 1997, complementada pelas Portarias e Instruções Normativas do DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito), Deliberações, Manuais e Resoluções do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), são a base para toda e qualquer medida necessária na área de trânsito em território nacional.

O CONTRAN apresenta no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 690, de 28 de setembro de 2017, define os parâmetros necessários para instalação de dispositivos de sinalização e são apresentados nos seguintes volumes:

- ✓ Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação (publicado pela Resolução nº. 180 em 14/10/2005 e retificado em 21/02/2007);
- ✓ Volume II – Sinalização Vertical de Advertência (publicado pela Resolução no. 243 em 04/07/2007);
- ✓ Volume III – Sinalização Vertical de Indicação (ainda não publicado);
- ✓ Volume IV – Sinalização Horizontal (publicado pela Resolução no. 236 em 21/05/2007);
- ✓ Volume V – Sinalização Semafórica (Resolução do CONTRAN N° 483 de 09 de abril de 2014.);
- ✓ Volume VI – Sinalização de Obras e Dispositivos Auxiliares (ainda não publicado); e
- ✓ Volume VII – Sinalização Temporária (publicado em 28 de setembro de 2017).

Os manuais (volumes) anteriormente citados abordam com profundidade os vários aspectos da legislação de trânsito que de alguma forma tem a sinalização como meio de transmitir as informações necessárias aos usuários das vias públicas, mas especificamente para os requisitos presentes no escopo deste documento, usou-se o Volume VII – Sinalização Temporária como base para o estudo.

Para verificar a situação da sinalização viária de pré-obra nas vias ou trechos de vias a serem diretamente impactadas na fase de implantação do empreendimento, foram realizados levantamentos das sinalizações existentes atualmente, o levantamento foi realizado em outubro de 2017.

A Tabela 55 apresenta a localização em coordenadas geográficas de cada sinalização que está instalada na região.

TABELA 55 – LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES LEVANTADAS NA AID

Código	Latitude	Longitude	Via Principal	Tipo do Elemento	Posição	Visibilidade
1	-25,51370107	-48,52382191	Av. Governador Manoel Ribas	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
2	-25,51392553	-48,52402433	Av. Governador Manoel Ribas	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
3	-25,51358459	-48,52382825	Av. Governador Manoel Ribas	Sinalização Vertical	Direito	Boa
4	-25,51369209	-48,52403493	Av. Governador Manoel Ribas	Sinalização Vertical	Direito	Boa
5	-25,51427458	-48,52340568	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
6	-25,51435681	-48,52350959	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
7	-25,51451470	-48,52331851	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
8	-25,51461776	-48,52312846	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
9	-25,51454685	-48,52308952	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
10	-25,51385016	-48,52397886	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
11	-25,51404425	-48,52380625	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
12	-25,51466611	-48,5230493	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
13	-25,51006207	-48,53039227	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
14	-25,50998290	-48,5303886	Av. Bento Rocha	Sinalização Vertical	Direito	Ruim
15	-25,51219502	-48,52742927	R. Francisco Machado	Sinalização Vertical	Direito	Boa
16	-25,51168727	-48,5275035	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
17	-25,51191179	-48,52726265	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
18	-25,51236458	-48,52671913	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
19	-25,51297735	-48,52590089	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Ruim
20	-25,51302988	-48,52578589	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
21	-25,51179251	-48,52770536	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Ruim
22	-25,51146580	-48,5281207	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
23	-25,51142177	-48,52816042	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
24	-25,51143441	-48,52825825	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
25	-25,51391530	-48,52446497	Av. Coronel Santa Rita	Redutor de Velocidade	Não se aplica	-

Código	Latitude	Longitude	Via Principal	Tipo do Elemento	Posição	Visibilidade
26	-25,51378989	-48,52454199	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
27	-25,51378041	-48,52457507	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Ruim
28	-25,51359947	-48,52460263	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
29	-25,51345349	-48,52506445	Av. Coronel Santa Rita	Redutor de Velocidade	Não se aplica	-
30	-25,51346456	-48,52497645	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
31	-25,51328420	-48,52522308	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Regular
32	-25,51316826	-48,52552552	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Boa
33	-25,51334585	-48,52582866	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Regular
34	-25,51353929	-48,52603811	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Boa
35	-25,51422120	-48,52703564	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Boa
36	-25,51457185	-48,52747136	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Boa
37	-25,51150621	-48,52794696	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
38	-25,51000094	-48,53036293	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Semafórica	Esquerdo	Boa
39	-25,51170243	-48,52845624	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Direito	Boa
40	-25,51228864	-48,52829037	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Direito	Regular
41	-25,51141306	-48,52810039	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
42	-25,51095196	-48,52904773	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
43	-25,51405051	-48,52432754	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
44	-25,51380906	-48,52442906	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
45	-25,51385894	-48,5244984	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
46	-25,51358029	-48,52454309	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
47	-25,51358553	-48,52476229	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
48	-25,51339747	-48,52484258	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
49	-25,51335988	-48,52497366	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
50	-25,51334748	-48,52504226	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
51	-25,51326850	-48,52511011	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
52	-25,51307225	-48,52536241	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
53	-25,51306014	-48,52543805	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa

Código	Latitude	Longitude	Via Principal	Tipo do Elemento	Posição	Visibilidade
54	-25,51302870	-48,52544773	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
55	-25,51313704	-48,52573382	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
56	-25,51365212	-48,52618254	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Boa
57	-25,51377069	-48,52645002	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Direito	Boa
58	-25,51399296	-48,52655858	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
59	-25,51410061	-48,52672971	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
60	-25,51414830	-48,52688405	R. Jose Cadilhe	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
61	-25,51114204	-48,52824852	Av. Coronel Santa Rita	Sinalização Vertical	Direito	Regular
62	-25,51381914	-48,52659445	R. Jose Cadilhe	Sinalização Horizontal	Direito	Ruim
63	-25,51456940	-48,52720714	R. Jose Cadilhe	Paradas Ônibus	Esquerdo	-
64	-25,50991219	-48,53044217	Av. Bento Rocha	Sinalização Semafórica	Direito	Boa
65	-25,51138987	-48,5282343	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
66	-25,51144746	-48,52808904	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Esquerdo	Regular
67	-25,51187161	-48,52814467	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
68	-25,51180434	-48,52841652	R. Frei Jose Thomaz	Sinalização Vertical	Esquerdo	Boa
69	-25,51401487	-48,52664139	R. Jose Cadilhe	Sinalização Horizontal	Esquerdo	Ruim

Fonte: Mobplan, 2018

As sinalizações horizontais atualmente na Av. Cel. Santa Rita e Rua José Cadilhe estão apagadas ou são inexistentes, o fluxo de veículos durante o período da obra de construção dos Terminais não trará de maneira alguma consequência ou aceleração no desgaste da pintura das mesmas.

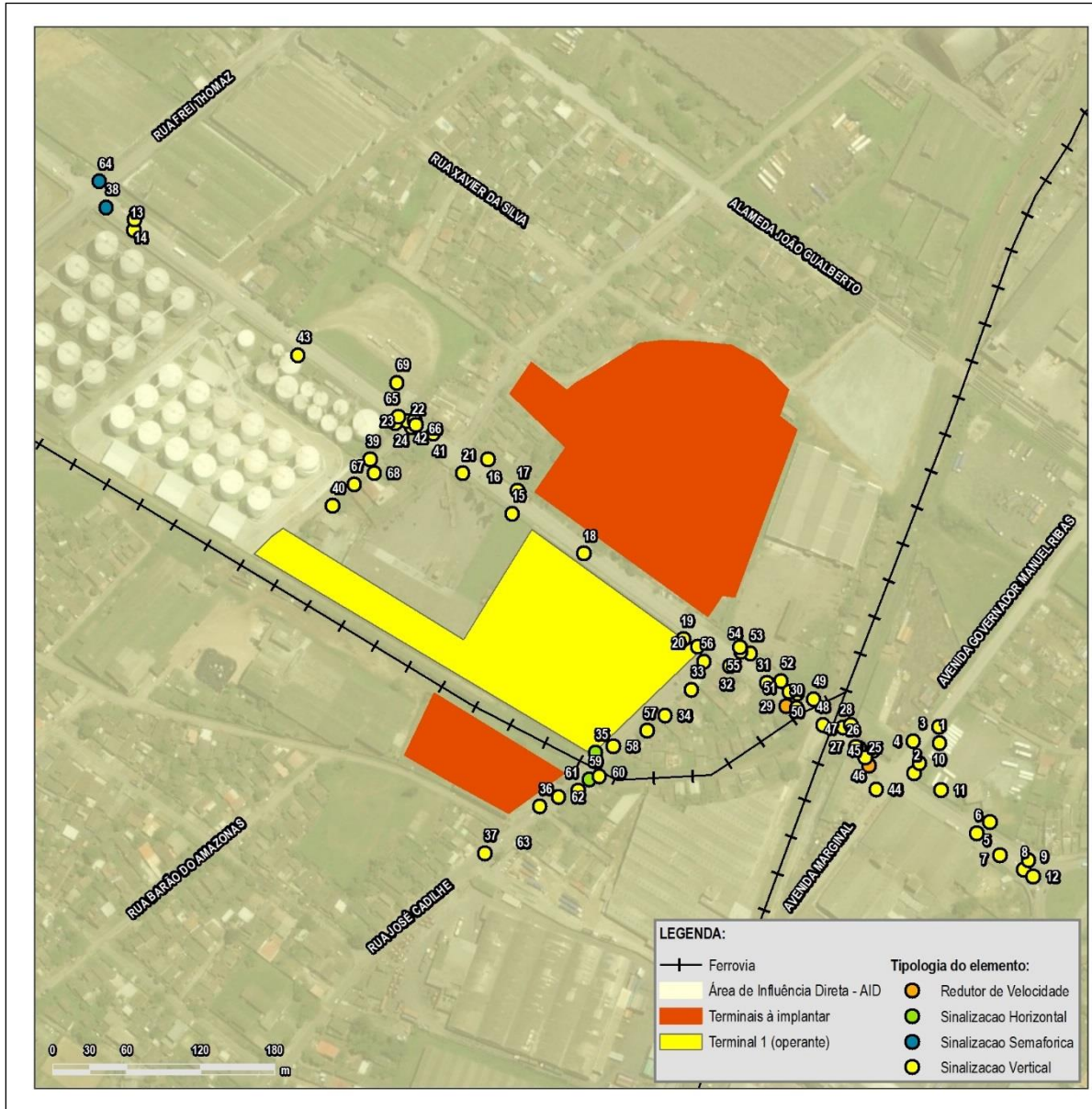


FIGURA 70 – LOCALIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL/HORIZONTAL ATUAL
 FONTE: MOBPLAN

5.7.10.2 Cálculo de Capacidade

O cálculo do crescimento da demanda do sistema viário, ou projeção das capacidades, consiste na projeção da demanda atual do sistema para o ano de 2022, data que consiste no ano previsto para a conclusão do empreendimento.

A projeção do acréscimo do volume de tráfego é realizada com a aplicação do Método Fator de Crescimento (DNIT, 2006), onde se define um coeficiente que, ao ser multiplicado pelo tráfego atual, estima o valor de tráfego futuro.

$$T_f = F_C \times T_A$$

Onde:

T_f = tráfego futuro em determinado ano,

T_a = tráfego atual em determinado ano,

F_c = fator de crescimento correspondente ao intervalo de tempo, em anos;

O fator de crescimento é calculado considerando a evolução dos aspectos socioeconômicos do município de Paranaguá, considerando que o empreendimento sofre influência da situação socioeconômica do país, considerando também os dados do Paraná. É necessário também observar a evolução da demanda movimentada pelo Porto de Paranaguá, uma vez que a atividade desenvolvida no empreendimento possui relação direta com o porto.

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá – PDZPO disponibiliza as projeções de carga para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030, para todos os produtos e também especificamente para combustíveis e álcool etílico. Estima-se que em 2030 serão movimentadas 12.459.215 toneladas de combustíveis e álcool etílico, considerando as estimativas para os anos anteriores, obtêm-se uma taxa média de crescimento anual de 8,84%.

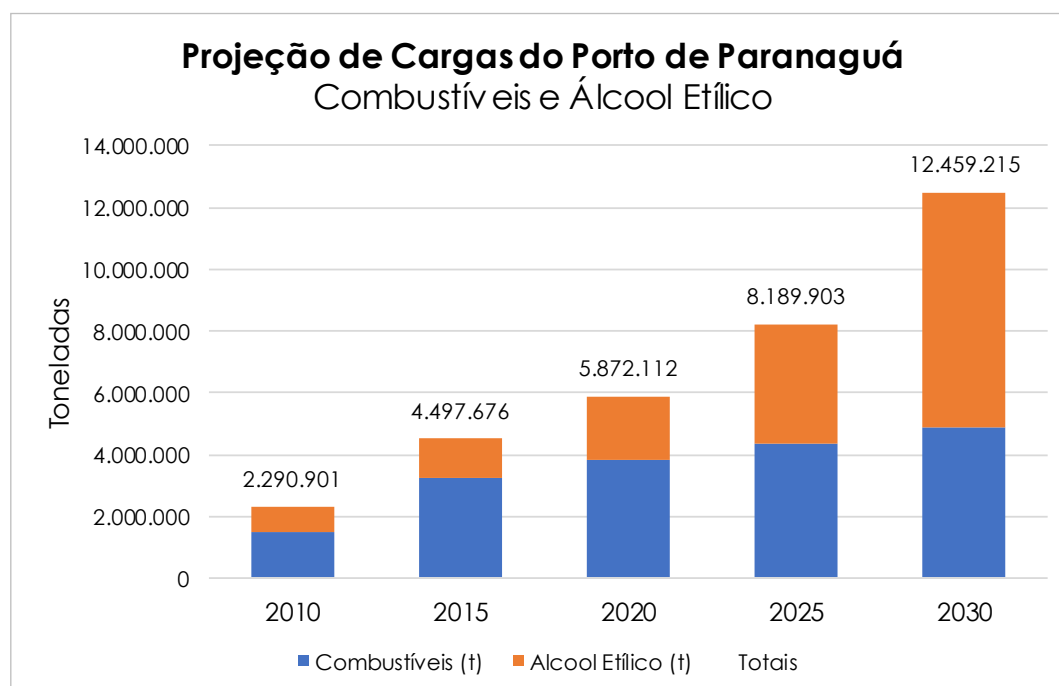


GRÁFICO 8 – PROJEÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO DE FERTILIZANTES E ADUBOS NO PORTO DE PARANAGUÁ
 FONTE: PDZPO, 2012

Deste modo para obtenção da taxa de crescimento de tráfego na região, considerou-se a média das taxas de crescimento para população, frota e cargas, o que resulta em uma taxa de crescimento médio de 4,71%.

TABELA 56 - CÁLCULO DO FATOR DE CRESCIMENTO

Variável	Região	2000	2005	2010	2017	Tx. Anual
População	Paranaguá	127.339		140.469		0,99%
	Paraná	9.563.458		10.444.526		0,89%
	Brasil	169.799.170		190.755.799		1,17%
Frota	Paranaguá		29.098		69.022	7,46%
	Paraná		3.488.343		7.332.525	6,39%
	Brasil		42.071.961		97.091.956	7,22%
Projeções de Carga (PDZPO)	Projeções de Carga Apresentadas no PDZPO entre os anos de 2015 e 2030, para combustíveis e álcool etílico					8,84%
Taxa de crescimento médio						4,71%

Fonte: IBGE, Censos 2000 e 2010; DENATRAN, Dados de frota entre 2005 e 2015 e PDZPO, 2012

Esta taxa será aplicada a todos os cenários futuros de análise de capacidade viária. É importante ressaltar que esta taxa é extremamente conservadora, uma vez que é a relação da média observada no passado.

Demanda de Acesso ao Empreendimento

A demanda de acesso ao empreendimento pode ser também denominada demanda de viagens geradas pelo empreendimento. As viagens geradas compreendem os movimentos de chegada e saída do empreendimento. Portanto, cada veículo atraído representa duas viagens geradas para o sistema de trânsito local.

Para a determinação da demanda de viagens gerada pelo empreendimento foram avaliados dados de demanda atual de movimentação e expandidos para o cenário futuro, considerando o fator de ampliação do empreendimento com base na capacidade dos tanques.

Atualmente o empreendimento conta com o Terminal 1, composto por 8 tanques com capacidade de armazenamento de 6.650 m³ cada, totalizando 53.200 m³ de armazenamento. A ampliação prevê a implantação de dois novos terminais, sendo o Terminal 2 composto por 8 tanques de 4.820 m³ e 1 tanque de 2.420 m³, totalizando 40.980 m³ de capacidade. Já o Terminal 3 contará com 10 tanques de 9.600m³, 2 tanques de 2.000 m³ e 9 tanques de 5.600 m³, totalizando 150.400 m³ de capacidade de armazenamento. Ao final da conclusão das obras o empreendimento compreenderá uma capacidade de armazenamento de 244.580 m³ distribuídos em 22% para o Terminal 1, 17% pra o Terminal 2 e 61% para o Terminal 3.

TABELA 57 - CAPACIDADE DOS TERMINAIS

Terminal	Tanques			%
	Capacidade (m ³)	Quantidade	Total (m ³)	
Terminal 1 - Existente	6.650	8	53.200	22%
Terminal 2 - Projetado	4.820	8	40.980	17%
	2.420	1		
Terminal 3 - Projetado	9.600	10	150.400	61%
	2.000	2		
	5.600	9		
Total			244.580	100%

Fonte: Projeto Arquitetônico, 2018

Foi verificado pelo empreendimento que em 2017, no período entre abril e dezembro, foram movimentados 634.032.824 litros em combustíveis, ou seja, 634.032,82 m³ pelo modal rodoviário. Considerando que o horário operacional do empreendimento é das 06h00 às 22h00, a jornada diária do empreendimento é de 16 horas. A operação é de segunda a sábado, deste modo no período obtivemos um total de 225 dias de operação.

Portanto, foi verificada uma movimentação média de 2.818 m³ por dia, sendo 176 m³ por hora. Considerando que os caminhões possuem 45 m³ de capacidade, a movimentação média diária foi de 63 viagens de caminhões, sendo 4 viagens por hora, conforme memorial de cálculo apresentado na Tabela 58.

TABELA 58 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE VEÍCULOS POR DIA PARA O TERMINAL 1

Descrição	Dados
Movimentação de carga pelo modal rodoviário (m ³)	634.032,82
Período de abril a dezembro de 2017	
- Dias úteis	185
- Sábados	40
- TOTAL	225
Horas trabalhadas (06h00 - 22h00)	16
Volume de carga por dia (m ³)	2.817,92
Volume de carga por hora (m ³)	176,12
Capacidade dos caminhões (m ³)	45
Viagens de Caminhões por Dia	63
Viagens de Caminhões por Hora	4

Fonte: Terin, 2018

Aplicando-se a proporção de participação de cada terminal pode-se estimar qual o volume adicional de caminhões ao sistema. Deste modo, serão 49 viagens diárias para o Terminal 2 e 175 viagens diárias para o Terminal 3, sendo 4 e 12 viagens por hora.

TABELA 59 - ESTIMATIVA DE VIAGENS POR TERMINAL

Terminal	%	Viagens/Dia	Viagens/Hora
Terminal 1 - Existente	22%	63	4
Terminal 2 - Projetado	17%	49	4
Terminal 3 - Projetado	61%	175	12
Totais	100%	287	20

Fonte: Mobplan, 2018

Deste modo são adicionados ao sistema viário um total de 16 viagens por hora, de maneira conservadora, se considerado que em uma mesma hora chegarão 16 caminhões e sairão 16 caminhões do empreendimento. É importante ressaltar que as viagens do Terminal 1 (em operação) já estão contabilizadas nos volumes pesquisados.

Distribuição das Viagens e Alocação do Tráfego Adicional

O empreendimento não possui comércio de varejo, sendo toda sua carga despachada através de caminhões e trens. O escoamento dos produtos ocorre em dois sentidos:

Interior para os Terminais: consiste na exportação de álcool produzido no interior. Para tanto, os caminhões utilizam preferencialmente a Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna da Silva no sentido de viagem para os terminais; e

Terminais para Interior: consiste na importação de combustíveis, como querosene. Para tanto, os caminhões utilizam preferencialmente a Av. Bento Rocha e a Av. Ayrton Senna da Silva no sentido de viagem para o interior.

A proporção de veículos que utilizam a Av. Ayrton Senna da Silva e a Av. Bento Rocha será definida como 50%, pois a escolha do caminho é decisão individual de cada motorista e pode ser influenciada por notícias de acidentes, obstruções na pista e ou congestionamentos.

A Figura 71 apresenta as rotas de chegada e saída ao empreendimento.

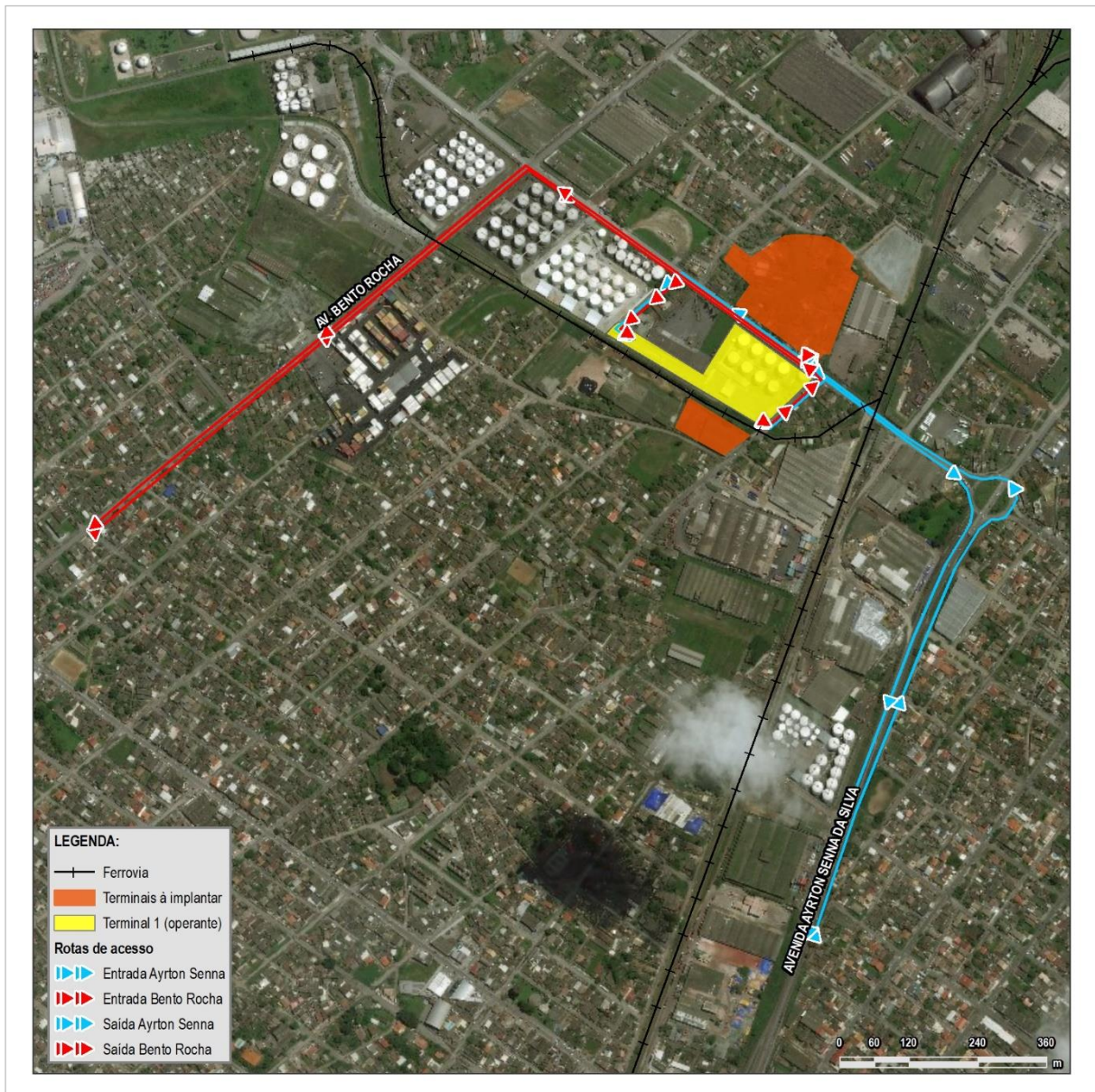


FIGURA 71 – ROTAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO
FONTE: MOBPLAN, 2018

5.7.11 Projeção da Capacidade

Pela ampla aceitação pelos analistas de tráfego a classificação HCM2000 das interseções semaforizadas e não semaforizadas é bastante adequada para a avaliação do impacto relativo ao aumento do volume de tráfego em um sistema viário, bem como a classificação ICU 2003.

A conclusão do empreendimento está prevista para o ano de 2022, portanto, apresentam-se para cada cruzamento analisado, os resultados referentes ao cenário atual - 2018, cenário sem o

empreendimento – 2022 ano de término obra, e cenário com empreendimento 2022, que consiste na conclusão da obra e início da operação. Se confirmados impactos significativos ao sistema viário, serão ainda apresentadas as análises para o cenário com medidas mitigadoras – 2022. Foram analisados também os cenários considerando 5, 10 e 20 anos após a operação do empreendimento. As simulações analisadas serão apresentadas para o período de pico manhã, período de maior demanda conforme pesquisas de contagem volumétrica.

Apresenta-se também a comparação dos níveis de serviço, bem como dos atrasos por cenário.

Volumes e Cenários de Simulação

Neste item apresenta-se de maneira consolidada todos os volumes e parâmetros para cada cenário de simulação, bem como o processo para obtenção dos mesmos. Os cenários de simulação a serem apresentados são:

- ✓ 2018 – Atual;
- ✓ 2022 – Sem empreendimento;
- ✓ 2022 – Com empreendimento;
- ✓ 2022 – Com Medidas Mitigadoras
- ✓ 2027 – 5 Anos Após a Operação;
- ✓ 2032 – 10 Anos Após a Operação; e
- ✓ 2042 – 20 Anos Após a Operação.

Cabe ressaltar que o cenário com 2018 – Com Medidas Mitigadoras somente será apresentado se ficar evidenciado impacto significativo do empreendimento ao tráfego da região.

A apresentação dos volumes, fatores hora pico e a porcentagem de veículos pesados é detalhada para cada movimento de cada ponto, para tanto é utilizada a nomenclatura apresentada na Figura 72.

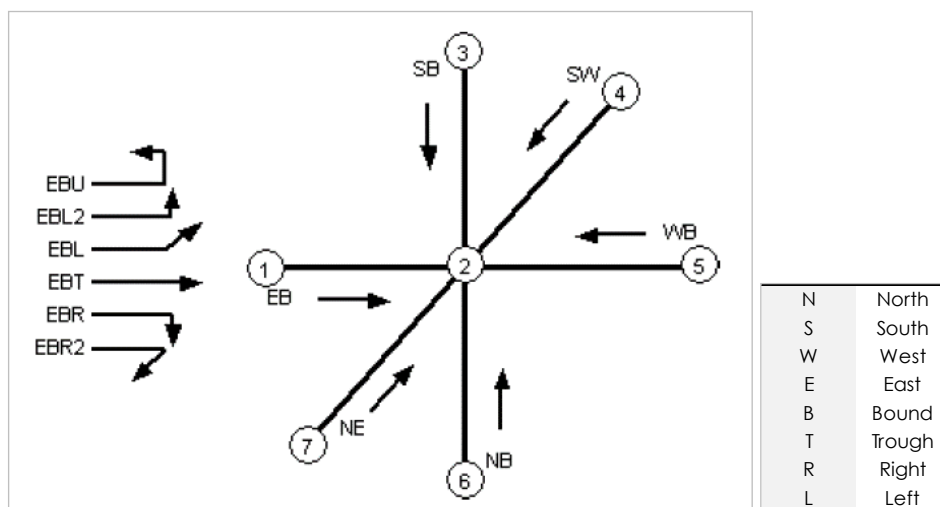


FIGURA 72 – NOMENCLATURA DE MOVIMENTOS UTILIZADA
FONTE: MOBPLAN, 2018

Foram adicionadas a rede de simulação no cenário 2022 – Com Empreendimento as intersecções 005 – Acesso Terminal 1 e 2 e 006 – Saída Terminal 1 e 2. Considerou-se que a proximidade do acesso ao Terminal 3 à intersecção 002 – Av. Cel Santa Rita x R. José Cadille não configura uma nova intersecção, ou seja, a intersecção 002 possui características de cruzamento viário e de acesso ao Terminal 3.

Cenário 2018 - Atual

Para obtenção dos volumes do cenário atual foram considerados os volumes pesquisados e transformados em volume hora pico (vhp) que corresponde volume de veículos na hora pico, sendo o pico manhã o período de maior volume, conforme apresentado na Tabela 60.

TABELA 60 - VOLUME HORA PICO PESQUISADO

Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã (07h00-08h00) - Pesquisado											Totais	
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT		SWR
001	101	7	104	81	14	11	23	85	786	129	18	340	82	1.564
002	201		46	45	144	182		135		157				709
003	301	7	20	24	41	43	16	39	218	34	13	138	24	617
004	401		127	15	12	166		6		6	51	26	165	574

Fonte: Mobplan, 2018

Além dos dados de volume são inseridos no cenário atual, e se replicam aos cenários futuros, os dados de fator hora pico (FHP) (Tabela 61), que é a relação que existe entre o volume de uma hora

e o volume máximo em 15 minutos multiplicado por 4, e porcentagem de veículos pesados (%vp) (Tabela 62), entendendo-se como veículos pesados os ônibus e caminhões.

TABELA 61 - FATOR HORA PICO (FHP)

Intersec.		Fator Hora Pico - Manhã (07h00-08h00)											
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
001	101	0,58	0,72	0,78	0,58	0,46	0,72	0,85	0,87	0,70	0,56	0,92	0,76
002	201		0,77	0,80	0,84	0,81		0,68		0,75			
003	301	0,44	0,71	0,75	0,47	0,90	0,67	0,61	0,81	0,65		0,77	0,67
004	401		0,84	0,54	0,75	0,97		0,38		0,75	0,80	0,54	0,90

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 62 - PORCENTAGEM DE VEÍCULOS PESADOS (%VP)

Intersec.		Percentual de Veículos Pesados - Manhã (07h00-08h00)											
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
001	101	43	8	53	57	36	4	42	20	4	56	40	43
002	201		50	4	13	56		1		9			
003	301	0	10	46	34	12	31	46	53	59	46	38	4
004	401		26	60	75	40		33		67	25	96	69

Fonte: Mobplan, 2018

É comum ocorrerem diferenças entre os volumes de entrada e saída em interseções consecutivas, deste modo para correção destas diferenças foi realizado o balanceamento dos volumes da rede.

Para este balanceamento foram tomadas como referência as interseções de maior volume e corrigidos os valores das interseções adjacentes proporcionalmente, resultando nos volumes exibidos na Tabela 63.

TABELA 63 - VOLUME HORA PICO BALANCEADO, CENÁRIO 2018 – ATUAL

Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã - Balanceado - Cenário 2018 Atual												Totais
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR	
001	101	35	118	102	14	11	23	85	786	129	18	340	82	1.627
002	201		56	45	144	193		135		157				730
003	301	7	31	24	134	141	53	39	218	52	20	138	24	881
004	401		198	17	12	166		6		6	51	26	165	647

Fonte: Mobplan, 2018

Na sequência são apresentados os fluxogramas para os volumes pesquisados e para os volumes balanceados, que correspondem ao cenário 2018 – Atual.

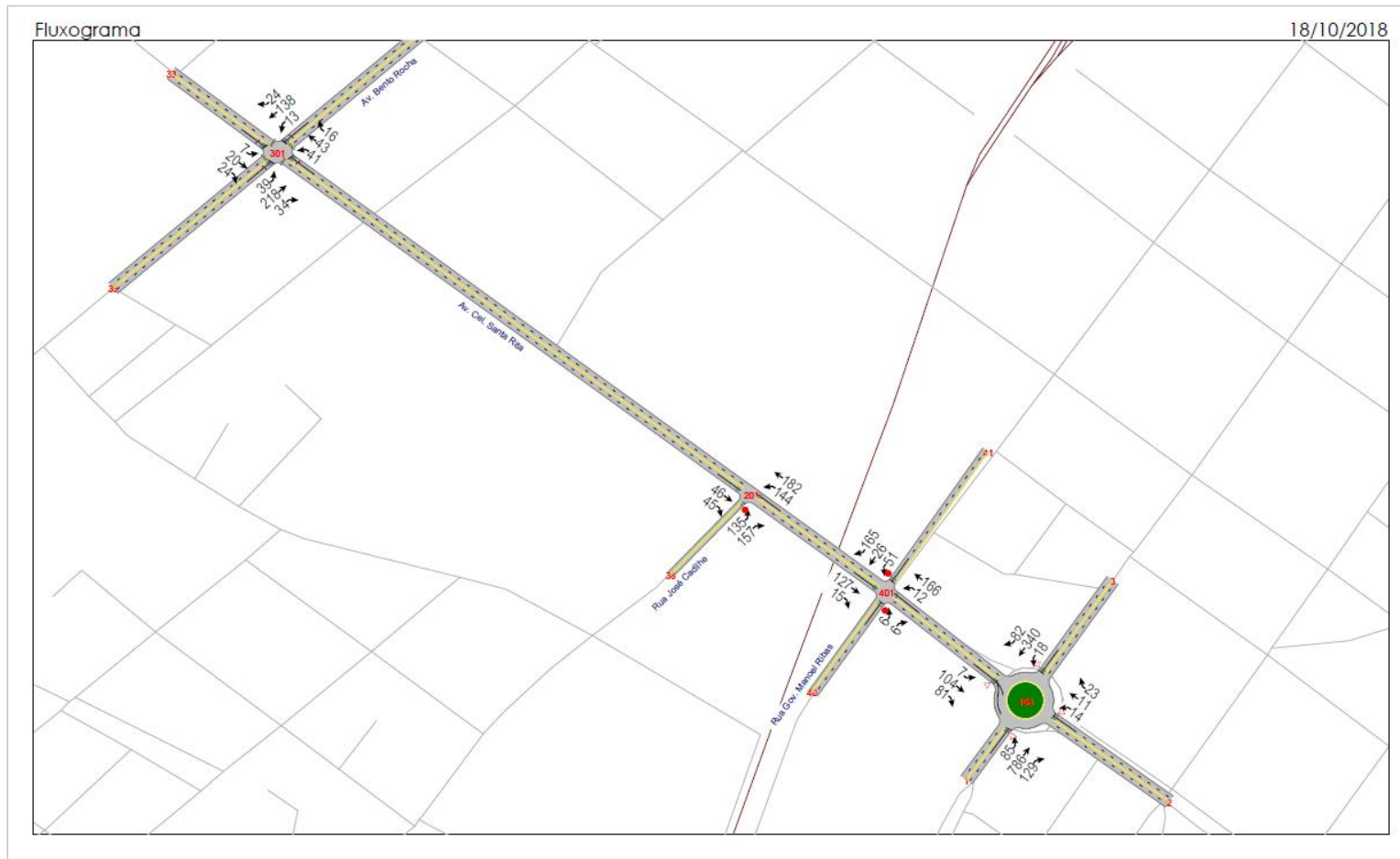


FIGURA 73 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO MANHÃ, PESQUISADOS EM 2018
FONTE: MOBPLAN, 2018

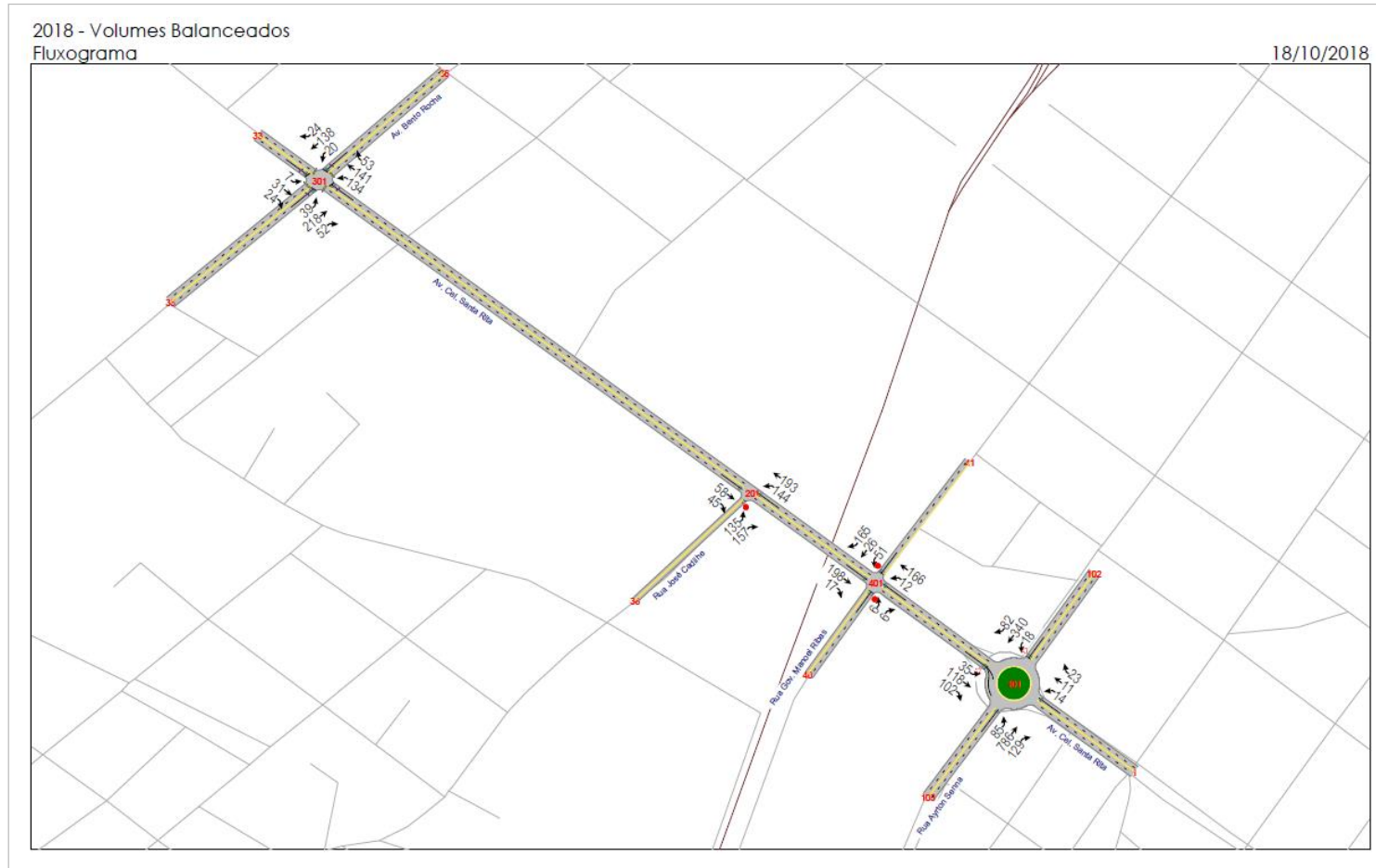


FIGURA 74 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2018 – ATUAL
FONTE: MOBPLAN, 2018

Cenário 2022 – Sem Empreendimento

Este cenário consiste no ano de conclusão das obras e início da operação. É analisado para verificar as condições de tráfego no ano de operação se as obras não ocorressem, sendo deste modo possível avaliar o impacto referente ao crescimento natural do tráfego na área de influência.

Para obtenção dos volumes aplicou-se o fator de expansão de 4,71% ao ano em relação aos volumes do cenário 2018 – Atual.

A Tabela 64 apresenta os volumes do cenário 2022 – Sem Empreendimento.

TABELA 64 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2022 – SEM EMPREENDIMENTO

Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã - Cenário 2022 Sem Empreendimento												Totais
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR	
001	101	42	142	123	17	13	28	102	945	155	22	409	99	1.957
002	201	0	67	54	173	232	0	162	0	189	0	0	0	881
003	301	8	37	29	161	170	64	47	262	63	24	166	29	1.059
004	401	0	238	20	14	200	0	7	0	7	61	31	198	780

Fonte: Mobplan, 2018

Deste modo o fluxograma apresentado na Figura 75 mostra os volumes analisados referente ao cenário 2022 – Sem Empreendimento.

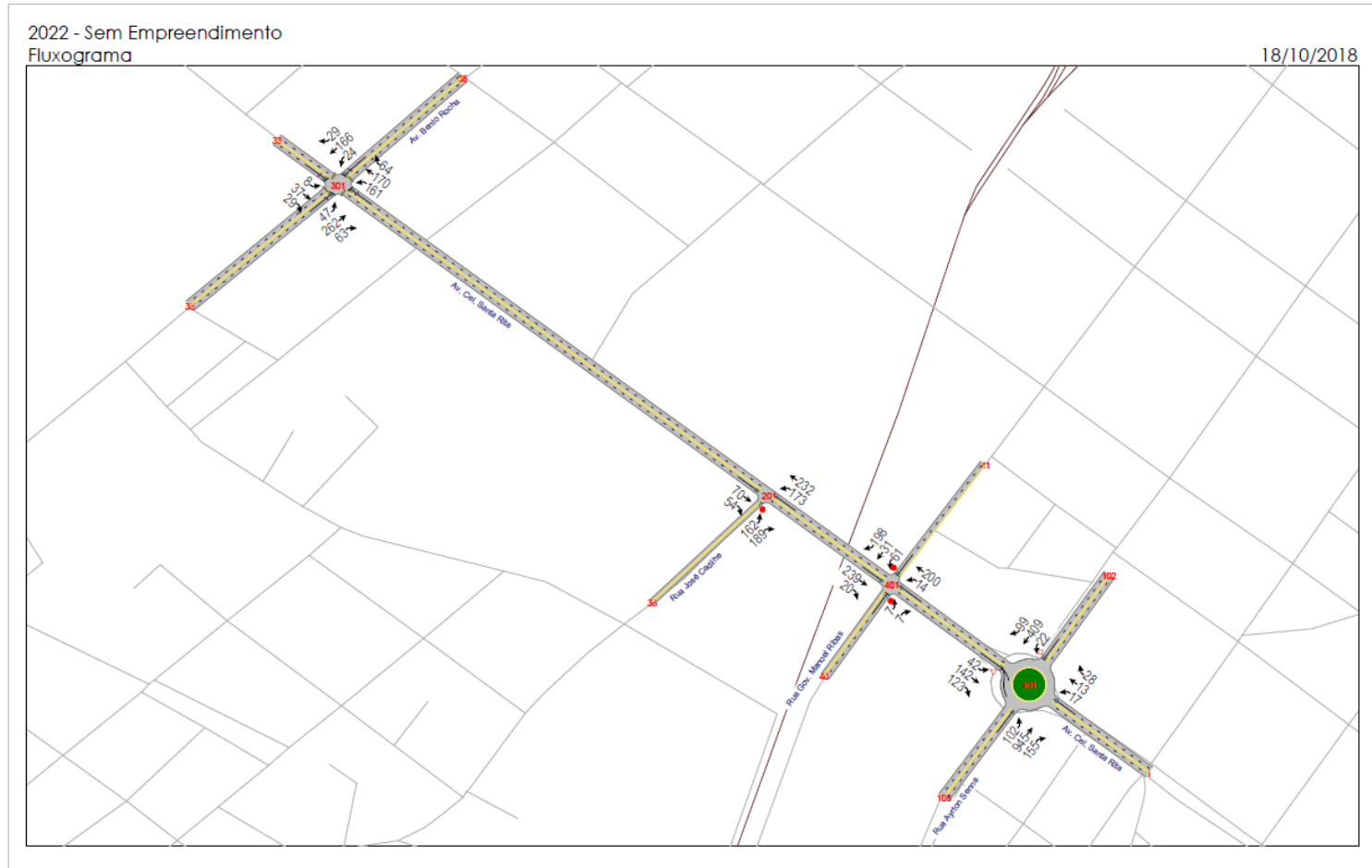


FIGURA 75 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2022 – SEM EMPREENDIMENTO
FONTE: MOBPLAN, 2018

Cenário 2022 – Com Empreendimento

Este cenário consiste na operação do empreendimento, ou seja, os volumes de análise referem-se ao volume gerado pela implantação do empreendimento somando-se ao crescimento natural do tráfego na região.

A projeção do volume gerado pelo empreendimento, bem como sua distribuição na região já foi apresentada anteriormente. A alocação do tráfego adicional em cada movimento de cada ponto analisado do sistema viário é apresentada na Tabela 65.

TABELA 65 - VOLUME GERADO PELO EMPREENDIMENTO

Intersec.		Volume Gerado											Totais	
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT		SWR
001	101			8				8						16
002	201	6				2	6	2		2	6		6	30
003	301				8					8				16
004	401		8			8								16
005	501		6	2	6	8								22
006	601	4												4

Fonte: Mobplan, 2018

Somando-se os volumes gerados aos volumes em 2022, obtém-se os volumes para 2022 – Com Empreendimento, conforme apresentado na Tabela 66.

TABELA 66 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2022 – COM EMPREENDIMENTO

Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã (07h00-08h00) - Cenário 2022 Com Empreendimento											Totais	
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT		SWR
001	101	42	142	131	17	13	28	110	945	155	22	409	99	2.111
002	201	6	67	54	173	234	6	164	0	191	6	0	6	908
003	301	8	37	29	169	170	64	47	262	71	24	166	29	1.075
004	401		246	20	14	208	0	7	0	7	61	31	198	794
005	501	0	130	2	6	402	0	0	0	0	0	0	0	540
006	601	4	0	0	0	0	0	0	351	0	0	227	0	582

Fonte: Mobplan, 2018

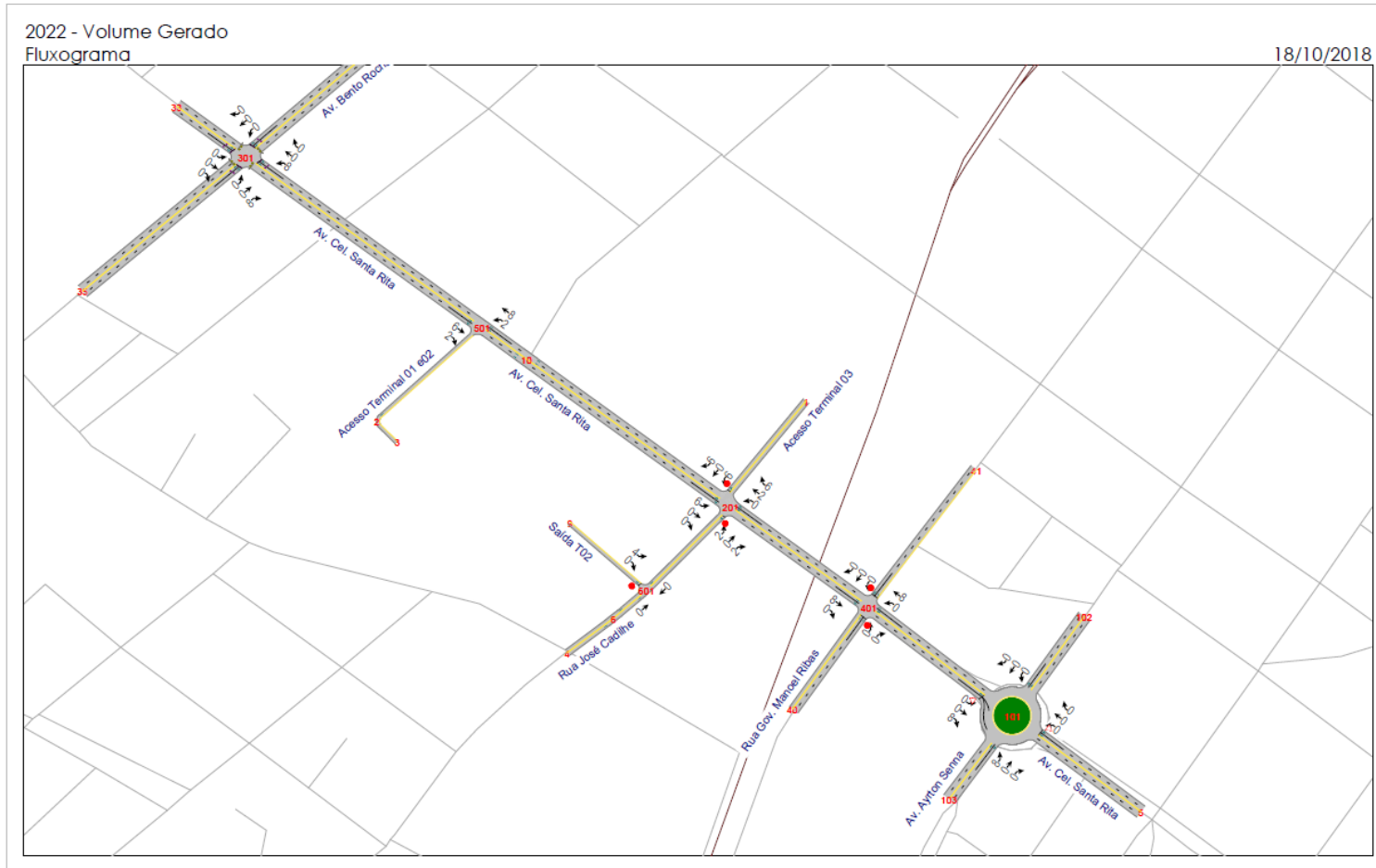


FIGURA 76 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES GERADOS PELO EMPREENDIMENTO
FONTE: MOBPLAN, 2018

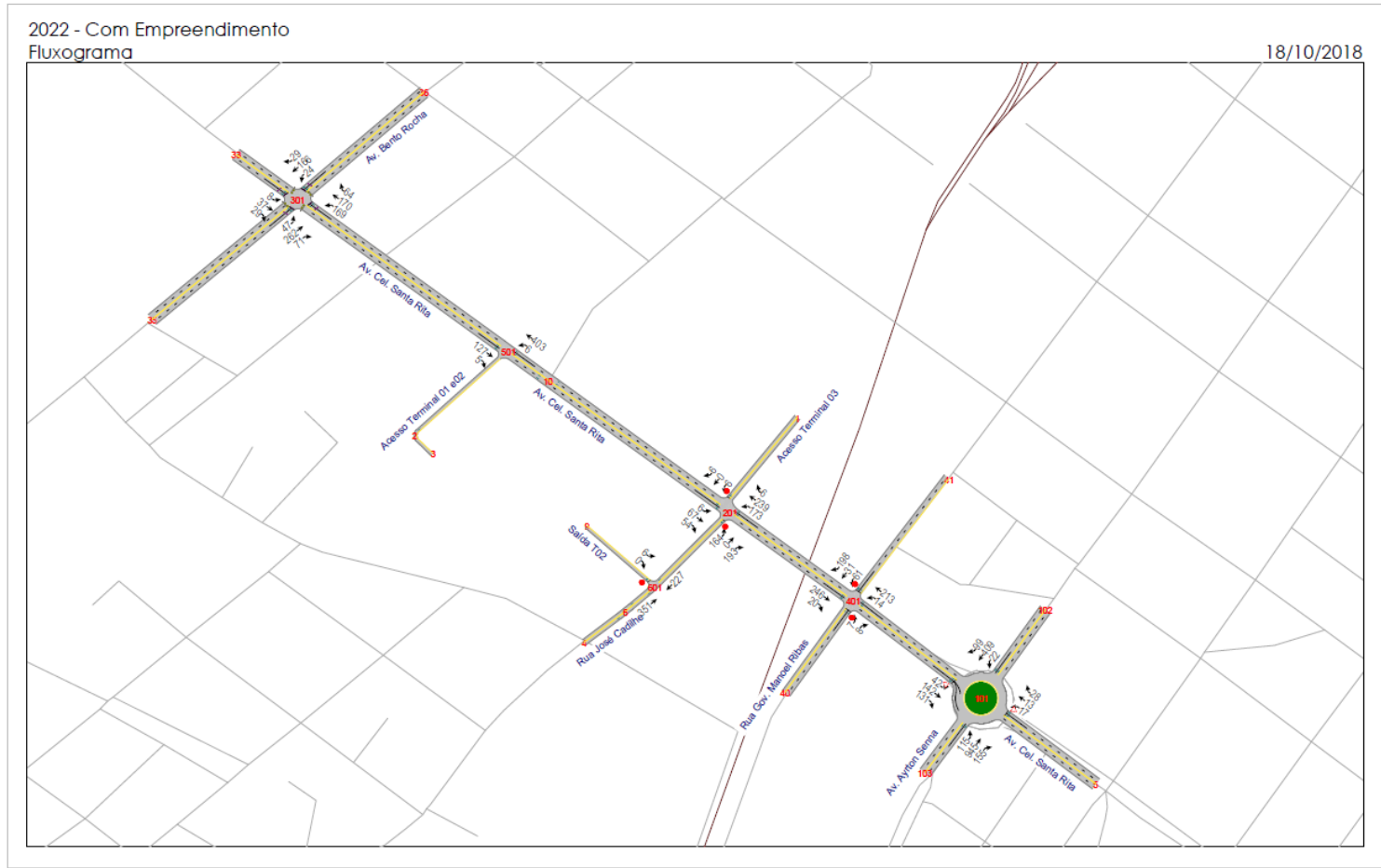


FIGURA 77 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2022 – COM EMPREENDIMENTO
FONTE: MOBPLAN, 2018

Cenário 2027 – 5 Anos após Operação

Este cenário consiste no 5º ano após o início da operação. É analisado para verificar o impacto do empreendimento até este período nas condições de tráfego na área de influência.

Para obtenção dos volumes aplicou-se o fator de expansão de 4,71% ao ano (obtido conforme metodologia apresentada no Cálculo do Crescimento da Demanda) aos volumes do cenário 2022 – Com Empreendimento.

A tabela a seguir apresenta os volumes do cenário 2027 – 5 Anos Após Operação.

TABELA 67 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2027 – 5 ANOS APÓS OPERAÇÃO

Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã (07h00-08h00) - Cenário 2027 Com Empreendimento												Totais
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR	
001	101	53	179	164	21	17	35	139	1189	195	27	514	124	2.658
002	201	8	85	68	218	295	8	207	0	240	8	0	8	1.142
003	301	11	47	36	213	213	80	59	330	89	30	209	36	1.353
004	401		310	26	18	261	0	9	0	9	77	39	250	999
005	501	0	163	3	8	506	0	0	0	0	0	0	0	680
006	601	5	0	0	0	0	0	0	442	0	0	286	0	733

Fonte: Mobplan, 2020

Deste modo o fluxograma a seguir apresenta os volumes analisados referente ao cenário 2027 – 5 Anos Após Operação.

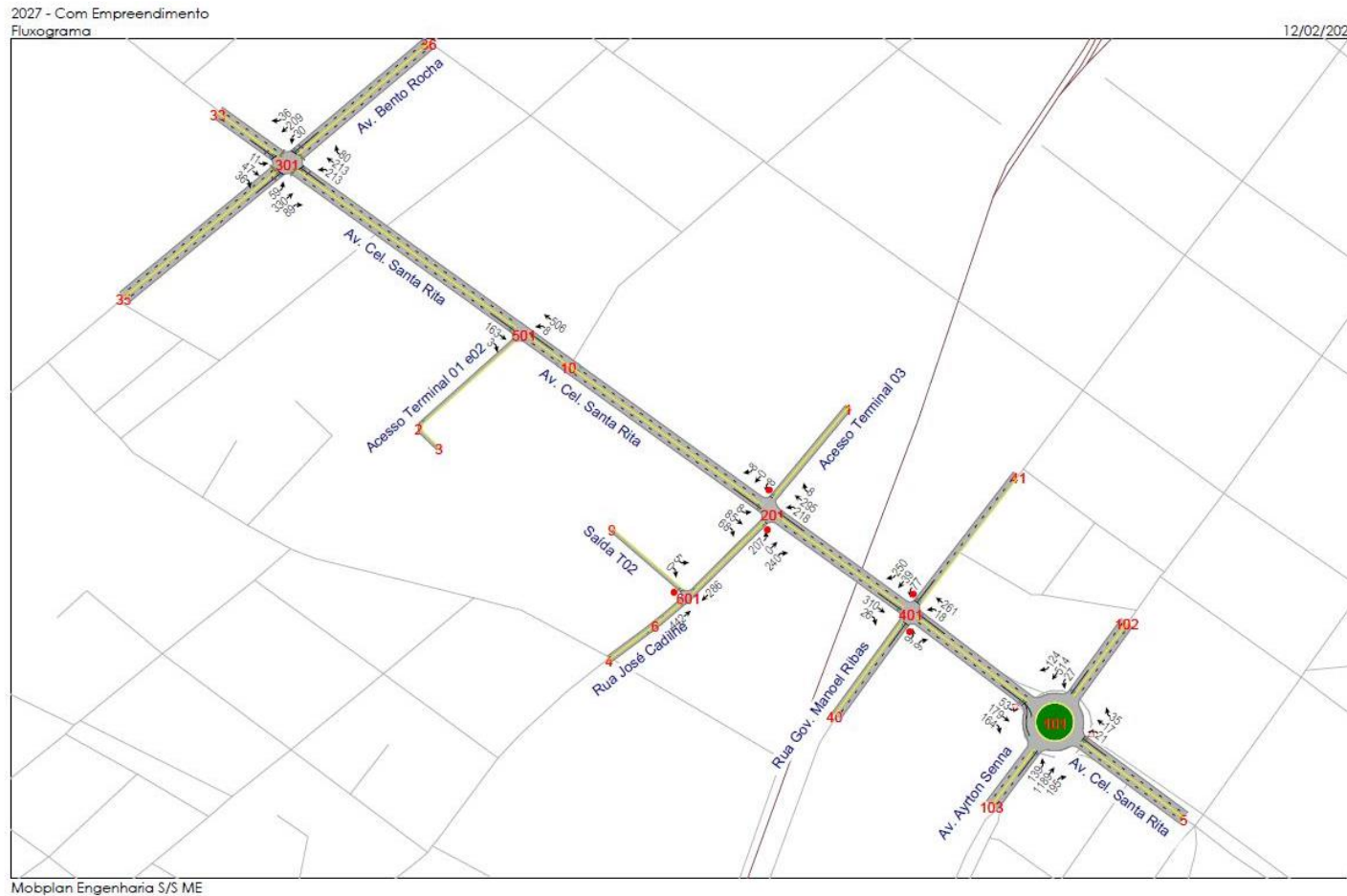


FIGURA 78 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2027 – 5 ANOS APÓS OPERAÇÃO
FONTE: MOBPLAN, 2018

Cenário 2032 – 10 Anos após Operação

Este cenário consiste na operação do empreendimento após 10 anos de início das atividades. Portanto, os volumes para este cenário correspondem ao volume do cenário com empreendimento projetado para o ano de 2032, através da taxa de crescimento anual de 4,71%.

A tabela a seguir apresenta os volumes do cenário 2032 – 10 Anos Após Operação.

TABELA 68 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2032 – 10 ANOS APÓS OPERAÇÃO

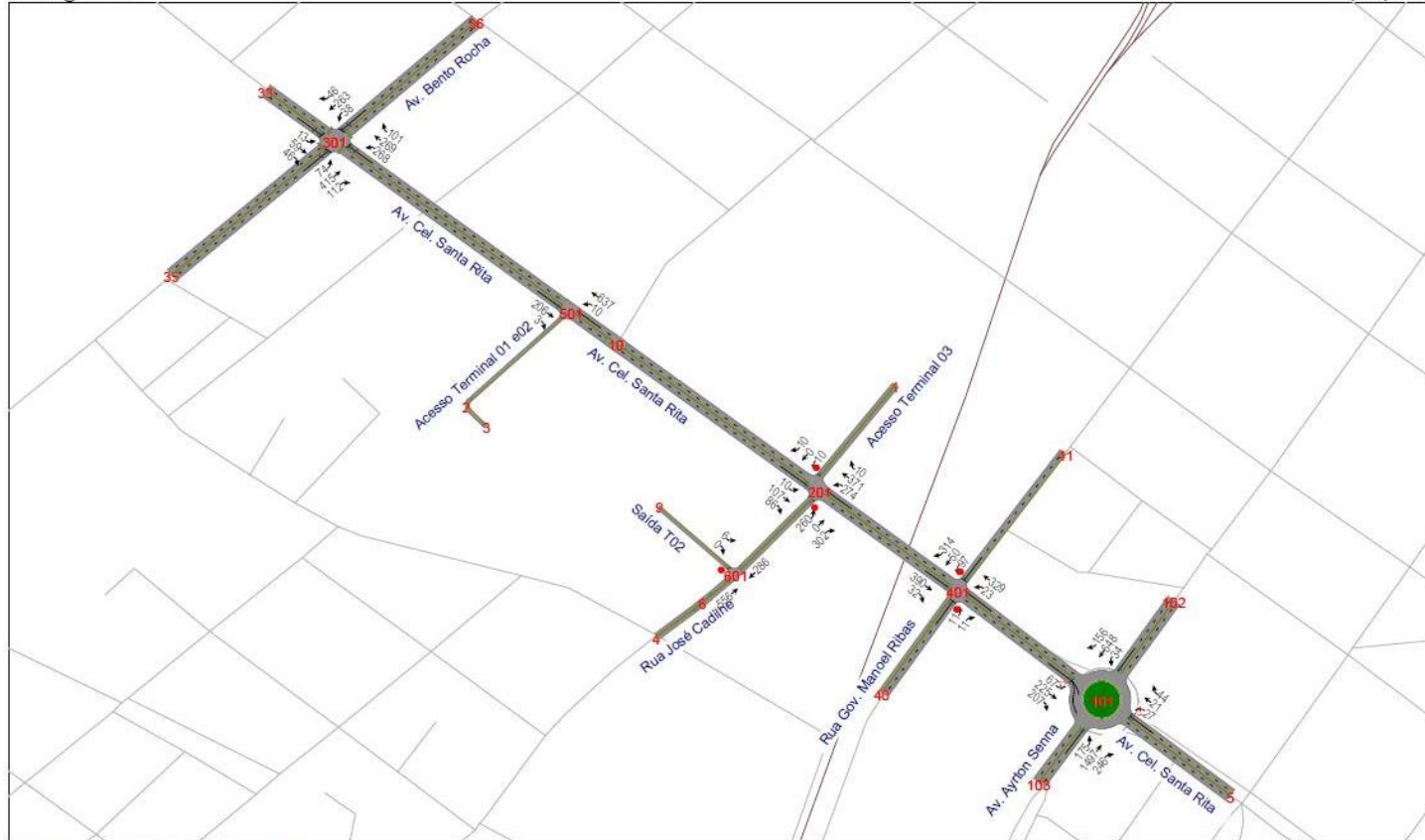
Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã (07h00-08h00) - Cenário 2032 Com Empreendimento												Totais
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR	
001	101	67	225	207	27	21	44	175	1497	246	34	648	156	3.345
002	201	10	107	86	274	371	10	260	0	302	10	0	10	1.438
003	301	13	59	46	268	269	101	74	415	112	38	263	46	1.703
004	401		390	32	23	329	0	11	0	11	97	50	314	1.258
005	501	0	206	3	10	637	0	0	0	0	0	0	0	856
006	601	6	0	0	0	0	0	0	556	0	0	360	0	923

Fonte: Mobplan, 2020

Deste modo o fluxograma a seguir apresenta os volumes analisados referente ao cenário 2032 – 10 Anos Após Operação.

2032 - Com Empreendimento
Fluxograma

12/02/2020



Mobplan Engenharia S/S ME

FIGURA 79 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2032 – 10 ANOS APÓS OPERAÇÃO
FONTE: MOBPLAN, 2018

Cenário 2042 – 20 Anos após Operação

Este cenário consiste na operação do empreendimento após 20 anos de início das atividades. Portanto, os volumes para este cenário correspondem ao volume do cenário com empreendimento projetado para o ano de 2042 e é analisado para verificar o impacto do empreendimento até este período nas condições de tráfego na área de influência.

Para obtenção dos volumes aplicou-se o fator de expansão de 4,71% ao ano aos volumes do cenário 2032 – Com Empreendimento.

A tabela a seguir apresenta os volumes do cenário 2042 – 20 anos após operação.

TABELA 69 - VOLUME HORA PICO, CENÁRIO 2042 – 20 ANOS APÓS OPERAÇÃO

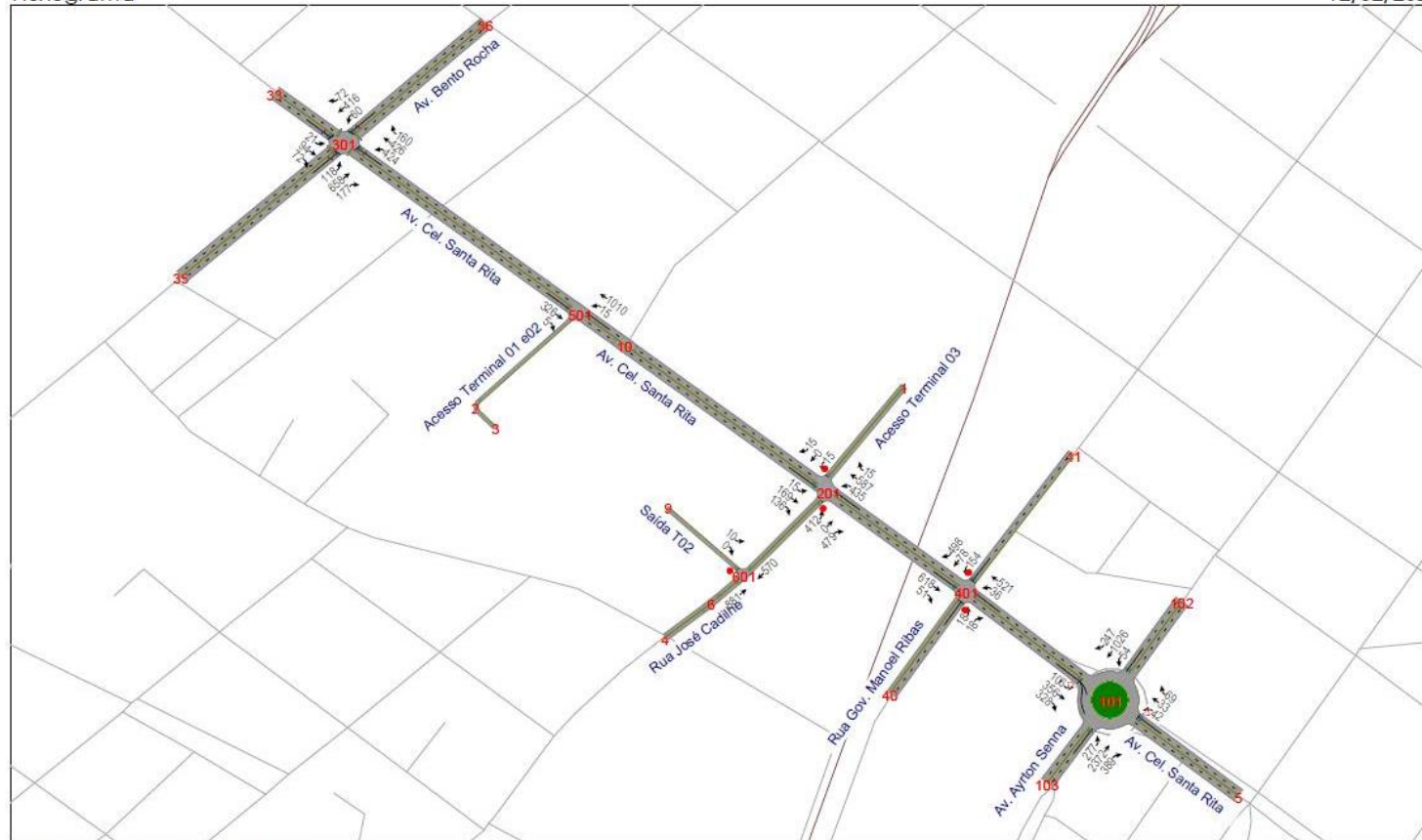
Intersec.		Volumes Hora Pico - Manhã (07h00-08h00) - Cenário 2032 Com Empreendimento												Totais
Pesq.	Mod.	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR	
001	101	106	356	328	42	33	69	277	2.372	389	54	1.026	247	5.301
002	201	15	169	136	435	587	15	412	0	479	15	0	15	2.278
003	301	21	94	72	424	426	160	118	658	177	60	416	72	2.699
004	401		618	51	36	521	0	18	0	18	154	78	498	1.993
005	501	0	326	5	15	1.010	0	0	0	0	0	0	0	1.356
006	601	10	0	0	0	0	0	0	881	0	0	570	0	1.462

Fonte: Mobplan, 2020

Deste modo o fluxograma a seguir apresenta os volumes analisados referente ao cenário 2042 – 20 Anos Após Operação.

2042 - Com Empreendimento
Fluxograma

12/02/2020



Mobplan Engenharia S/S ME

FIGURA 80 – FLUXOGRAMA DE VOLUMES HORA PICO, CENÁRIO 2042 – 20 ANOS APÓS OPERAÇÃO
FONTE: MOBPLAN, 2018

Determinação dos Volumes Totais de tráfego, Definição dos Níveis de Desempenho e Análise dos Resultados

- ✓ INTERSECÇÃO 001 - Rua Antônio Pereira x Av. Cel. Santa Rita

Intersecção em rotatória constituída de quatro aproximações com um total de doze movimentos (fluxos).

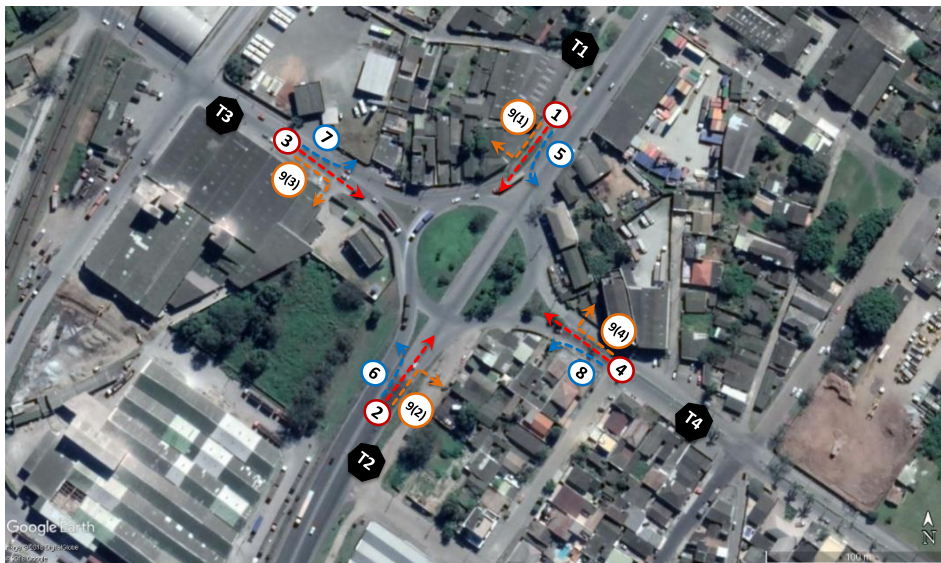


FIGURA 81 – INTERSECÇÃO 001 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018

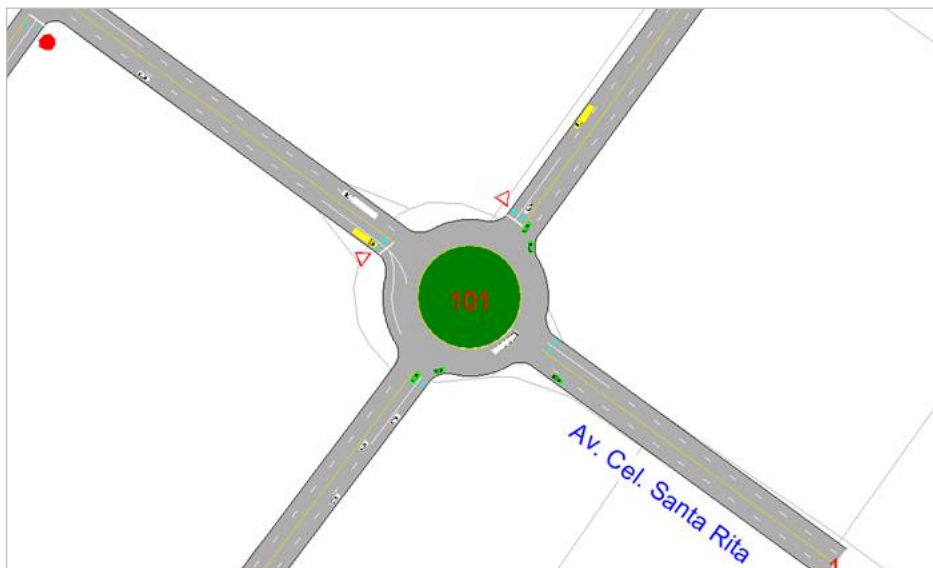


FIGURA 82 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 001
FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 70 - INTERSECÇÃO 001 – 101 - RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

001 - 101		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↖			↗			↙		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
2018 - Atual	Volume Hora Pico (VHP)	35	118	102	14	11	23	85	786	129	18	340	82
	Atraso (s/lane group)*	8,0	8,0	13,8	12,5	12,0		20,5	26,1		9,5	10,1	
	Nível de Serviço HCM	A	A	B	B	B		C	D		A	B	
	Atraso por Aproximação (s)		10,1			12,2			23,5			9,8	
	Nível de Serviço HCM	B			B			C			A		
2022 - Sem Empreend.	Volume Hora Pico (VHP)	42	142	123	17	13	28	102	945	155	22	409	99
	Atraso (s/lane group)*	9,5	9,5	18,3	16,1	14,9		41,8	63,4		11,2	12,2	
	Nível de Serviço HCM	A	A	C	C	B		E	F		B	B	
	Atraso por Aproximação (s)	12,7			15,5			53,3			11,7		
	Nível de Serviço HCM	B			C			F			B		
2022 - Com Empreend.	Volume Gerado (VHP)			8				13					
	Volume Hora Pico (VHP)	42	142	131	17	13	28	115	945	155	22	409	99
	Atraso (s/lane group)*	9,5	9,5	18,3	16,1	14,9		42,8	64,5		11,2	12,2	
	Nível de Serviço HCM	A	A	C	C	B		E	F		B	B	
	Atraso por Aproximação (s)	12,7			15,5			54,8			11,7		
	Nível de Serviço HCM	B			C			F			B		
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	53	179	164	21	17	35	139	1189	195	27	514	124
	Volume Hora Pico (VHP)	11,9	11,6	72,2	12,1	11,1		28,6	44,1		19,4	23,9	
	Atraso (s/lane group)*	B	B	F	B	B		D	E		C	C	
	Nível de Serviço HCM	41,1			11,5			36,8			21,8		
	Atraso por Aproximação (s)	E			B			E			C		
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	67	225	207	27	21	44	175	1497	246	34	648	156
	Volume Hora Pico (VHP)	18,6	18,1	304,2	17,8	16,3		104,6	154,2		38,6	57,7	
	Atraso (s/lane group)*	C	C	F	C	C		F	F		E	F	
	Nível de Serviço HCM	157,1			17,0			130,8			48,7		
	Atraso por Aproximação (s)	F			C			F			E		
	Volume Hora Pico (VHP)	106	356	328	42	33	69	277	2372	389	54	1026	247
	Atraso (s/lane group)*	195,9	188,4	2175	82	69,9		537,3	629,1		282	353,8	
	Nível de Serviço HCM	F	F	F	F	F		F	F		F	F	

001 - 101		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↙			↗			↖		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
	Atraso por Aproximação (s)	1155,8			75,6			586,0			320,1		
	Nível de Serviço HCM	F			F			F			F		

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2020

TABELA 71 - INTERSECÇÃO 001 – 101 RESUMO

001 - 101	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 - 5A	2032 - 10A	2042 - 20A
HCM Atraso Médio	17,6	35,2	36,2	32,3	107,4	581,3
HCM Nível de Serviço	C	E	E	D	F	F
FICU - Capacidade Utilizada	63,5%	74,6%	74,9%	90,5%	109,7%	165,0%
ICU - Nível de Serviço	B	D	D	E	H	H

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação. Fonte: Mobplan, 2018

✓ INTERSECÇÃO 002 - Av. Cel. Santa Rita X Rua José Cadilhe

Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de seis movimentos (fluxos).



FIGURA 83 – INTERSECÇÃO 002 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018



FIGURA 84 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 002
 FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 72 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

002 - 201		Resultados HCM - Pico Tarde												
Cenário	Aproximação	↘			↙			↗			↖			
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D	
2018 - Atual	Volume Hora Pico (VHP)		58	45	144	193		135		15	7			
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	5,8	0,0			25,5					
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A			D					
	Atraso por Aproximação (s)	0,0	3,5	25,5										
	Nível de Serviço HCM		A			A			D					
2022 - Sem Empreend.	Volume Hora Pico (VHP)		70	54	173	232		162		18	9			
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	6,0	0,0			68,2					
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A			F					
	Atraso por Aproximação (s)		0,0			3,7			68,2					
	Nível de Serviço HCM		A			A			F					
2022 - Com Empreend.	Volume Gerado (VHP)	6				7	6	2		4	6		6	
	Volume Hora Pico (VHP)	6	70	54	173	239	6	164	0	19	3	6	0	6
	Atraso (s/lane group)*	1,1	0,0	0,0	5,3	0,0			73,8				22,3	
	Nível de Serviço HCM	A			A				F				C	
	Atraso por Aproximação (s)		0,3			3,7			73,8				22,3	
	Nível de Serviço HCM		A			A			F			C		

002 - 201		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↙			↗			↚		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	8	85	68	218	295	8	207	0	240	8	0	8
	Volume Hora Pico (VHP)	1,2	0,0	0,0	6,4	0,0			323,1			36,6	
	Atraso (s/lane group)*	A			A				F			E	
	Nível de Serviço HCM	0,4			4,0			323,1			36,6		
	Atraso por Aproximação (s)	A			A			F			E		
2032 – 10 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	10	107	86	274	371	10	260	0	32	10	0	10
	Volume Hora Pico (VHP)	1,2	0,0	0,0	6,4	0,0			886,6			91,0	
	Atraso (s/lane group)*	A			A				F			E	
	Nível de Serviço HCM	0,4			4,4			886,6			91,0		
	Atraso por Aproximação (s)	A			A			F			F		
2042 – 20 anos após operação	Volume Hora Pico (VHP)	15	169	136	435	587	15	412	0	479	15	0	15
	Atraso (s/lane group)*	1,4	0,0	0,0	9,4	0,0			921,4			367,5	
	Nível de Serviço HCM	A			A				F			F	
	Atraso por Aproximação (s)	0,4			6,6			921,4			367,5		
	Nível de Serviço HCM	A			A			F			F		

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 73 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESUMO

002 - 201	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 – 5A	2032 – 10A	2042 – 20A
HCM Atraso Médio	12,5	30,9	33,1	138,7	377,4	396,8
HCM Nível de Serviço	B	D	D	F	F	F
FICU - Capacidade Utilizada	38,4%	45,7%	51,0%	61,4%	74,1%	107,7%
ICU - Nível de Serviço	A	A	A	B	D	G

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação.

Fonte: Mobplan, 2018

✓ INTERSECÇÃO 003 - Av. Bento Rocha x Av. Cel. Santa Rita

Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de doze movimentos (fluxos).

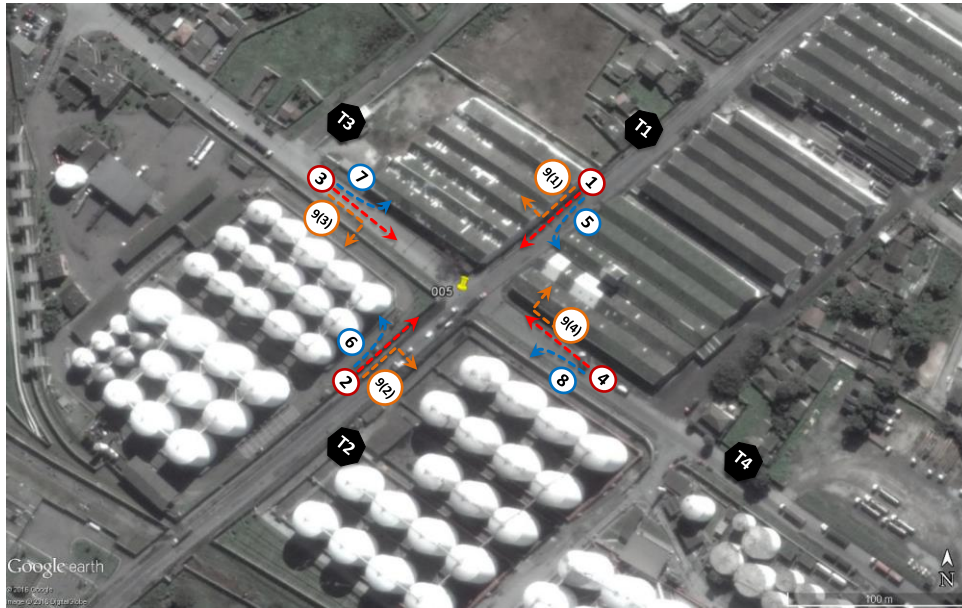


FIGURA 85 – INTERSECÇÃO 003 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018

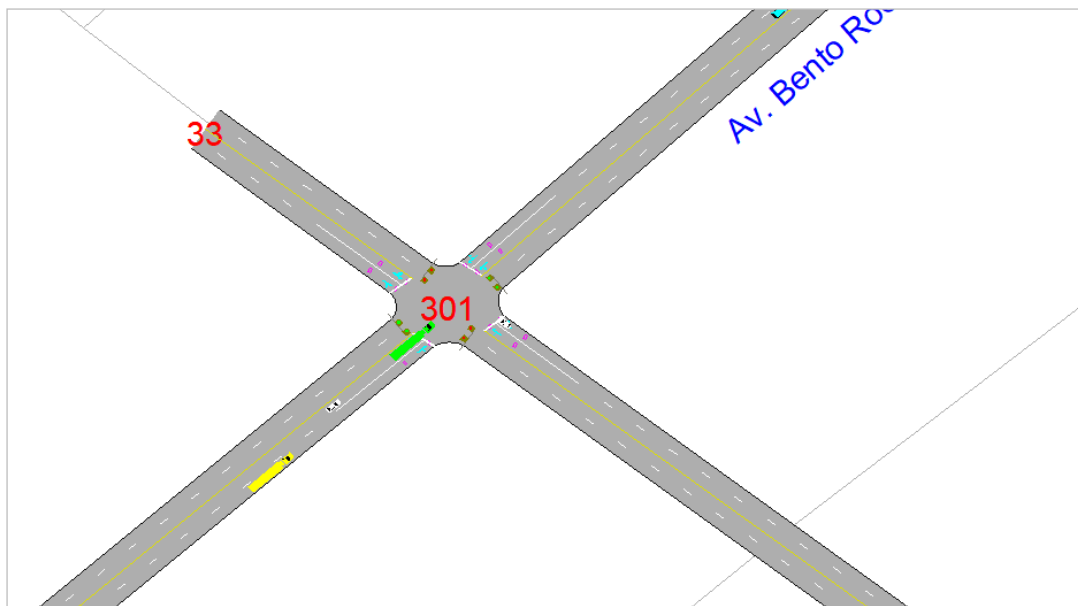


FIGURA 86 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 003
FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 74 - INTERSECÇÃO 003 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

003 - 301		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↙			↗			↖		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
2018 - Atual	Volume Hora Pico (VHP)	7	31	24	134	141	53	39	218	52	20	138	24
	Atraso (s/lane group)*		18,4			33,2			9,2			7,8	
	Nível de Serviço HCM		B			C			A			A	
	Atraso por Aproximação (s)	18,4	33,2	9,2	7,8								
	Nível de Serviço HCM	B			C			A			A		
2022 - Sem Empreend.	Volume Hora Pico (VHP)	8	37	29	161	170	64	47	262	63	24	166	29
	Atraso (s/lane group)*		18,6			56,0			10,1			8,1	
	Nível de Serviço HCM		B			E			B			A	
	Atraso por Aproximação (s)	18,6			56,0			10,1			8,1		
	Nível de Serviço HCM	B			E			B			A		
2022 - Com Empreend.	Volume Gerado (VHP)				8					8			
	Volume Hora Pico (VHP)	8	37	29	169	170	64	47	262	71	24	166	29
	Atraso (s/lane group)*		18,6			63,7			10,2			8,1	
	Nível de Serviço HCM		B			E			B			A	
	Atraso por Aproximação (s)	18,6			63,7			10,2			8,1		
	Nível de Serviço HCM	B			E			B			A		
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	11	47	36	213	213	80	59	330	89	30	209	36
	Volume Hora Pico (VHP)		19,1			171			12,2			8,6	
	Atraso (s/lane group)*		B			E			B			A	
	Nível de Serviço HCM	19,1			171,0			12,2			8,6		
	Atraso por Aproximação (s)	B			F			B			A		
2032 – 10 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	13	59	46	263	269	101	74	415	112	38	263	46
	Volume Hora Pico (VHP)		20,0			336,3			17,0			9,5	
	Atraso (s/lane group)*		B			F			B			A	
	Nível de Serviço HCM	20,0			336,3			17,0			9,5		
	Atraso por Aproximação (s)	B			F			B			A		
2042 – 20 anos após operação	Volume Hora Pico (VHP)	21	94	72	424	426	160	118	658	177	60	416	72
	Atraso (s/lane group)*		23,5			847,4			214,8			17,7	
	Nível de Serviço HCM		C			F			F			B	
	Atraso por Aproximação (s)	23,5			847,4			214,4			17,7		
	Nível de Serviço HCM	C			F			F			B		

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 75 - INTERSECÇÃO 003 – RESUMO

003 - 301	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 - 5A	2032 - 10A	2042 - 20A
HCM Atraso Médio	19,4	29,1	32,5	77,6	147,7	425,4
HCM Nível de Serviço	B	C	C	E	F	F
FICU - Capacidade Utilizada	40,6%	44,9%	45,6%	52,4%	61,3%	94,2%
ICU - Nível de Serviço	A	A	A	A	B	F

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação.

Fonte: Mobplan, 2018

✓ INTERSECÇÃO 004 – Av. Cel. Santa Rita x Av. Gov. Manoel Ribas

Intersecção não semaforizada constituída de quatro aproximações com um total de nove movimentos (fluxos), conforme exibido na Figura 87.

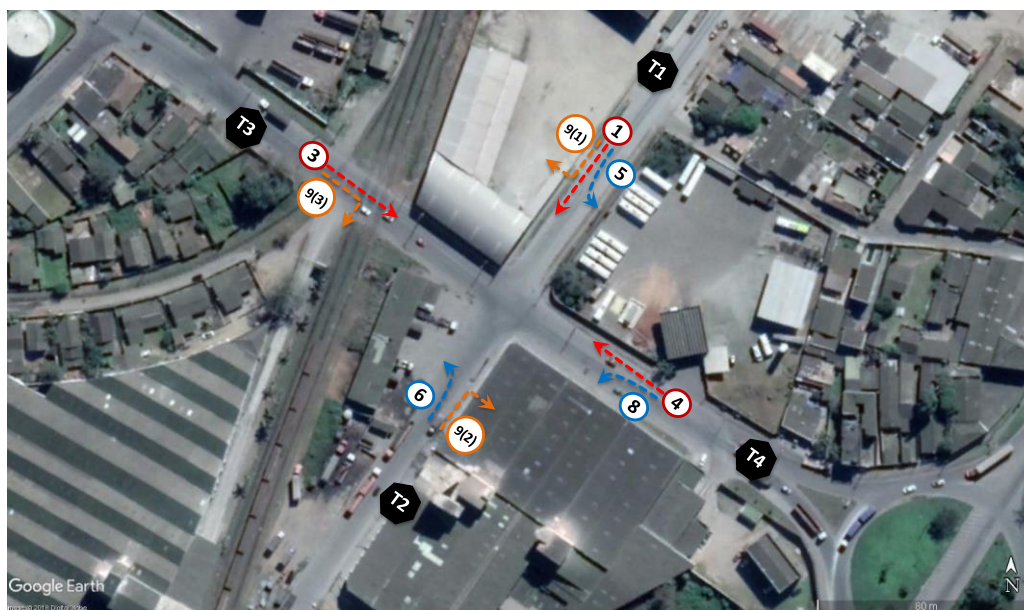


FIGURA 87 – INTERSECÇÃO 004 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018

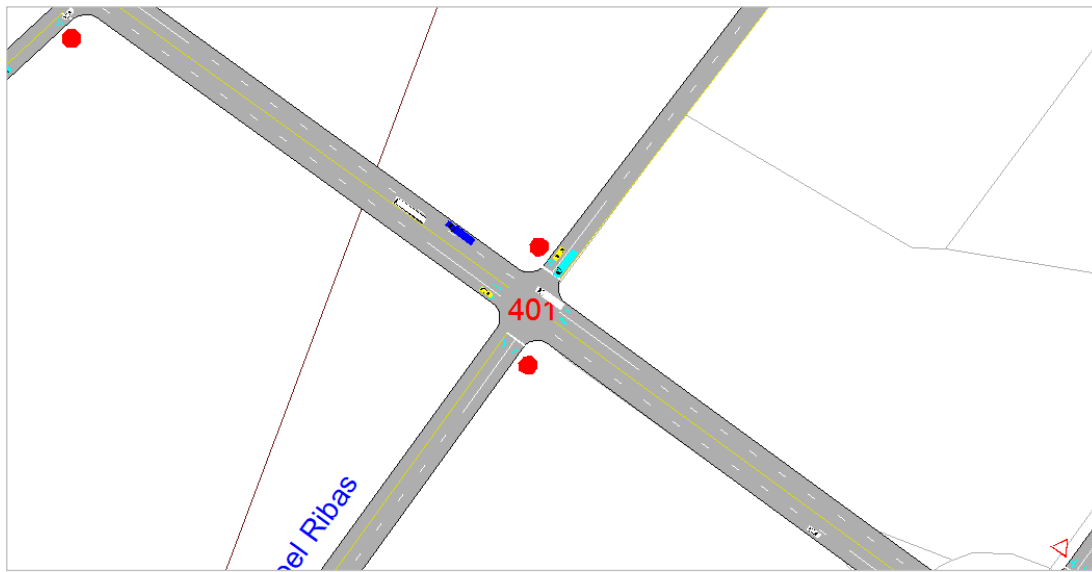


FIGURA 88 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 004
 FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 76 - INTERSECÇÃO 004 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

004 - 401		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↙			↘			↗			↖		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
2018 - Atual	Volume Hora Pico (VHP)	0	198	17	12	166	0	6	0	6	51	26	165
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	2,1	0,0		22,0		10,1	12,7	14,7	
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A		C		B	B	B	
	Atraso por Aproximação (s)	0,0	0,8	18,0	14,3								
	Nível de Serviço HCM		A			A			C			B	
2022 - Sem Empreend.	Volume Hora Pico (VHP)	0	239	20	14	200	0	7	0	7	61	31	198
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	2,2	0,0		30,2		10,3	14,1	17,9	
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A		D		B	B	C	
	Atraso por Aproximação (s)		0,0			0,8				23,5			17,1
	Nível de Serviço HCM		A			A			C			C	
2022 - Com Empreend.	Volume Gerado (VHP)		7			13				1			
	Volume Hora Pico (VHP)	0	246	20	14	213	0	7	0	8	61	31	198
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	2,1	0,0		31,3		10,4	14,5	18,5	
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A		D		B	B	C	
	Atraso por Aproximação (s)		0,0			0,8				23,6			17,7
	Nível de Serviço HCM		A			A			C			C	
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	0	310	26	18	261	0	9	0	9	77	39	250
	Volume Hora Pico (VHP)		0,0		2,4	0,0		64,7		10,8	17,7	32,4	

004 - 401		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↙			↗			↚		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
	Atraso (s/lane group)*		A		A	A		F		B	C	D	
	Nível de Serviço HCM	0,0			0,9			46,6			29,2		
	Atraso por Aproximação (s)	A			A			E			D		
2032 – 10 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	0	390	32	23	329	0	11	0	11	97	50	314
	Volume Hora Pico (VHP)		0,0		4,1	0,0		388,7		11,4	25,5	136,2	
	Atraso (s/lane group)*		A		A	A		F		B	D	F	
	Nível de Serviço HCM	0,0			1,0			261,8			112,4		
	Atraso por Aproximação (s)	A			A			F			F		
2042 – 20 anos após operação	Volume Hora Pico (VHP)	0	618	51	36	521	0	18	0	18	154	78	498
	Atraso (s/lane group)*		0,0		4,1	0,0		1311,7		9,9	29,7	236,8	
	Nível de Serviço HCM		A		A	A		F		B	D	F	
	Atraso por Aproximação (s)	0,0			1,6			874,0			192,0		
	Nível de Serviço HCM	A			A			F			F		

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 77 - INTERSECÇÃO 004 - 401 – RESUMO

004 - 401	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 - 5A	2032 - 10A	2042 - 20A
HCM Atraso Médio	6,2	7,4	7,5	12,6	50,0	98,6
HCM Nível de Serviço	A	A	A	B	E	F
FICU - Capacidade Utilizada	31,9%	36,6%	36,9%	44,6%	53,6%	79,0%
ICU - Nível de Serviço	A	A	A	A	A	D

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação.

Fonte: Mobplan, 2018

✓ Acesso Terminal 1 e 2

Intersecção não semaforizada constituída de duas aproximações com um total de quatro movimentos (fluxos), consiste no acesso aos Terminais 1 e 2.



FIGURA 89 – INTERSECÇÃO 005 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018

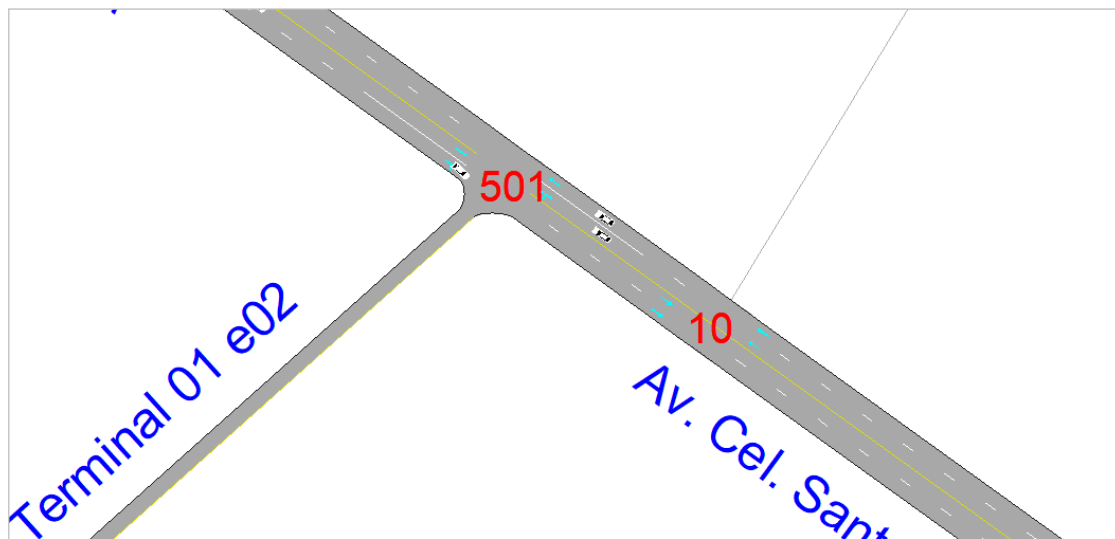


FIGURA 90 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 005
FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 78 - INTERSECÇÃO 005-501 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

005 - 501		Resultados HCM - Pico Tarde												
Cenário	Aproximação	↘			↖			↗			↙			
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D	
2022 - Com Empreend.	Volume Gerado (VHP)		6	2	6	8								
	Volume Hora Pico (VHP)		127	5	6	403		0		0				
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	0,0	0,4		0,0		0,0				
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A		A		A				
	Atraso por Aproximação (s)		0,0			0,1			0,0					
	Nível de Serviço HCM		A			A			A					
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)		163	3	8	506		0		0				
	Volume Hora Pico (VHP)		0,0	0,0	0,0	0,4		0,0		0,0				
	Atraso (s/lane group)*		A	A	A	A		A		A				
	Nível de Serviço HCM		0,0			0,1			0,0					
	Atraso por Aproximação (s)		A			A			A					
2032 – 10 anos após operação	Volume Gerado (VHP)		206	3	10	637		0		0				
	Volume Hora Pico (VHP)		0,0	0,0	0,0	0,4		0,0		0,0				
	Atraso (s/lane group)*		A	A	A	A		A		A				
	Nível de Serviço HCM		0,0			0,1			0,0					
	Atraso por Aproximação (s)		A			A			A					
2042 – 20 anos após operação	Volume Hora Pico (VHP)		326	5	15	1010	0	0		0				
	Atraso (s/lane group)*		0,0	0,0	0,0	0,5		0,0		0,0				
	Nível de Serviço HCM		A	A	A	A		A		A				
	Atraso por Aproximação (s)		0,0			0,2			0,0					
	Nível de Serviço HCM		A			A			A					

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 79 - INTERSECÇÃO 005 - 501 – RESUMO

005 - 501	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 – 5A	2032 – 10A	2042 – 20A
HCM Atraso Médio	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1
HCM Nível de Serviço	-	-	A	A	A	A
FICU - Capacidade Utilizada	-	-	18,7%	23,0%	28,0%	41,9%
ICU - Nível de Serviço	-	-	A	A	A	A

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação.

Fonte: Mobplan, 2018

✓ Saída Terminal 2

Intersecção não semaforizada constituída de três aproximações com um total de quatro movimentos (fluxos), consiste em um retorno.



FIGURA 91 – INTERSECÇÃO 006 – FLUXOS
FONTE: MOBPLAN, 2018

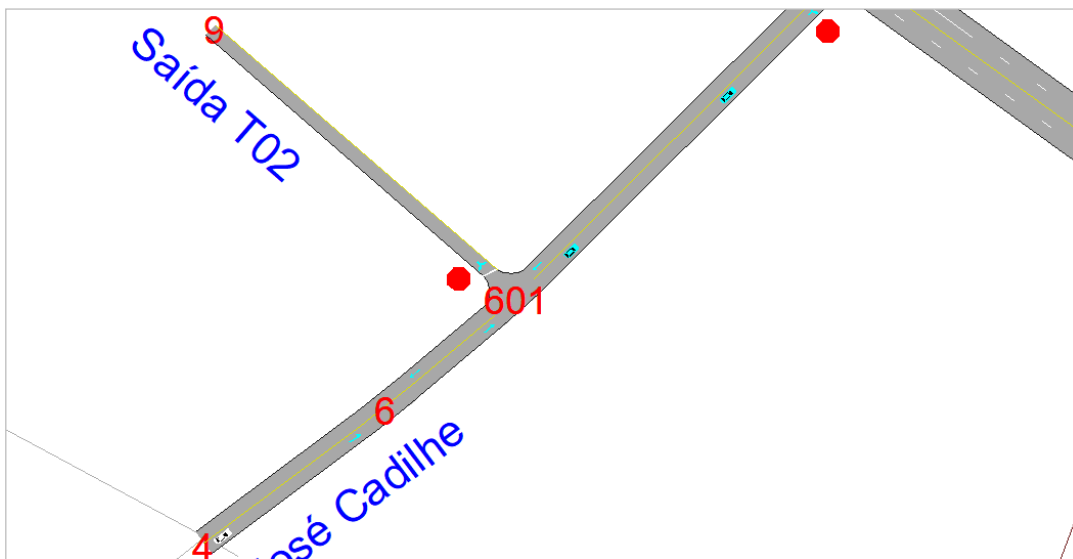


FIGURA 92 – SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL PARA A INTERSECÇÃO 006
FONTE: MOBPLAN, 2018

TABELA 80 - INTERSECÇÃO 006-601 – RESULTADO PARA OS CENÁRIOS PELO MÉTODO HCM

006 - 601		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
	Volume Gerado (VHP)	4											

006 - 601		Resultados HCM - Pico Tarde											
Cenário	Aproximação	↘			↖			↗			↙		
	Movimento	E	T	D	E	T	D	E	T	D	E	T	D
2022 - Com Empreend.	Volume Hora Pico (VHP)	6		0	0	351						227	0
	Atraso (s/lane group)*		13,2			0,0						0,0	
	Nível de Serviço HCM		B			A						A	
	Atraso por Aproximação (s)		13,2			0,0						0,0	
	Nível de Serviço HCM		B			A						A	
2027 – 5 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	5		0	0	442						286	0
	Volume Hora Pico (VHP)		15,2			0,0						0,0	
	Atraso (s/lane group)*		C			A						A	
	Nível de Serviço HCM		15,2			0,0						0,0	
	Atraso por Aproximação (s)		C			A						A	
2032 – 10 anos após operação	Volume Gerado (VHP)	6		0	0	556						360	0
	Volume Hora Pico (VHP)		0,0			0,4						0,0	
	Atraso (s/lane group)*		A			A						A	
	Nível de Serviço HCM		0,0			0,1						0,0	
	Atraso por Aproximação (s)		A			A						A	
2042 – 20 anos após operação	Volume Hora Pico (VHP)	10		0	0	881						570	0
	Atraso (s/lane group)*		37,8			0,0						0,0	
	Nível de Serviço HCM		E			A						A	
	Atraso por Aproximação (s)		37,8			0,0						0,0	
	Nível de Serviço HCM		E			A						A	

* E - Esquerda; T - Transpor; D - Direita

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 81 - INTERSECÇÃO 002 - 201 – RESUMO

006 - 601	Resumo Interseção					
	Cenários					
	2018 - Atual	2022 - SE	2022 - CE	2027 – 5A	2032 – 10A	2042 – 20A
HCM Atraso Médio	-	-	0,1	0,1	0,1	0,3
HCM Nível de Serviço	-	-	A	A	A	A
FICU - Capacidade Utilizada	-	-	28,5%	33,3%	39,3%	56,4%
ICU - Nível de Serviço	-	-	A	A	A	B

*SE = Sem Empreendimento; CE = Com Empreendimento; 5A, 10A, 20A = 5, 10 e 20 Anos após a operação.

Fonte: Mobplan, 2018

5.7.12 Dimensionamento do Estacionamento

O empreendimento conta com pátio externo no Km 5 da Rodovia BR-277, sendo que os empreendedores mantêm contrato com a empresa PASA e utilizam o pátio de estacionamento desta

para a triagem e regulação das cargas. O pátio externo tem capacidade para o estacionamento de até 200 veículos de carga, suprimindo com folga a logística do empreendimento.

Assim, sempre que as cargas em caminhões chegam à razão maior do que a capacidade de descarga, eles são encaminhados ao pátio de estacionamento para aguardar o melhor horário de sua operação de carga e/ou descarga. Portanto, não há acúmulo de veículos no acesso à Terin e não há e nem haverá formação de filas de espera no sistema viário na AID, seja na Avenida Coronel Santa Rita ou na Rua Francisco Machado.

5.7.13 Identificação de Locais de Restrições de Circulação

A Lei Municipal nº 1.913/1995 regulamentada pelo Decreto nº 1.675/2003, a qual cria a zona de trânsito e tráfego preferencial de caminhões com capacidade máxima de 45 toneladas de peso bruto total, incluindo nesta zona as vias de acesso ao Porto de Paranaguá: Rodovia BR-277, Avenida Bento Rocha e Avenida Ayrton Senna da Silva e Av. Cel. Santa Rita.

Diante disto não há restrições com relação à trafegabilidade de caminhões pesados pelas rotas planejadas para o empreendimento.

No entanto, em seu artigo 8º define a “Autorização Especial de Trânsito”.

Art. 8º A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos efetuará um cadastro de empresas e de proprietários de caminhões, residentes em Paranaguá, que estejam em áreas de restrição ao tráfego pesado, tenham área interna ao seu imóvel para possibilitar o estacionamento de seus caminhões, a fim de emitir “Autorização Especial de Trânsito”.

Parágrafo Único – As empresas que estão localizadas em áreas proibidas ao tráfego de caminhões acima de 12 toneladas de Peso bruto Total, deverão buscar “Autorização Especial de Trânsito” na mesma Secretaria Municipal.

Assim sendo, far-se-á necessário o cadastro dos caminhões, conforme preconiza a legislação vigente.

5.7.14 Identificação do Horário de Pico com Empreendimento em Operação

Conforme apresentado anteriormente, no item Projeção da Capacidade para obtenção dos volumes do cenário atual foram considerados os volumes pesquisados e transformados em volume hora pico (vhp) que corresponde volume de veículos na hora pico, sendo o pico manhã entre as 07h00 e às 08h00 o período de maior volume.

5.7.15 Identificação e Análise das Alternativas de Acessos ao Empreendimento

A região onde se pretende implantar o empreendimento é projetada para alocar atividades similares às executadas pelo empreendimento, pois consiste na zona de interesse portuário - ZIP do município de Paranaguá.

O tráfego na região pode ser considerado moderado, uma vez que foram identificados pelas pesquisas de contagem volumétrica um médio fluxo de tráfego. A avaliação do impacto do fluxo gerado neste sistema viário não resulta em alterações significativas dos níveis de serviço.

O crescimento natural do tráfego na região, ou seja, mesmo sem a implantação do empreendimento, resulta em uma alteração significativa do nível de serviço da intersecção 001 – Av. Cel. Santa Rita x Av. Ayrton Senna, que passa de nível aceitável de tráfego “C”, para nível de serviço congestionado “E”.

É possível verificar que não ocorre impacto na operação de tráfego proveniente do volume gerado pelo empreendimento, uma vez que se mantiveram os níveis de serviço do cenário sem empreendimento, bem como, não se verificou variações significativas nos parâmetros de atraso e capacidade. É importante ressaltar que a falta de sinalização e manutenção adequada das vias do entorno gera a sensação de desordem de tráfego na região.

Cabe ressaltar que não há acúmulo de veículos no acesso à empresa e não há e nem haverá formação de filas de espera no sistema viário na AID, seja na Avenida Coronel Santa Rita ou na Rua Francisco Machado.

As tabelas abaixo apresentam o resumo dos volumes, atrasos por veículos e níveis de serviço para cada intersecção e em cada cenário.

TABELA 82 - RESUMO VOLUMES POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO

Intersecção		Volumes							Diferença				
Pesq.	Mod.	2018-A	2022-SE	Vol. Ger	2022-CE	2027-5A	2032-10A	2042-20A	SE-Atual	CE - SE	5A - CE	10A - 5A	20A - 10A
001	101	1.743	2.097	21	2.118	2.657	3.347	5.299	354	21	539	690	1.952
002	201	732	880	25	917	1.145	1.440	2.278	148	37	228	295	838
003	301	881	1.060	16	1.076	1.353	1.704	2.698	179	16	277	351	994
004	401	647	777	21	798	999	1.257	1.992	130	21	201	258	735
005	501	-	-	22	541	680	856	1.356	-	-	139	176	500
006	601	-	-	4	584	733	922	1.461	-	-	149	189	539

* SE - Sem Empreendimento, CE - Com Empreendimento

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 83 - RESUMO ATRASOS POR VEÍCULO POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO

Interseção		Atrasos (s)						Diferença				
Pesq.	Mod.	2018-Atual	2022-SE	2022-CE	2027-5A	2032-10A	2042-20A	SE - Atual	CE - SE	5a - CE	10a - 5a	20a - 10a
001	101	17,6	35,2	36,2	32,3	107,4	581,3	17,6	1,0	-3,9	75,1	473,9
002	201	12,5	30,9	33,1	138,7	377,4	396,8	18,4	2,2	105,6	238,7	19,4
003	301	19,4	29,1	32,5	77,6	147,7	425,4	9,7	3,4	45,1	70,1	277,7
004	401	6,2	7,4	7,5	12,6	50,0	98,6	1,2	0,1	5,1	37,4	48,6
005	501	-	-	0,1	0,1	0,0	0,1	-	-	0,0	0,0	0,0
006	601	-	-	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-	0,0	0,0	0,2

* SE - Sem Empreendimento, CE - Com Empreendimento, MM - Com Medidas Mitigadoras

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 84 - RESUMO NÍVEL DE HCM POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO

Interseção		Nível de Serviço - HCM						Diferença				
Pesq.	Mod.	2018-Atual	2022-SE	2022-CE	2027-5A	2032-10A	2042-20A	SE-Atual	CE - SE	5a - CE	10a - 5a	20a - 10a
001	101	C	E	E	D	F	F	E	-	E	F	-
002	201	B	D	D	F	F	F	D	-	F	-	-
003	301	B	C	C	E	F	F	C	-	E	F	-
004	401	A	A	A	B	E	F	-	-	B	E	F
005	501	-	-	A	A	A	A	-	-	-	-	-
006	601	-	-	A	A	A	A	-	-	-	-	-

* SE - Sem Empreendimento, CE - Com Empreendimento, MM - Com Medidas Mitigadoras

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 85 - RESUMO CAPACIDADE UTILIZADA POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO

Interseção		Capacidade Utilizada (%)						Diferença				
Pesq.	Mod.	2018-A	2022-SE	2022-CE	2027-5A	2032-10A	2042-20A	SE-Atual	CE - SE	5A - CE	10A - 5A	20A - 10A
001	101	63,5%	74,6%	74,9%	90,5%	109,7%	165,0%	11,1%	0,3%	15,6%	19,2%	55,3%
002	201	38,4%	45,7%	51,0%	61,4%	74,1%	107,7%	7,3%	5,3%	10,4%	12,7%	33,6%
003	301	40,6%	44,9%	45,6%	52,4%	61,3%	94,2%	4,3%	0,7%	6,8%	8,9%	32,9%
004	401	31,9%	36,6%	36,9%	44,6%	53,6%	79,0%	4,7%	0,3%	7,7%	9,0%	25,4%
005	501	-	-	18,7%	23,0%	28,0%	41,9%	-	-	4,3%	5,0%	13,9%
006	601	-	-	28,5%	33,3%	39,3%	54,4%	-	-	4,8%	6,0%	17,1%

* SE - Sem Empreendimento, CE - Com Empreendimento, MM - Com Medidas Mitigadoras

Fonte: Mobplan, 2018

TABELA 86 - RESUMO NÍVEL DE SERVIÇO ICU POR CENÁRIO E INTERSECÇÃO

Interseção		Nível de Serviço - ICU						Diferença				
Pesq.	Mod.	2018- Atual	2022- SE	2022- CE	2027- 5A	2032- 10A	2042- 20A	SE- Atual	CE - SE	5a - CE	10a - 5a	20a - 10a
001	101	B	D	D	E	H	H	D	-	E	H	-
002	201	A	A	A	B	D	G	-	-	B	D	G
003	301	A	A	A	A	B	F	-	-	-	B	F
004	401	A	A	A	A	A	D	-	-	-	-	D
005	501	-	-	A	A	A	A	-	-	-	-	-
006	601	-	-	A	A	A	B	-	-	-	-	B

* SE - Sem Empreendimento, CE - Com Empreendimento, MM - Com Medidas Mitigadoras

Fonte: Mobplan, 2018

5.7.16 Alternância Modal

Não está prevista a instalação de nova plataforma para carregamento e descarregamento de combustíveis e químicos a partir do Terminal 2.

Os produtos armazenados dentro deste terminal serão direcionados para o Terminal 1 para que possam serem expedidos via carregamento rodoviário ou ferroviário, a partir de infraestrutura existente.

Este direcionamento será realizado através de duas linhas novas de 12" de aço inox interligando a casa de bombas do Terminal 1 com a casa de Bombas do Terminal 3.

O Terminal 1 em operação é servido também pelo modal ferroviário, o qual tem capacidade para receber até 80 vagões tanque de 60 m³ cada, por dia, em regime constante, o que perfaz total de 4.800 m³/dia;

O terminal de descarga ferroviária possui 20 bicos de descarga com capacidade de 90 m³/h cada.

O acesso das composições ferroviárias se faz a partir do tronco principal de acesso ao porto, através de um ramal que serve diversos outros terminais, contando com acesso privado ao Terminal 1 da Terin.

5.8 INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM URBANA

5.8.1 Morfologia da Área em Estudo

A morfologia urbana é o estudo das formas, estruturas e transformações na área em estudo, além dos atores e processos responsáveis pela sua transformação. Demanda a habilidade de detectar um vasto sistema de sinais estruturais que permitam, dinamicamente, ler e compreender a imagem física urbana, suas vias limites, bairros, cruzamentos, além das pessoas e atividades que interagem com o espaço.

A área em estudo apresenta sua morfologia em consonância com as diretrizes de zoneamento, onde observou-se um crescimento constante na implantação de Terminais de Granéis Líquidos nas últimas duas décadas.

As figuras apresentadas na sequência evidenciam o histórico de crescimento da região com relação a implantação de terminais de granéis líquidos no período entre 2002 até 2020.

A Figura 93 mostra esse tipo de ocupação na região em estudo no ano 2002 onde haviam duas áreas ocupadas pela empresa Cattalini.

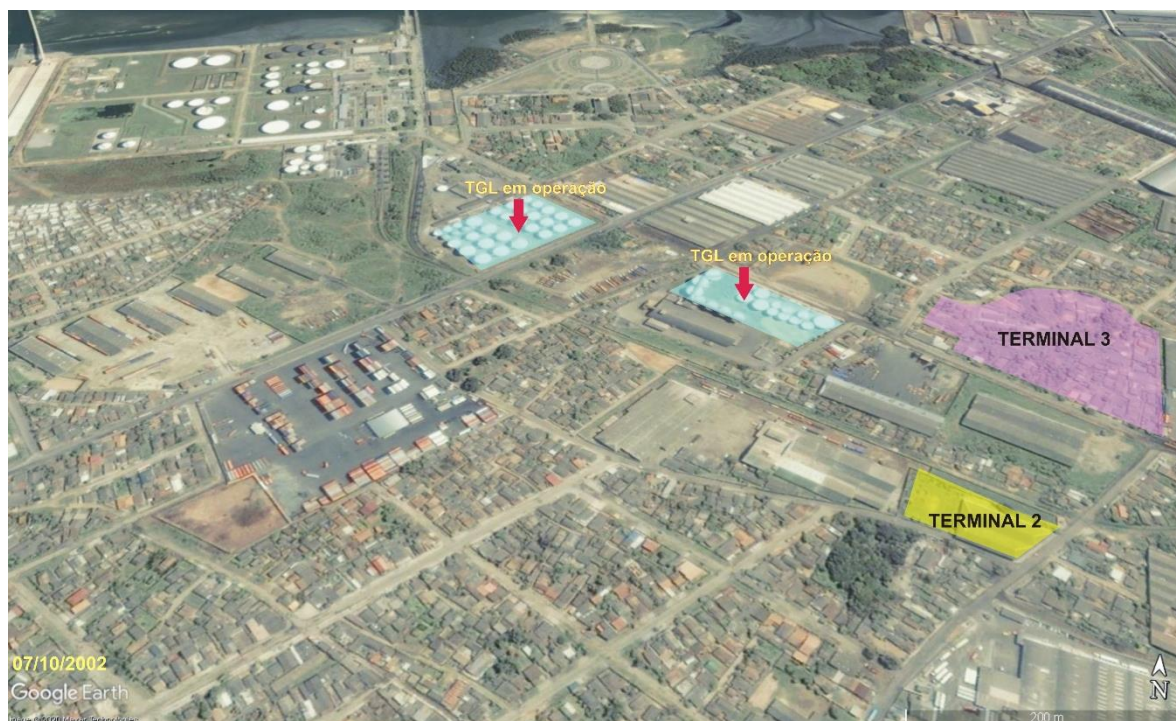


FIGURA 93 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 07/10/2002
 FONTE: AMBIOTECH, 2020

Em 2013 (Figura 94) já havia sido implantada uma nova área da empresa Cattalini e outra área havia passado por ampliação. Também é possível observar o Terminal 1 de granéis líquidos da Terin implantado.



FIGURA 94 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 11/08/2013
FONTE: AMBIOTECH, 2020

Em 2016 outra grande área foi ocupada por mais um terminal de granéis líquidos da empresa Cattalini.



FIGURA 95 – DISPOSIÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS EM 08/07/2016
FONTE: AMBIOTECH, 2020

Nas imagens de 2017 já é possível observar o empreendimento da CBL, ao lado do Terminal 1 da Terin.



FIGURA 96 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 10/06/2017
FONTE: AMBIOTECH, 2020

Já nas imagens de 2020 nota-se mais uma ampliação de tancagem em terminal da empresa Cattalini.

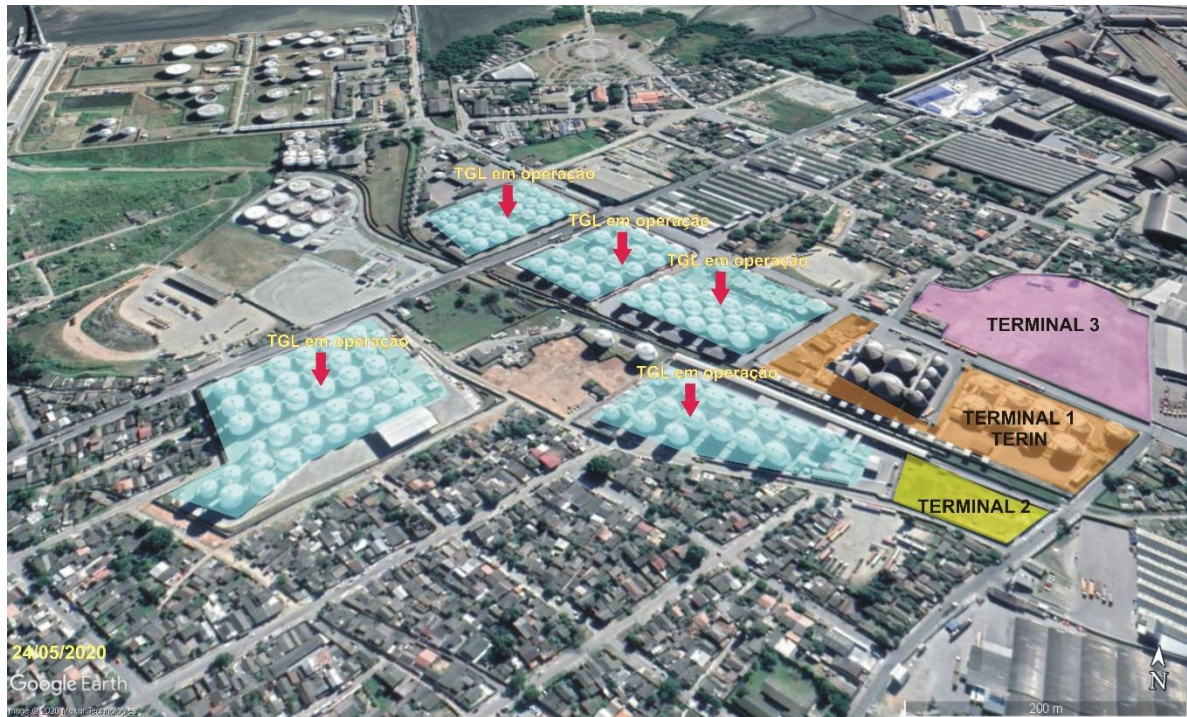


FIGURA 97 – OCUPAÇÃO DE TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS NA REGIÃO EM ESTUDO EM 24/05/2020
FONTE: AMBIOTECH, 2020

A Foto 83 mostra tanques de TGL da Terin no cruzamento da rua José Cadilhe com a via férrea.



FOTO 83 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DA TERIN
FOTO: DANIEL MACEDO

A Foto 84 exibe tanques da Cattalini ao lado de uma via férrea.



FOTO 84 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DA EMPRESA CATTALINI
FOTO: DANIEL MACEDO

Através da Foto 85 é possível observar tanques da empresa Cattalini dos dois lados da Av. Bento Rocha.



FOTO 85 – VISUALIZAÇÃO DE TANQUES DA EMPRESA CATTALINI
FOTO: GOOGLE EARTH, 2020

Diante do contexto apresentado é possível observar que a morfologia da área em estudo passou por transformações nas duas últimas décadas, estando consolidada a implantação deste tipo de empreendimento na região.

5.8.2 Impacto Sobre a Morfologia Urbana

A ampliação do empreendimento está em conformidade com o zoneamento estabelecido pelo município quanto ao uso e a ocupação do solo, conforme demonstrado no item 4.1.3. Importante mencionar que a ampliação do terminal de graneis líquidos ocorrerá na ZIP onde já existem outros empreendimentos semelhantes em operação, conforme pode ser observado na Figura 98.



FIGURA 98 – MORFOLOGIA URBANA ATUAL NA ÁREA DE ESTUDO PARA A AMPLIAÇÃO TGL – TERIN
 FONTE: AMBIOTECH, 2020

Assim, pode-se afirmar que não haverá impactos significativos quanto a morfologia urbana no local onde será implantada a Ampliação TGL - Terin.

6 PROGNÓSTICO

6.1 SÍNTESE DOS DIAGNÓSTICOS

A Tabela 87 exibe a síntese do diagnóstico socioambiental.

TABELA 87 – SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
Ruídos Paisagem sonora com níveis acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 01/1990 para alguns dos pontos avaliados, devido ao tráfego de veículos.	-	A presença de ruídos pode gerar efeitos pouco conhecidos sobre a fauna urbana.	A presença de vias com tráfego pesado de caminhões devido à atividade portuária é a principal fonte de ruído diagnosticada.	Manutenção do cenário diagnosticado.	O aumento do tráfego e a operação das bombas deverá aumentar os níveis de ruído.
Qualidade do Ar e Odor Qualidade do ar classificada como regular a boa. Classificações estas que atendem aos padrões da Resolução CONAMA n° 003/90 e SEMA n° 016/14. A intensidade de odor se manteve dentro do Nível Desejável, segundo critérios de referência.	A qualidade do ar e a percepção do odor estão muito ligadas às condições meteorológicas de momento (direção e velocidade do vento, precipitação, etc.).	A qualidade do ar extremamente úmido promove o estranho crescimento de vegetação em telhados no entorno do empreendimento. Gases voláteis que evaporam quando os tanques se encontram com baixos níveis de combustíveis podem causar impacto para aves silvestres.	Problemas de qualidade do ar na região de Paranaguá são recorrentes. Reclamações quanto ao odor emitido por operações que envolvem granéis líquidos (principalmente combustíveis) são também recorrentes na população do entorno.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Possível alteração da qualidade do ar e do odor devido ao aumento do tráfego e do número de tanques de armazenamento.

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
<p>Cursos d'Água Empreendimento localizado na Bacia Litorânea do Paraná, área que drena para a Baía de Paranaguá, bacia do rio Emboguaçu. Não existem corpos hídricos superficiais na ADA. Amostragens feitas no entorno da AID (Canal das Marés, Canal do Anhaia e no Pier de Inflamáveis da APPA) sugerem contaminação difusa por esgotos e óleos e graxas.</p>	Disponibilidade de recursos hídricos superficiais sob forte influência urbana, industrial (atividades portuárias).	Áreas de manguezais existentes na bacia do rio Emboguaçu apresentam fauna e flora típicas e atuam na proteção dos recursos hídricos, favorecendo também à manutenção da vida marinha. A mistura das águas dos rios com as águas do mar proporciona um ambiente alagado de fundo lodoso, salobro, com pouca oxigenação e grande quantidade de partículas orgânicas.	A poluição difusa oriunda de atividades humanas parece afetar sensivelmente a qualidade dos recursos hídricos superficiais urbanos em Paranaguá.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Possibilidade de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por acidentes ou vazamentos durante as obras e durante a operação.
<p>Fauna Urbana Ocorrência de espécies da avifauna consideradas sinantrópicas e exóticas. Na AID, devem ser mencionadas as aves estuarinas, costeiras e marinhas. Baixíssima possibilidade de ocorrência de indivíduos silvestres da herpetofauna e da mastofauna em área urbana.</p>	-	Em área urbana e, praticamente, sem vegetação, poucas espécies da fauna são registradas.	Espécie sinantrópicas e exóticas foram identificadas no diagnóstico.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Aumento da probabilidade de atropelamentos da fauna doméstica. Acidentes com produtos perigosos durante as operações de carregamento/descarregamento podem trazer efeitos sobre a fauna, principalmente se ocorrerem no ambiente estuarino.

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
<p>Flora Urbana</p> <p>Na área prevista para o Terminal 3 ocorrem apenas 3 árvores isoladas e alguns arbustos. Estas árvores e arbustos deverão ser suprimidos para a realização das obras, após a obtenção da devida autorização.</p>	A cobertura vegetal urbana contribui na proteção do solo.	A cobertura vegetal urbana contribui para a manutenção de uma mínima fauna urbana.	A cobertura vegetal urbana contribui para o fornecimento de sombra e ajuda a melhorar a qualidade do ar.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Haverá necessidade de supressão de arbustos e 3 árvores isoladas.
<p>População</p> <p>A população da AID socioeconômica, de acordo com os dados censitários relativos ao Censo IBGE 2010, é de 9.416 pessoas residentes em 2.634 domicílios em 9 bairros (Vila Guadalupe, Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute, Bockmann, Industrial, Leblon, Rocio, Vila Portuária).</p>	-	-	Devido à dinâmica demográfica específica no interior da ZIP, os valores do Censo 2010 devem ser utilizados com cautela. Ocorre intensa redefinição dos usos e ocupação do solo nesta região do município, cujos espaços residenciais vêm sendo gradativamente reocupados por estruturas logístico-industriais.	Manutenção do cenário diagnosticado, sem alteração uma vez que os terrenos pretendidos para os Terminais 2 e 3 dificilmente serão reocupados para fins residenciais.	Manutenção do cenário diagnosticado, com ocupação dos terrenos para a atividade de armazenamento de granéis líquidos.

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
<p>Equipamentos Públicos e Comunitários</p> <p>Ao longo dos últimos anos algumas estruturas que ofereciam serviços públicos aos moradores da região portuária foram sendo desativadas, por exemplo: escolas e uma unidade básica de saúde.</p>	-	-	<p>A redução da oferta de alguns serviços públicos se explica pela redução na demanda e problemas de segurança pública (devido à modificação do uso do solo). Atualmente, os moradores dos bairros Alboitt e Serraria do Rocha utilizam os equipamentos públicos dos bairros vizinhos.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>
<p>Serviços Privados Oferecidos à População</p> <p>Além dos serviços públicos, alguns serviços privados como padaria, farmácia e supermercado vêm se precarizando devido à redução da população e intensificação da atividade logístico-industrial.</p>	-	-	<p>A redução da oferta de alguns serviços privados se explica pela redução na demanda e problemas de segurança pública (devido à modificação do uso do solo). Atualmente, os moradores dos bairros Alboitt e Serraria do Rocha utilizam os equipamentos públicos dos bairros vizinhos.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
<p>Equipamentos Públicos – Saneamento, Energia, etc. De acordo com dados do SNIS, Paranaguá atendia, em 2018, 96,4% de sua população com água tratada, 73,1% com coleta de esgoto e 96,4% com coleta de resíduos sólidos. Problemas de drenagem urbana são recorrentes nos bairros próximos. Serviços residenciais de energia e telefonia têm se reduzido frente às demandas de consumidores corporativos.</p>	<p>Problemas de drenagem urbana estão ligados, principalmente, à baixa declividade, baixa densidade de drenagem, à canalização dos rios e impermeabilização do solo.</p>	-	<p>Há tendência geral de redução dos serviços residenciais de saneamento, energia, etc. e de aumento da demanda dos consumidores corporativos.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>
<p>Sistema de Transporte e Circulação AID atendida por 5 linhas de transporte coletivo. O tráfego na região pode ser considerado moderado, uma vez que foi identificado pelas pesquisas de contagem volumétrica um médio fluxo de tráfego.</p>	-	-	<p>A falta de sinalização e manutenção adequada das vias do entorno gera a sensação de desordem de tráfego na região.</p>	<p>Manutenção do cenário diagnosticado.</p>	<p>A estrutura atual de transporte coletivo atenderá às demandas do empreendimento. Não ocorre impacto na operação de tráfego proveniente do volume gerado pelo empreendimento, uma vez que se mantiveram os níveis de serviço do cenário sem empreendimento. A avaliação do impacto do fluxo gerado neste sistema viário não resulta em alterações significativas dos níveis de serviço.</p>

Tema	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico	Tendências Evolutivas	
				SEM o empreendimento	COM o empreendimento
Paisagem Urbana A morfologia urbana da área em estudo passou por transformações nas duas últimas décadas, estando consolidada a implantação de terminais de granéis líquidos na ZIP.	-	-	Bairros da AID localizados na ZIP, conforme a delimitação espacial urbana determinada pelo Plano Diretor Municipal em vigor. Cerca de 70% da AID já é ocupada por estruturas logístico-industriais.	Tendência de que outros empreendimentos logístico-industriais ocupem os terrenos pretendidos para a Ampliação TGL – Terin.	Já ocorre a interferência na valorização imobiliária. Tendência de alteração no cotidiano da população do entorno.

6.2 SÍNTESE DOS DIAGNÓSTICOS

6.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.3.1 Método de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais

A prognose dos impactos foi realizada, primeiramente, pelo especialista, ou grupo de especialistas, responsável por determinada disciplina, a partir da identificação das atividades com potencial para gerar impactos nas diferentes fases do empreendimento. Em seguida, os atributos para avaliação dos impactos foram definidos e cada impacto foi descrito e classificado quanto aos seus atributos pelo especialista ou grupo de especialistas.

Posteriormente, todos os impactos prognosticados foram apresentados à equipe envolvida nos estudos, visando promover uma avaliação inter e multidisciplinar dos resultados obtidos, com a descrição conjunta dos impactos que dizem respeito a mais de uma disciplina. Isso resultou em maior objetividade e consistência nas descrições apresentadas e na avaliação dos impactos, a qual foi realizada obedecendo o escopo apresentado a seguir.

Destaca-se que a mesma equipe responsável pela avaliação dos impactos realizou a proposição de programas ambientais, além de medidas de prevenção, controle, mitigação ou compensação.

6.3.1.1 Descrição do Impacto

A apresentação do impacto é iniciada pela sua denominação ou nomeação. Em seguida vem a descrição que considera claramente a sua causa direta, possíveis causas indiretas e as consequências previsíveis. Após a denominação e descrição do impacto, é realizada a análise do seu significado através do julgamento de seus atributos.

6.3.1.2 Atributos dos Impactos

São considerados atributos de impacto as características qualitativas que permitem avaliar o seu significado em relação a outros impactos. A partir da compreensão de cada impacto individualizado pode-se avaliar o impacto global do empreendimento em relação ao ambiente onde será inserido, pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas que podem ser adotadas.

6.3.1.2.1 Atributos dos impactos quanto à fase de ocorrência

Um impacto pode ocorrer, dependendo do empreendimento em questão, antes mesmo do início de sua implantação. É o que normalmente ocorre com grandes empreendimentos na área de infraestrutura como hidrelétricas, estradas, portos, grandes terminais de cargas, entre outros, cuja expectativa gerada na sociedade em geral e na comunidade do local de implementação, em particular, pode originar impactos a partir da simples notícia de que tal obra será realizada. A maioria dos impactos, entretanto, está relacionada às atividades de implantação do empreendimento até a sua operação, pois é neste período que ocorrem, e podem perdurar, as atividades modificadoras do ambiente original.

Nesse sentido, a identificação precisa da fase de ocorrência de um impacto é importante pois permite a adoção prévia de medidas, possibilitando a sua minimização quando este for negativo, ou sua potencialização, quando for positivo. Para o estudo do empreendimento em tela foram considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à fase de ocorrência:

- ✓ Planejamento: em um EIV, a fase de planejamento de determinado empreendimento é o período que compreende toda a fase de estudos até o início de mobilização para a sua implantação. A ocorrência de impactos nesta fase está relacionada à notícia da construção do empreendimento e à movimentação de pessoas na região de implementação em decorrência de estudos de engenharia ou ambientais, desenvolvidos antes do início da construção, como as atividades de topografia e de coleta de dados primários para os estudos ambientais;
- ✓ Implantação: a fase de implantação compreende desde a mobilização para instalação até a conclusão da obra. É a partir da construção que começa a se manifestar a maioria dos impactos prognosticados, pois efetivamente começam a ocorrer as alterações no ambiente original; ou
- ✓ Operação: compreende desde o momento em que se inicia o funcionamento do Terminal de Granéis Líquidos até a desativação do empreendimento (possibilidade hipotética, tendo em vista que a tendência natural é que opere por tempo indeterminado).

6.3.1.2.2 Atributos dos impactos quanto à abrangência

A abrangência do impacto diz respeito à área que pode ser atingida pela sua manifestação. Esta avaliação é importante para contribuir na definição da amplitude das medidas que visam a sua mitigação ou compensação. Para o presente estudo serão considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à abrangência:

- ✓ Localizada: o impacto tem abrangência localizada quando a sua manifestação é facilmente delimitada e bastante reduzida em relação ao universo em análise. A abrangência localizada diz respeito, no presente caso, à ADA e AID do empreendimento;
- ✓ Regional: a abrangência do impacto é regional quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (por exemplo: o município); ou
- ✓ Indeterminada: considera-se indeterminada a abrangência de um impacto quando o conhecimento disponível a respeito de sua manifestação é insuficiente para definir o seu alcance em termos de unidade de área.

6.3.1.2.3 Atributos do impacto quanto à natureza

A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente, podendo ser:

- ✓ Positiva: quando gera efeitos benéficos;
- ✓ Negativa: quando os efeitos são prejudiciais; ou
- ✓ Indeterminada: quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever se os efeitos são benéficos ou prejudiciais.

6.3.1.2.4 Atributos do impacto quanto à forma de incidência

A incidência de um determinado impacto pode ser considerada:

- ✓ Direta: quando o impacto tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente, originada pela implantação do empreendimento; ou
- ✓ Indireta: quando um determinado impacto não tem origem diretamente relacionada com a implantação do empreendimento em si, mas pode ser decorrência exclusiva de um impacto de incidência direta; podendo ser anulado ou mitigado com a anulação ou mitigação do impacto de incidência direta que lhe deu origem.

É o caso, por exemplo, do aumento nos níveis de ruídos devido ao aumento do tráfego. O impacto direto é o aumento do tráfego (incidência direta), e o impacto indireto é a aumento nos níveis de ruídos, decorrente do primeiro impacto.

6.3.1.2.5 Atributos do impacto quanto à possibilidade de ocorrência

Como o próprio título sugere, muitos impactos são prognoses e, em se tratando de previsão, pode haver um grau de incerteza quanto à sua manifestação, sendo classificados como de ocorrência:

- ✓ Certa: é o caso dos impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência certa; ou
- ✓ Incerta: impactos cuja ocorrência depende de uma combinação de fatores para se manifestar.

6.3.1.2.6 Atributos do impacto quanto ao prazo de ocorrência

Quanto ao prazo de ocorrência, os impactos podem ter:

- ✓ Início imediato: com a causa que lhe dá origem, como a supressão de árvores isoladas, que inicia imediatamente após a sua causa que é o início das obras;
- ✓ Curto prazo: considerado neste estudo como, no máximo, 60 dias após a ocorrência da causa;
- ✓ Médio prazo: são aqueles que ocorrem até 12 meses após a ocorrência da causa; ou
- ✓ Longo prazo: que podem ocorrer após um ano da ocorrência da causa.

6.3.1.2.7 Atributos do impacto quanto à duração

A duração do impacto está relacionada à sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa. Podendo ser:

- ✓ Temporário: quando desaparece após o encerramento de sua causa como, por exemplo, a geração de expectativas na população do entorno; ou, em caso contrário,
- ✓ Permanente: como é o caso do aumento da impermeabilização do solo.

O impacto pode ainda não se enquadrar nessas duas definições por ser:

- ✓ Cíclico: quando sua manifestação obedece a algum padrão de sazonalidade; ou
- ✓ Recorrente: quando pode desaparecer e reaparecer de tempos em tempos sem obedecer algum padrão definido.

6.3.1.2.8 Atributos do impacto quanto à importância

Neste estudo, optou-se por julgar a importância dos impactos dentro da área de estudo em que estão relacionados, ou seja, os meios físico, biótico e antrópico. Mesmo com uma certa subjetividade inerente a esse atributo, a importância é aqui entendida como uma medida do significado de determinado impacto dentro do meio analisado, em comparação com outros impactos do mesmo meio. Assim:

- ✓ um impacto de grande importância no meio físico, é qualificado como tal (somente em relação aos demais impactos do mesmo meio) por modificar significativamente os elementos ou aspectos ambientais relacionados;
- ✓ um impacto de importância média modifica, mas não significativamente, os elementos ou aspectos ambientais relacionados; e
- ✓ um impacto de pequena importância não modifica ou pouco modifica os elementos ou aspectos ambientais relacionados.

Por exemplo: a possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado é um impacto de grande importância em relação às interferências na valorização imobiliária porque o seu significado é maior quando se analisam as consequências ambientais sobre o meio antrópico oriundas desses dois impactos.

6.3.1.2.9 Atributos do impacto quanto à possibilidade de reversão

Este aspecto deve ser analisado levando-se em conta as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele será:

- ✓ reversível caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas; ou
- ✓ irreversível quando seus efeitos no ambiente não podem ser revertidos a ponto das condições originais serem recuperadas.

É importante observar que este atributo, de acordo com a metodologia proposta para esta avaliação de impactos ambientais, aplica-se somente no caso de impactos negativos.

6.3.1.2.10 Atributos do impacto quanto a sua possibilidade de mitigação

Este atributo considera as medidas mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele será:

- ✓ mitigável caso existam medidas capazes de anular parcialmente os seus efeitos, amenizando-os; ou
- ✓ não mitigável caso não existam medidas capazes de anular seus efeitos ainda que parcialmente, adotando-se desta forma somente medidas compensatórias.

De acordo com a metodologia proposta para esta avaliação de impactos ambientais, esse atributo se aplica somente no caso de impactos negativos.

6.3.1.2.11 Atributos do impacto quanto à possibilidade de potencialização

Este atributo aplica-se somente a impactos positivos, e diz respeito à possibilidade de aumentar ou não os seus efeitos benéficos ao ambiente. O impacto será:

- ✓ potencializável quando for possível aumentar os seus efeitos benéficos; ou
- ✓ não potencializável quando não houver possibilidade de aumentar os seus efeitos benéficos.

6.3.1.3 Sinergia entre impactos

A avaliação do impacto deve indicar se ele é:

- ✓ sinérgico em relação a outros impactos, isto é, se a associação do impacto em análise com outros diagnosticados pode aumentar o seu efeito, seja positivo ou negativo; ou se é
- ✓ não sinérgico, quando não ocorre relação mútua com outros impactos.

Um exemplo de impacto sinérgico pode ser a disposição inadequada de efluentes e produtos perigosos que pode contribuir para a possibilidade de contaminação do solo. Quando o impacto for sinérgico, são citados os impactos que estabelecem essa sinergia.

6.3.1.4 Cumulatividade com Impactos de Outros Empreendimentos

A avaliação do impacto deve indicar, também, se ele é:

- ✓ cumulativo em relação a impactos de outros terminais de granéis líquidos; ou se é
- ✓ não cumulativo, quando não ocorre relação acumulativa com os impactos de outros empreendimentos.

6.3.1.5 Atributos do impacto quanto a sua magnitude

A magnitude de um impacto é aqui avaliada pela designação de valores numéricos para alguns de seus atributos, possibilitando a avaliação quantitativa de um impacto em relação aos demais. A metodologia para designação de valores numéricos (pesos) baseia-se numa adaptação das proposições de BARBOSA (2008), SOMA (2010) e AMBIOTECH (2011), que avalia a magnitude com base na combinação dos atributos: abrangência, forma de incidência, duração, possibilidade de reversão, potencialização e importância.

A Tabela 88 apresenta a distribuição de pesos para análise da magnitude dos impactos.

TABELA 88 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS

Quanto à	Atributos	Pontuação
Abrangência	Localizada	1
	Regional	3
	Indeterminada	2
Forma de incidência	Direta	2
	Indireta	1
Duração	Temporário	1
	Cíclico ou Recorrente	2
	Permanente	3
Importância	Pequena	2
	Média	3
	Grande	4
Possibilidade de Reversão*	Reversível	1
	Irreversível	3
Possibilidade de Potencialização**	Potencializável	3
	Não potencializável	1

Fonte: BARBOSA, 2008; SOMA, 2009 e AMBIOTECH, 2011. Nota: * só se aplica aos impactos negativos; ** só se aplica aos impactos positivos.

A fórmula abaixo foi utilizada para o cálculo da magnitude de cada impacto:

$$\text{Magnitude} = 2 \times (A + FI + D + PR \text{ ou } PP) \times I$$

Onde: A = pontuação referente ao atributo abrangência; FI = pontuação referente ao atributo forma de incidência; D = pontuação referente ao atributo duração; PR = pontuação referente ao atributo possibilidade de reversão; PP = pontuação referente ao atributo possibilidade de potencialização e I = pontuação referente ao atributo importância.

Assim, para avaliação da magnitude considerou-se como:

- ✓ Magnitude baixa os impactos com resultado da fórmula acima abaixo de 40;
- ✓ Magnitude média os impactos com resultado da fórmula acima entre 40 e 63; e
- ✓ Magnitude alta quando a fórmula resulta em valores entre 64 e 88.

6.3.1.6 Tabela Resumo dos Atributos

A Tabela 89 apresenta um resumo com todos os atributos considerados na presente avaliação de impactos ambientais.

TABELA 89 - TABELA RESUMO DOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS

Critério Analisado	Atributos	Explicação resumida
Fase de ocorrência	Planejamento	Antes das obras
	Implantação	Durante as obras
	Operação	Após as obras
Abrangência	Localizada	ADA e AID
	Regional	Unidade geográfica maior
	Indeterminada	Alcance indeterminado
Natureza	Positiva	Efeitos benéficos
	Negativa	Efeitos prejudiciais
	Indeterminada	Não se sabe se os efeitos são benéficos ou prejudiciais
Forma de incidência	Direta	Relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente
	Indireta	Não tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente
Possibilidade de ocorrência	Certa	Manifestação certa
	Incerta	Depende de fatores para se manifestar
Prazo de ocorrência	Início imediato	Inicia junto com a causa com a causa que lhe dá origem

Critério Analisado	Atributos	Explicação resumida
	Curto prazo	60 dias
	Médio prazo	Até 12 meses
	Longo prazo	Após 12 meses
Duração	Temporário	Desaparece após o encerramento de sua causa
	Permanente	Permanece após o encerramento de sua causa
	Cíclico	Manifestação sazonal
	Recorrente	Manifestação sem padrão temporal definido
Importância	Pequena	Não modifica ou pouco modifica o meio
	Média	Modifica, mas não significativamente o meio
	Grande	Modifica significativamente o meio
Possibilidade de reversão	Reversível	Efeitos podem ser revertidos
	Irreversível	Efeitos não podem ser revertidos
Possibilidade de mitigação	Mitigável	Efeitos do impacto podem ser amenizados
	Não mitigável	Efeitos do impacto não podem ser amenizados
Possibilidade de potencialização	Potencializável	Efeitos benéficos do impacto podem ser aumentados
	Não potencializável	Efeitos benéficos do impacto não podem ser aumentados
Sinergia	Sinérgico	Relação com outros impactos pode alterar o seu efeito
	Não sinérgico	Relação com outros impactos não altera o seu efeito
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo em relação a impactos de outros empreendimentos
	Não cumulativo	Não cumulativo em relação a impactos de outros empreendimentos
Magnitude	Baixa	Pontuação < 40
	Média	Pontuação entre 40 e 63
	Alta	Pontuação > 64

6.3.2 Impactos na Fase de Implantação

6.3.2.1 Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos

Descrição do Impacto

O desenvolvimento das atividades inerentes a rotina das obras de implantação do empreendimento gerarão resíduos diversos, provenientes das etapas de obras civis, montagens e instalações. Ocorre também a geração de resíduos sólidos domésticos provenientes do canteiro de obras.

Muitas vezes os colaboradores não seguem os procedimentos corretos de acondicionamento, transporte e destinação final de resíduos sólidos, principalmente nas frentes de serviço mais distantes das baias ou recipientes disponibilizados para coleta e acondicionamento.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Disposição inadequada de efluentes e produtos perigosos durante as obras
Cumulatividade	Não cumulativo
Magnitude	Baixa (Pontuação 30)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Elaboração e Execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Os locais para armazenamento de resíduos e efluentes deverão ser cobertos, impermeabilizados e com as divisões apropriadas para cada tipo de resíduo;
- Treinamentos com os colaboradores da obra;

6.3.2.2 Disposição Inadequada de Efluentes e Produtos Perigosos durante as Obras

Descrição do Impacto

As atividades inerentes à rotina das obras de implantação do empreendimento gerarão efluentes diversos, caracterizados como sanitários no caso daqueles gerados pelos trabalhadores da obra. Também serão gerados efluentes contaminados com concreto durante as atividades de concretagem e, ainda, podem ser gerados efluentes contaminados com óleo e pequenas quantidades de combustíveis, decorrentes de pequenos reparos em equipamentos e maquinários usados nas obras.

Caso tais efluentes sejam dispostos sem o devido tratamento, podem causar poluição do solo e das águas subterrâneas.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Disposição inadequada de resíduos sólidos Possibilidade de contaminação do solo
Cumulatividade	Não cumulativo
Magnitude	Baixa (Pontuação 30)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Execução do Programa Ambiental para a Construção (PAC);
- Instalação de sistema de drenagem dotada de caixa de separação água e óleo e de captação e aproveitamento da água da chuva;
- O manuseio do cimento e aditivos do concreto será obrigatoriamente realizado em locais confinados e secos. Além disso, deverá ser feito o controle do escoamento superficial da calda de cimento;
- Caso ocorra vazamento, serão adotadas medidas corretivas, como aplicação de produtos especiais para a absorção, retirada do solo contaminado e destinação destes materiais para locais licenciados e adequados ao recebimento de resíduos, conforme especificado na norma ABNT NBR 10.004:04.

6.3.2.3 Possibilidade de Contaminação do Solo

Descrição do Impacto

A necessidade de utilizar equipamentos que funcionam à base de combustíveis líquidos e lubrificantes, somado ao risco de vazamentos e acidentes na manipulação desses produtos perigosos, pode vir a gerar contaminação do solo durante as obras.

Sabe-se que derivados de petróleo em geral compõem a maioria dos combustíveis e óleos lubrificantes utilizados em veículos pesados e maquinários de obra. Importante mencionar também o uso de concreto nas obras e a necessidade de lavagem *in loco* da bandeja dos caminhões betoneira. O eventual vazamento desses produtos, mesmo que pontualmente, irá incorporar ao solo substâncias estranhas e não desejáveis a este compartimento ambiental, alterando sua qualidade

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Longo prazo
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Disposição inadequada de resíduos sólidos Disposição inadequada de efluentes e produtos perigosos durante as obras
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 56)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Execução de obras de drenagem dotadas de caixa de separação água e óleo;
- Implantação de sistema de captação e aproveitamento da água da chuva;
- O manuseio do cimento e aditivos do concreto será obrigatoriamente realizado em locais confinados e secos. Além disso, deverá ser feito o controle do escoamento superficial da calda de cimento;
- Caso ocorra vazamento, serão adotadas medidas corretivas, como aplicação de produtos especiais para a absorção, retirada do solo contaminado e destinação destes materiais para locais licenciados e adequados ao recebimento de resíduos, conforme especificado na norma ABNT NBR 10.004:04.

6.3.2.4 Aumento nos Níveis de Ruídos

Descrição do Impacto

As medições sonoras apresentadas no diagnóstico, obtidas em período diurno e noturno, apresentaram em alguns pontos níveis sonoros acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990.

Em decorrência das obras, espera-se uma intensificação do movimento de veículos, caminhões e máquinas na região dos terrenos previstos para os Terminais 2 e 3. Vias do entorno, que já recebem tráfego pesado, sofrerão incremento de tráfego com conseqüente aumento nos níveis de ruídos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 64)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Execução das obras em horário comercial (sem a realização de trabalhos noturnos);
- Redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências;
- Uso exclusivo das rotas pré-definidas para o tráfego pesado;
- Orientações aos trabalhadores quanto ao limite de velocidade permitido em cada via;
- Realização da manutenção periódica nos veículos e equipamentos, de forma a manter regulados os níveis de ruídos dos motores; e
- Utilização de EPI (protetores auriculares) pelos trabalhadores da obra.

6.3.2.5 Alteração na Qualidade do Ar e Odor

Descrição do Impacto

A movimentação de veículos durante as obras, bem como a implantação e operação de canteiros de obras e o transporte de equipamentos, poderão ocasionar a emissão de material particulado e outros poluentes oriundos de processos de combustão interna.

A emissão de material particulado se dá por meio do tráfego de veículos e equipamentos, movimentação de solo, etc., que podem suspender partículas na atmosfera, prejudicando a qualidade do ar.

Atenção especial deverá ser dada aos veículos e equipamentos movidos a óleo diesel, os quais, caso não passem por manutenção adequada, poderão realizar a queima incompleta do combustível, emitindo a fumaça preta, que representa risco potencial aos indivíduos expostos a ela.

No diagnóstico realizado, a intensidade de odor se manteve dentro do nível desejável, segundo critérios de referência, em 100% das amostragens realizadas com o método da olfatométrica de campo, tanto na área de operação atual quanto nas áreas de ampliação.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 48)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Execução de Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor com campanhas na fase de implantação e operação

6.3.2.6 Supressão de Árvores Isoladas

Descrição do Impacto

Na ADA do empreendimento não se observa nenhum contínuo de vegetação arbórea que se caracterize como floresta propriamente dita ou que se enquadre em formações secundárias arbóreas e nem mesmo vegetação herbáceo-arbustiva.

Na ADA referente ao Terminal 3 foram observadas apenas 3 árvores, as quais são utilizadas para paisagismo, as quais possivelmente serão suprimidas em decorrência das obras.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Não sinérgico
Cumulatividade	Não cumulativo
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Obter a devida autorização para supressão da vegetação.
- Dentro do Programa Ambiental para a Construção (PAC) serão apresentados os procedimentos para a supressão das árvores isoladas.

6.3.2.7 Ocorrência de Acidentes com Danos à Fauna

Descrição do Impacto

A movimentação de veículos em decorrência das obras dos Terminais 2 e 3 elevará o risco de atropelamentos de animais domésticos nas rotas previstas para acesso ao empreendimento. Animais domésticos, principalmente cães, circulam livremente nos arredores do empreendimento devido à presença de residências na AID.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Respeito às regras de trânsito;
- Atenção ao trafegar em áreas com maior densidade de residências.

6.3.2.8 Alteração no Cotidiano da População do Entorno

Descrição do Impacto

As principais interferências no cotidiano da população do entorno das áreas a serem diretamente afetadas já ocorrem de forma intensa em razão da operação de empreendimentos similares nos bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute e Vila Portuária. Estas interferências estão relacionadas aos impactos efetivos já sentidos e relatados pela população e aos riscos diversos que se vinculam às expectativas negativas, como temor e a ansiedade diante dos “perigos” imaginados relacionados à vazamentos de gases e fluidos ou incêndios e explosões.

Os impactos efetivos, que já são sentidos pela população e que poderão se intensificar, podem ser traduzidos em: 1) Tráfego de caminhões em vias inadequadas para esta função; 2) Tráfego de trens em locais próximos às áreas residenciais; 3) Concentração de material particulado, gases e odores na atmosfera; 4) Emissão de ruídos; 5) Presença de elevado número de indivíduos estranhos à comunidade, de diferentes origens e perfis socioculturais; 6) Aumento da criminalidade local decorrente do tráfego e consumo de drogas; 7) Desativação de serviços públicos de saúde e educação; 8) Desativação de estabelecimentos de comércio de bens e serviços, como supermercados, farmácias e padarias, entre outros e 9) Expectativas sobre a mudança das famílias para fora da ZIP.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento nos níveis de ruídos
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 56)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Planejar e executar o Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade;
- Cadastramento das famílias e de seus imóveis, no intuito de produzir interação contínua, permanente e personalizada a partir das demandas pessoais destes indivíduos. Estas medidas individuais são importantes e urgentes principalmente para um grupo reduzido de pessoas residentes a menos de 100 metros das áreas diretamente afetadas.

6.3.2.9 Interferência na Valorização Imobiliária

Descrição do Impacto

Os impactos das atividades retroportuárias sobre o mercado imobiliário local podem ser interpretados a partir de dois aspectos que se opõem quanto à sua lógica, em termos dos interesses que se colocam. Por um lado, às áreas residenciais remanescentes no interior da ZIP tendem a se desvalorizar enormemente devido à deterioração das condições de vida. Por outro lado, os novos imóveis que se formam a partir das desocupações promovidas encontram supervalorização financeira em função de sua posição geográfica estratégica em relação aos terminais marítimos, nestes casos, da empresa Cattalini e do Terminal Público.

Diante disso, o que mais preocupa os responsáveis por políticas públicas é o crescimento dos aglomerados subnormais como subprodutos da gentrificação e a supervalorização imobiliária que a acompanha. “Gentrificação” é o conceito forjado pela ciência social contemporânea para definir o processo de requalificação urbana quando, em função da valorização imobiliária, ocorre alguma transferência de população para áreas menos valorizadas. Porém, a insatisfação entre os menos favorecidos nestes processos, na perspectiva econômica, e a consequente preocupação dos planejadores públicos não exauriram os empreendedores que se mostram preocupados com a elevação dos custos dos seus investimentos produtivos em razão do pesado ônus fundiário.

Em resumo, pode-se dizer que os custos fundiários/imobiliários implicam em carga financeira aos sistemas produtivos deixando de representar, no outro extremo, um ganho social relevante em termos de política pública, isto é, no que se refere à transferência de um maior número de famílias em condições dignas.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Alteração no cotidiano da população do entorno Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Execução do Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade.
- Planejar e executar o cadastramento das famílias e moradias localizadas a menos de 100 metros das áreas afetadas. Este cadastro tem a função de manter informações atualizadas sobre as demandas dos vizinhos próximos de forma a conhecê-los individualmente e a promover o “relacionamento social”, um dos objetivos precípuos ao programa.

6.3.2.10 Aumento do Tráfego

Descrição do Impacto

O tráfego de veículos de carga, rodoviários e ferroviários já é impactante em quase toda a extensão do município de Paranaguá, mas se mostra de forma ainda mais intensa na Zona de Interesse Portuário – ZIP. Estes impactos podem ser analisados a partir das características dos indivíduos que se submetem a eles. De um lado, os moradores remanescentes na ZIP e, de outro, os trabalhadores da ZIP. Some-se a estes um terceiro grupo: os turistas e visitantes ocasionais à área de preservação histórica onde se encontra o Santuário do Rocio.

Os impactos gerados pelo tráfego de veículos no caso dos moradores da AID do empreendimento, os bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute e Vila Operária, estes impactos são intensos devido à alta demanda por transporte rodoviário e ferroviário. Quanto ao impacto sobre trabalhadores, devem-se destacar os riscos a que se submetem aqueles que se transportam, de forma permanente e sistemática, por meio de bicicletas. A inexistência de vias adequadas a este modal e o alto tráfego de veículos pesados faz aumentar os riscos a todos os que se deslocam para trabalhar na área portuária e em sua retroárea, a partir de diferentes pontos da cidade.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Propor Programa de Segurança Viária e de Mitigação das Interferências no Sistema Viário Municipal.

6.3.2.11 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Descrição do Impacto

A geração de empregos diretos e indiretos representa, em princípio, mudança de natureza positiva em razão de seus benefícios sociais. Entretanto, a geração de expectativas que superam as demandas possíveis representa efeito adverso e ações de prevenção devem ser planejadas e executadas visando o seu controle. Considerando que a Zona de Interesse Portuário apresenta demandas constantes referentes aos demais empreendimentos em instalação e/ou operação, tais problemas são amenizados. Em termos positivos, destaca-se a geração de empregos, mesmo que temporários, durante a fase de instalação do empreendimento. Os empregos indiretos relacionam-se especialmente aos serviços executados por terceiros, como ocorre no setor de transportes.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada e Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia	Dinamização da economia e aumento da arrecadação tributária
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 88)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Divulgar através do Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade, aspectos gerais sobre as demandas profissionais referentes ao empreendimento

6.3.2.12 Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação Tributária

Descrição do Impacto

O incremento ao setor produtivo por meio da instalação de novos empreendimentos representa benefício socioeconômico genérico. No presente caso, destacam-se os benefícios que incidem de forma geral ao município de Paranaguá em termos do crescimento temporário das demandas por bens e serviços durante a instalação das estruturas para ampliação dos armazéns de graneis líquidos. Tais demandas se expressam no aumento da circulação e consumo de bens primários e industriais e dos serviços diversos para profissionais com formação de nível médio e superior, além de serviços gerais.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada e Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia	Geração de empregos diretos e indiretos
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 66)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Para potencializar os efeitos desse impacto é proposto abordar o tema em Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade.

6.3.2.13 Ocorrência de Acidentes de Trabalho

Descrição do Impacto

Ao contrário do que ocorre, em geral, com a população do entorno do empreendimento, a percepção dos trabalhadores sobre o risco de acidentes durante a operação de processos complexos não gera medo e ansiedade justamente pelo conhecimento técnico operacional disseminado nas rotinas de trabalho e na capacidade em monitoramento e controle destes processos.

A perseverança no planejamento e execução das medidas previstas nos conjuntos de normas e na atenção às orientações técnicas faz com que os riscos sejam monitorados. Ressalte-se que os acidentes de trabalho, além das consequências negativas diretas aos trabalhadores e aos sistemas produtivos, impactam negativamente a comunidade do entorno tendo em vista o permanente estado de alerta em que se encontram os vizinhos mais próximos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Exigir das contratadas e subcontratadas o cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego, bem como a adoção de medidas de sinalização e demais procedimentos de segurança necessários a cada atividade;
- Conscientizar os funcionários, principalmente os motoristas de veículos e maquinários, sobre a importância do respeito às leis de trânsito e da direção defensiva;
- Dispor de veículo em bom estado para o transporte e deslocamento dos trabalhadores;
- Realizar a manutenção mecânica preventiva dos veículos e máquinas utilizados na implantação do empreendimento (ônibus, caminhões, tratores, etc.);
- Fiscalização quanto à utilização de EPIs próprios para cada atividade; e
- Estímulo à conduta adequada, por meio de oficinas executadas no âmbito do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho.

6.3.3 Impactos na Fase de Operação

6.3.3.1 Possibilidade de Contaminação de Águas Superficiais e Subterrâneas na Operação

Descrição do Impacto

A atividade de recebimento, armazenamento e carregamento de granéis líquidos pode implicar na contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Os produtos de interesse para a movimentação nos Terminais 2 e 3, assim como já ocorre no Terminal 1 da Terin, apresentam características químicas de grande periculosidade ambiental.

Com relação às águas superficiais, não existem corpos d'água superficiais nos terrenos que fazem parte da ADA. Merece destaque, então, a possibilidade de contaminação da área do Pier Público de Inflamáveis localizado na Baía de Paranaguá. O descarregamento e o carregamento de granéis líquidos em navios ocorre neste local por meio de dutos. Qualquer falha nessas operações pode causar sérios efeitos ambientais nessa porção da baía.

Com relação às águas subterrâneas, merece destaque a presença de solos arenosos da planície litorânea. Esta tipologia de solo, os sedimentos arenosos da superfície, juntamente com o aquífero Costeiro local, formam um cenário que favorece à percolação de combustíveis e outras substâncias em caso de vazamentos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Indeterminada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Longo prazo
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Possibilidade de contaminação do solo
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 64)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Realização periódica de monitoramento visual detalhado dos dutos e tanques para identificação e remediação de possíveis fissuras e trincas que possibilitam vazamentos de produtos, conforme previsto no Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas.

6.3.3.2 Possibilidade de Contaminação do Solo

Descrição do Impacto

Na fase de operação do empreendimento, falhas nos equipamentos ou procedimentos podem causar vazamentos de combustíveis e outros produtos químicos pelos dutos ou tanques, afetando o solo. Por se tratar de um solo arenoso e permeável, os vazamentos podem atingir as águas subterrâneas.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Longo prazo
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Possibilidade de contaminação de águas superficiais e subterrâneas na operação
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 56)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Monitoramento visual periódico de dutos e tanques para identificação e remediação de possíveis fissuras e trincas que possibilitam vazamentos
- Caso ocorra vazamento, serão adotadas medidas corretivas, como aplicação de produtos especiais para a absorção, retirada do solo contaminado e destinação destes materiais para locais licenciados e adequados ao recebimento de resíduos, conforme especificado na norma ABNT NBR 10.004:04.

6.3.3.3 Aumento nos Níveis de Ruídos

Descrição do Impacto

Durante a operação, os níveis de ruído mais perceptíveis serão decorrentes do tráfego de caminhões realizando carga e descarga de granéis líquidos. As bombas utilizadas para movimentar líquidos pelos dutos emitirão ruído perceptível apenas no interior dos terrenos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 64)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências;
- Realização da manutenção periódica nos veículos e equipamentos, de forma a manter regulados os níveis de ruídos dos motores;

6.3.3.4 Alteração na Qualidade do Ar e Odor

Descrição do Impacto

Durante a operação do empreendimento haverá veículos trafegando pela área e que poderá ocasionar a emissão de material particulado e outros poluentes e acarretar em alteração na qualidade do ar.

No diagnóstico realizado, a intensidade de odor se manteve dentro do nível desejável, segundo critérios de referência, em 100% das amostragens realizadas com o método da olfatométrica de campo, tanto na área de operação atual quanto nas áreas de ampliação. Contudo, a depender da operação dos terminais e de condições meteorológicas momentâneas, alterações de odor (como intensificação do cheiro de combustíveis, por exemplo), poderão ser percebidas.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 48)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Propõe-se uma rotina de automonitoramento envolvendo parâmetros de qualidade do ar e, eventualmente, emissão de odor

6.3.3.5 Aumento da Impermeabilização do Solo

Descrição do Impacto

A construção dos tanques, bacias de contenção, acessos, pátios para caminhões e demais edificações referentes aos Terminais 2 e 3 irá gerar um aumento de superfícies impermeáveis onde atualmente ocorre a infiltração da água pluvial no solo. Esse aumento da impermeabilização do solo, efeito típico de áreas urbanas, reduz a infiltração e aumenta o escoamento superficial, demandando a construção de estruturas de drenagem pluvial para o correto direcionamento do escoamento superficial.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Longo prazo
Duração	Permanente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Não sinérgico
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Verificar a construção de estruturas de drenagem definitivas para a adequada operação do empreendimento.

6.3.3.6 Ocorrência de Acidentes com Danos à Fauna

Descrição do Impacto

A movimentação de veículos em decorrência da operação dos Terminais 2 e 3 da Terin elevará o risco de atropelamentos de animais domésticos nas rotas previstas para acesso ao empreendimento. Animais domésticos, principalmente cães, circulam livremente nos arredores do empreendimento devido à presença de residências na AID.

Acidentes com produtos perigosos durante as operações de carregamento/descarregamento podem trazer efeitos negativos sobre a fauna, principalmente se ocorrerem no ambiente estuarino. Qualquer vazamento que venha a ocorrer tanto no ambiente estuarino como na porção continental de Paranaguá ocasionaria um impacto ambiental de grandes proporções para a avifauna (por exemplo) que depende do solo, da água e dos sedimentos ali existentes.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Indeterminada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento do tráfego Possibilidade de contaminação de águas superficiais e subterrâneas na operação Possibilidade de contaminação do solo
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 54)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Deverão ser realizados esclarecimentos aos motoristas e à população do entorno visando evitar ou mitigar o presente impacto;
- No âmbito do Plano de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências, deverão ser previstos os procedimentos para atendimento a emergências ambientais na fase de operação.

6.3.3.7 Alteração no Cotidiano da População do Entorno

Descrição do Impacto

As principais interferências no cotidiano da população do entorno das áreas a serem diretamente afetadas já ocorrem de forma intensa em razão da operação de empreendimentos similares nos bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute e Vila Portuária. Estas interferências estão relacionadas aos impactos efetivos já sentidos e relatados pela população e aos riscos diversos que se vinculam às expectativas negativas, como temor e a ansiedade diante dos “perigos” imaginados relacionados à vazamentos de gases e fluidos ou incêndios e explosões.

Entre os impactos efetivos previstos para a implantação do empreendimento, permanecerá como impacto durante a operação a emissão de ruídos gerados das novas áreas de granéis líquidos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Aumento nos níveis de ruídos
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Média (Pontuação 56)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Promover a interação contínua, permanente e personalizada das demandas da população do entorno a partir do cadastramento das famílias e de seus imóveis.

6.3.3.8 Interferência na Valorização Imobiliária

Descrição do Impacto

Os impactos das atividades retroportuárias sobre o mercado imobiliário local podem ser interpretados a partir de dois aspectos que se opõem quanto à sua lógica, em termos dos interesses que se colocam. Por um lado, às áreas residenciais remanescentes no interior da ZIP tendem a se desvalorizar enormemente devido à deterioração das condições de vida. Por outro lado, os novos imóveis que se formam a partir das desocupações promovidas encontram supervalorização financeira em função de sua posição geográfica estratégica em relação aos terminais marítimos, nestes casos, da empresa Cattalini e do Terminal Público.

Em resumo, pode-se dizer que os custos fundiários/imobiliários implicam pesada carga financeira aos sistemas produtivos deixando de representar, no outro extremo, um ganho social relevante em termos de política pública, isto é, no que se refere à transferência de um maior número de famílias em condições dignas.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Alteração no cotidiano da população do entorno Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Manter as recomendações contidas no Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade.
- Manter o cadastramento das famílias e moradias localizadas a menos de 100 metros das áreas afetadas. Este cadastro tem a função de manter informações atualizadas sobre as demandas dos vizinhos próximos de forma a conhecê-los individualmente e a promover o “relacionamento social”, um dos objetivos precípuos ao programa.

6.3.3.9 Aumento do Tráfego

Descrição do Impacto

O tráfego de veículos de carga, rodoviários e ferroviários já é impactante em quase toda a extensão do município de Paranaguá, mas se mostra de forma ainda mais intensa na Zona de Interesse Portuário – ZIP. Estes impactos podem ser analisados a partir das características dos indivíduos que se submetem a eles. De um lado, os moradores remanescentes na ZIP e, de outro, os trabalhadores da ZIP. Some-se a estes um terceiro grupo: os turistas e visitantes ocasionais à área de preservação histórica onde se encontra o Santuário do Rocío.

Os impactos gerados pelo tráfego de veículos ocorrentes na fase de implantação permanecem no caso dos moradores da AID do empreendimento, os bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute e Vila Operária, devido à alta demanda por transporte rodoviário e ferroviário. Quanto ao impacto sobre trabalhadores, os riscos durante os seus deslocamentos, por meio de bicicletas, aumentam devido à inexistência de vias adequadas a este modal e ao aumento do tráfego de veículos pesados.

Ressalte-se que, enquanto as pressões do tráfego de veículos sobre a população residente tendem à redução conforme a mesma é transferida, a expansão das atividades econômicas na ZIP tende a agravar os problemas, cuja solução depende da reformulação dos arranjos urbanísticos e viários, mudança na legislação e cultura pública e maior vigor na fiscalização e imposição das regras de convivência em meio urbano.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Alteração no cotidiano da população do entorno
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Propor Programa de Segurança Viária e de Mitigação das Interferências no Sistema Viário Municipal.

6.3.3.10 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Descrição do Impacto

A geração de empregos diretos e indiretos representa, em princípio, mudança de natureza positiva em razão de seus benefícios sociais. Entretanto, a geração de expectativas que superam as demandas possíveis representa efeito adverso e ações de prevenção devem ser planejadas e executadas visando o seu controle. Considerando que a Zona de Interesse Portuário apresenta demandas constantes referentes aos demais empreendimentos em instalação e/ou operação, tais problemas são amenizados. Em termos positivos, destaca-se a geração de empregos permanentes após o início da operação. Os empregos indiretos relacionam-se especialmente aos serviços executados por terceiros, como ocorre no setor de transportes.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada e Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia	Dinamização da economia e aumento da arrecadação tributária
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 88)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Divulgar sobre as demandas profissionais referentes ao empreendimento

6.3.3.11 Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação Tributária

Descrição do Impacto

O incremento ao setor produtivo por meio da instalação de novos empreendimentos representa benefício socioeconômico genérico ao município de Paranaguá. O efeito sobre a receita pública se dará de maneira permanente, embora seja relevante durante a instalação das estruturas, mas que se mantém durante a operação com reflexos também sobre a arrecadação estadual e federal.

No nível municipal, a receita pública será acrescida, de forma permanente, nas rubricas associadas ao Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza e nos repasses financeiros estaduais e federais.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada e Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia	Geração de empregos diretos e indiretos
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 66)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Buscar manter os efeitos positivos desse impacto através do Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade.

6.3.3.12 Ocorrência de Acidentes de Trabalho

Descrição do Impacto

Ao contrário do que ocorre, em geral, com a população do entorno do empreendimento, a percepção dos trabalhadores sobre o risco de acidentes durante a operação de processos complexos não gera medo e ansiedade justamente pelo conhecimento técnico operacional disseminado nas rotinas de trabalho e na capacidade em monitoramento e controle destes processos.

Todavia, se os riscos seguem sendo controlados, isso se deve à perseverança no planejamento e execução das medidas previstas nos conjuntos de normas e na atenção às orientações técnicas. Ressalte-se que os acidentes de trabalho, além das consequências negativas diretas aos trabalhadores e aos sistemas produtivos, impactam negativamente a comunidade do entorno tendo em vista o permanente estado de alerta em que se encontram os vizinhos mais próximos.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- Conscientizar os funcionários, principalmente os motoristas de veículos e maquinários, sobre a importância do respeito às leis de trânsito e da direção defensiva;
- Dispor de veículo em bom estado para o transporte e deslocamento dos trabalhadores;
- Fiscalização quanto à utilização de EPIs próprios para cada atividade;

6.3.3.13 Possibilidade de Explosão de Nuvem de Vapor Não Confinado

Descrição do Impacto

A possibilidade de ocorrência de explosões deve ser considerada nesse tipo de atividade e de empreendimento. Treinamentos de brigadistas, cumprimento de diversas NBRs e NRs, constantes revisões em planos de emergência, etc., são rotina para a movimentação de combustíveis.

A explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE – *Unconfined Vapour Cloud Explosion*) ocorre quando há a liberação de uma quantidade suficiente de material inflamável que se mistura rapidamente com o ar e sofre ignição. Caso essa nuvem de vapor sofra ignição poderá vir a explodir causando grande destruição.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia	Interferência na valorização imobiliária
Cumulatividade	Cumulativo
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

Programas ou Medidas Recomendadas

- O Plano de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências deve prever todos os procedimentos para atendimento a sinistros, contendo todos os equipamentos e treinamentos necessários, normas técnicas a serem atendidas e órgãos a serem comunicados, etc.

7 MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A relação de Medidas e Programas Ambientais proposta a seguir considera parte do Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA), do mesmo empreendimento, aprovado durante o licenciamento ambiental estadual. Tais medidas e programas já são de execução obrigatória para o empreendedor e poderão evitar ou mitigar os efeitos dos impactos de vizinhança previstos neste EIV.

7.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA

7.1.1 Justificativa e Objetivos

A realização de obras do porte de um terminal de granéis líquidos demandará do empreendedor uma estrutura gerencial que possibilite a implantação, o gerenciamento, o controle e a supervisão dos Programas Ambientais, bem como a produção de relatórios técnicos, o atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental, sempre objetivando a melhoria contínua e o cumprimento da legislação vigente.

Vários impactos ambientais são passíveis de serem evitados, mitigados ou controlados durante as obras da Ampliação TGL – Terin através da aplicação de procedimentos de planejamento e controle ambiental.

Constitui-se em objetivo geral do presente Programa de Gestão Ambiental da Obra: estabelecer mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão, fluxo de informações e responsabilidades no que diz respeito às questões ambientais da obra (programas e medidas ambientais, condicionantes ambientais e legislação ambiental). Ainda, são objetivos específicos: definir a rotina das inspeções ambientais, a frequência de entrega de relatórios, a periodicidade de reuniões de meio ambiente e os procedimentos para a correção de eventuais desvios encontrados nas obras.

7.1.2 Metodologia

A definição da estrutura e dos procedimentos gerenciais para a execução e acompanhamento dos Programas Ambientais formam a metodologia executiva do presente Programa.

Recomenda-se a designação de uma equipe de gestão ambiental da obra, que deverá contar com representantes do empreendedor, da construtora e de empresa de consultoria ambiental.

Por parte do empreendedor, o representante poderá ser escolhido para atuar em questões específicas de meio ambiente. Por parte da construtora, recomenda-se a escolha de um profissional lotado na obra, específico para responder por questões ambientais diretamente ligadas à construção (por exemplo: gerenciamento de resíduos ou efluentes, etc.).

A equipe de gestão ambiental da obra deverá possuir, um Coordenador Ambiental (nível superior), que poderá ser vinculado à empresa de consultoria ambiental e um Inspetor Ambiental (nível superior ou técnico), além dos profissionais para Programas que demandem mão-de-obra especializada. O Inspetor Ambiental deverá estar disponível para atender às demandas da obra sempre que necessário.

A Figura 99 apresenta o organograma de recursos humanos proposto para a gestão ambiental da Ampliação TGL – Terin.

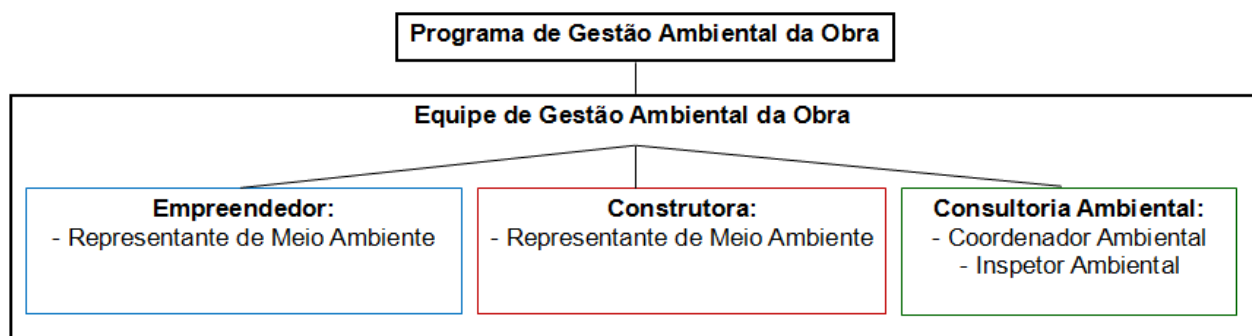


FIGURA 99 – ORGANOGRAMA DE PESSOAL DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL PROPOSTO

A equipe de gestão ambiental da obra deverá ser liderada pelo Coordenador Ambiental, cujas responsabilidades serão: coordenar o pessoal envolvido, convocar reuniões quando necessário, organizar as inspeções na obra, gerenciar os cronogramas e a emissão de relatórios; integrar as informações dos diferentes Programas que de alguma forma interagem entre si; funcionar como elo de comunicação entre o empreendedor e os executores dos Programas e entre o empreendedor e o órgão ambiental. O Coordenador Ambiental deverá, de acordo com a necessidade, realizar vistorias periódicas nas obras.

O Inspetor Ambiental será o membro da equipe de gestão ambiental da obra responsável pelo acompanhamento mais direto (e em campo) de todas as atividades construtivas. Seu papel será trabalhar no ajuste da construtora em relação aos ditames do licenciamento ambiental, orientar a correção imediata de não conformidades, atender emergências ambientais, registrar por meio de fotografias as etapas da obra, abrir notificações de não conformidade, etc.

Caberá à equipe de gestão ambiental da obra a produção de relatório final de execução dos Programas Ambientais. Esse relatório será elaborado pela empresa de consultoria ambiental, tendo como base relatórios e demais informações repassadas pela construtora.

Os instrumentos gerenciais para o acompanhamento das ações dos Programas Ambientais basicamente serão compostos de inspeções semanais nas obras, elaboração de relatórios mensais para o empreendedor, além da realização de reuniões de acompanhamento (cuja periodicidade recomendada é no mínimo mensal).

Quando da ocorrência de não conformidades, recomenda-se o uso de notificações de não conformidade (NNC) para a devida comunicação dos responsáveis. Essas notificações deverão ser enviadas pela equipe de gestão ambiental da obra na forma de e-mails, que possibilitam a rápida comunicação e o registro de que a não conformidade foi informada. A comunicação oficial de uma não conformidade deve ser realizada assim que a mesma for detectada.

Na identificação da não conformidade a equipe técnica da consultoria ambiental deverá elaborar a NNC com proposição de ações corretivas e prazos e encaminhar ao representante de meio ambiente do empreendedor. Em seguida, o empreendedor encaminhará ao representante de meio ambiente da construtora que deverá tomar medidas corretivas dentro do prazo estipulado. Decorrido este prazo, a consultoria ambiental irá realizar vistoria no local para verificar o atendimento da NNC, podendo esta ser reaberta ou encerrada.

A Figura 100 exibe o fluxograma do trâmite a ser realizado para as ocorrências de não conformidades.

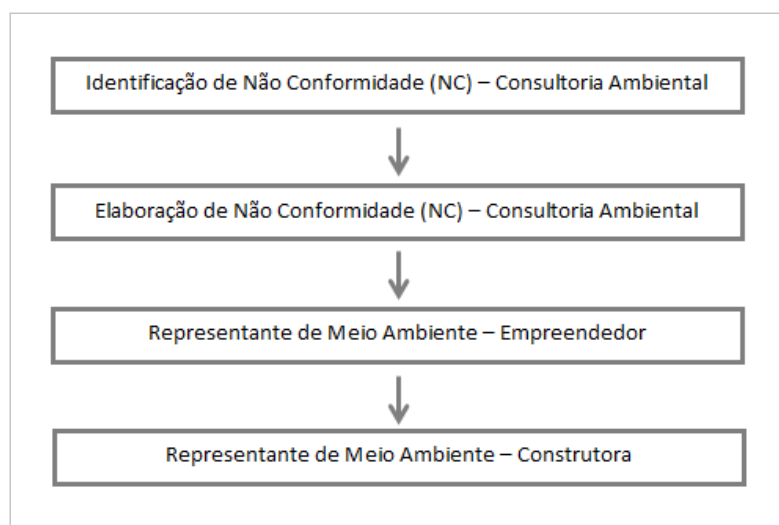


FIGURA 100 – TRÂMITE DAS NOTIFICAÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE (NC)

As recomendações e providências a serem tomadas em relação a uma não conformidade devem também fazer parte das notificações. Todas as notificações enviadas deverão constar no relatório mensal de atividades.

Orientações e sugestões que visem antecipar a ocorrência de uma não conformidade também poderão ser dadas por meio de e-mails.

A critério do empreendedor, a equipe de gestão ambiental da obra poderá receber relatórios e informações de outros Programas Ambientais para inclusão no relatório de solicitação da Licença de Operação, que será enviado ao órgão ambiental.

Ainda como parte integrante das ações do presente Programa de Gestão Ambiental da Obra, apresenta-se na Tabela 90 a divisão de responsabilidades entre os membros da equipe de gestão ambiental da obra com relação à execução e ao monitoramento dos Programas Ambientais e serem executados.

TABELA 90 – PROPOSTA DE DIVISÃO DE RESPONSABILIDADES EM RELAÇÃO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Nº	Programa	Responsável pela Execução	Responsável pelo Monitoramento
P1	Programa de Gestão Ambiental da Obra	Consultoria Ambiental	Empreendedor
P2	Programa Ambiental para a Construção	Construtora	Consultoria Ambiental
P3	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Construtora	Consultoria Ambiental
P4	Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Consultoria Ambiental	Empreendedor
P5	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor	Consultoria Ambiental	Empreendedor
P6	Programa de Segurança Viária e de Mitigação das Interferências no Sistema Viário Municipal	Construtora	Consultoria Ambiental
P7	Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade	Consultoria Ambiental	Empreendedor
P8	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Construtora	Consultoria Ambiental
P9	Plano de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências	Consultoria Ambiental	Empreendedor

Nota: Execução: Cumprimento de todas as ações/atividades que fazem parte do Programa.

Monitoramento: Acompanhamento das ações, prazos e da qualidade das ações executadas no Programa.

7.1.3 Metas

- ✓ Não receber nenhuma infração/notificação ambiental;
- ✓ Promover uma clara divisão de tarefas entre os integrantes da equipe de gestão ambiental;
e
- ✓ Cumprir todas as condicionantes do licenciamento ambiental.

7.2 PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO

7.2.1 Justificativa e Objetivos

A fase de implantação é aquela onde ocorrem as maiores intervenções no ambiente. Vários impactos são passíveis de serem evitados, mitigados ou controlados durante as obras, através da aplicação de procedimentos de planejamento e, principalmente, controle ambiental. A listagem de tais procedimentos é o escopo do presente Programa.

Portanto, o objetivo geral do Programa Ambiental para a Construção é apresentar procedimentos de controle ambiental a serem aplicados durante as obras da Ampliação TGL – Terin. Os objetivos específicos são apresentar procedimentos de controle ambiental a serem executados durante as obras para:

- ✓ Efluentes líquidos;
- ✓ Combustíveis e outros produtos perigosos;
- ✓ Emissão de ruídos durante as obras;
- ✓ Drenagem pluvial;
- ✓ Emissão de particulados e fumaça preta; e
- ✓ Fiscalização do corte de árvores isoladas.

Destaca-se que os procedimentos de monitoramento e controle ambiental para a fase de operação são apresentados no Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas.

7.2.2 Metodologia

Para a execução deste Programa, a construtora e outras empresas subcontratadas (caso existam) deverão obrigatoriamente cumprir as medidas descritas nos itens a seguir.

7.2.2.1 Efluentes Líquidos

Parte do efluente gerado nas obras será composto essencialmente de fezes humanas, urina, sabão, detergentes e águas de higienização humana, o que caracteriza um efluente doméstico. O sistema de esgoto provisório deverá ser interligado na rede pública de coleta de esgoto. Caso isso não seja possível, poderá ser interligado a um conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Ainda, a construtora poderá optar pelo uso exclusivo de banheiros químicos, cuja instalação e manutenção será de sua inteira responsabilidade. Caminhões do tipo limpa-fossa deverão fazer a coleta periódica dos efluentes dos banheiros químicos, destinando-os a estações de tratamento devidamente licenciadas.

A concretagem das fundações dos tanques, pisos e outros componentes Ampliação TGL - Terin demandará o uso de concreto usinado transportado em caminhões betoneira. Caso seja necessária a lavagem das bandejas dos caminhões betoneira na obra, deverá ser utilizado um decantador para retenção de sólidos, antes da destinação para rede de drenagem pluvial. Nesse caso, deverão ser atendidos os parâmetros de lançamento de efluentes discriminados pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Este efluente não deverá ser disposto diretamente sobre o solo sem passar pelo processo de decantação. Os sólidos gerados nessa atividade (resíduo Classe A de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002) deverão ser armazenados em caçambas e encaminhados para reciclagem na forma de agregados ou aterro de resíduos da construção civil.

O manuseio do cimento e aditivos do concreto será obrigatoriamente realizado em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para esses fins, devidamente impermeabilizadas e confinadas. Além disso, deverá ser feito o controle do escoamento superficial da calda de cimento.

O monitoramento da obra deverá ser realizado de forma a se detectar eventuais extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações, vazamentos em canaletas e caixas, turbidez das águas das drenagens, etc. Também deverão ser monitoradas as operações e atividades dos colaboradores, verificando se cada processo está sendo realizado em local apropriado.

7.2.2.2 Combustíveis e Outros Produtos Perigosos

Durante as obras os veículos e equipamentos necessários para a instalação do empreendimento (caminhões, guindastes, retroescavadeiras, veículos de apoio, etc.) estarão circulando e necessitando de combustível e de manutenções.

A manutenção e o abastecimento dos veículos e equipamentos deverá ser realizada em oficinas e postos especializados. Desta forma, os produtos oleosos, responsáveis por significativos impactos sobre o meio ambiente, quando gerenciados de forma inadequada, não serão manuseados e armazenados em grande quantidade no canteiro de obras. Esses produtos apresentam-se tanto no estado líquido, como os óleos, quanto semi-sólido, como é o caso da graxa.

Os estoques de produtos perigosos, caso sejam necessários para pequenas quantidades, devem ser edificados e mantidos em conformidade com as normas técnicas de Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.

7.2.2.3 Drenagem Pluvial

Como a cidade de Paranaguá tipicamente apresenta elevados índices pluviométricos, deverão ser construídas estruturas de drenagem pluvial provisórias durante as obras e deverão ser fiscalizadas as obras de drenagem definitivas para a fase de operação.

Caso sejam detectados pontos de acúmulo excessivo de águas pluviais, obstrução de drenagens, etc., deverão ser abertas NNCs para as devidas intervenções.

7.2.2.4 Emissão de Ruídos Durante as Obras

Em relação à emissão de ruídos, todos os colaboradores eventualmente envolvidos em atividades geradoras de poluição sonora deverão utilizar EPIs adequados, não obstante, deverá ser realizada a manutenção dos equipamentos emissores de ruído audível, em atendimento aos limites máximos de ruídos da norma NBR ABNT n° 10.151/1999 e Resolução CONAMA n° 001/1990.

Recomenda-se a realização de atividades geradoras de ruído apenas em período diurno (entre 07:00h e 19:00h), evitando-se atividades deste tipo após as 22:00h.

7.2.2.5 Emissão de Poeira e Fumaça Preta

Em períodos de estiagem a poeira em suspensão pode prejudicar a segurança de tráfego, a higiene nas obras (canteiro e escritórios), as condições de trabalho na obra e no entorno, além das condições saudáveis de respiração dos trabalhadores.

Quando observadas situações de elevada concentração de poeira, recomenda-se realizar o umedecimento periódico dos pátios de obra e vias de acesso mais habitadas, o que poderá ser feito com caminhão pipa equipado com dispersor de água.

Outras medidas importantes que visam à redução da emissão de poeira:

- ✓ realizar a lavagem periódica do rodado dos veículos e equipamentos;
- ✓ redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximos a residências;
- ✓ obrigatoriedade da proteção com lona nas caçambas dos caminhões que transportarão solo, areia e outros agregados; e
- ✓ utilização de EPI (máscara de proteção respiratória e óculos) pelos trabalhadores da obra.

As emissões de fumaça preta dos veículos usados na obra deverão ser verificadas mensalmente por meio da Escala de Ringelmann para verificação dos limites recomendados pela Portaria do Ministério dos Transportes nº 100/80 e Portaria IBAMA nº 85/96.

A Escala de Ringelmann (Figura 101) constitui-se em um método prático de graduar as emissões por meio dos tons de cinza da escala que são comparados visualmente com a fonte estacionária. Caso o observador constate que a fumaça se enquadra nos níveis 3, 4 ou 5 (60%, 80% ou 100%, respectivamente), o veículo deve ser apontado como não conforme, encaminhado para manutenção, sendo passível, inclusive, de multa pelas autoridades de trânsito.



FIGURA 101 – ESCALA DE RINGELMANN E INSTRUÇÕES DE USO
FONTE: CETESB

7.2.2.6 Fiscalização do Corte de Árvores Isoladas

Na área diretamente afetada foram observadas apenas 3 árvores, as quais são utilizadas para paisagismo. Caso haja necessidade de remoção destas árvores, ou mesmo de outras árvores nativas situadas no entorno do terreno (calçadas, terrenos vizinhos com copa invadindo o terreno do empreendimento, etc.) deverá ser realizado o devido licenciamento para a realização dos cortes, além de fiscalização para que a supressão se restrinja somente às árvores licenciadas.

7.2.3 Metas

- ✓ Promover e monitorar o tratamento, o transporte e a destinação final adequada de 100% dos efluentes gerados nas obras;

- ✓ Garantir a disponibilidade, manutenção e a operação adequada das instalações sanitárias do canteiro e das frentes de serviço durante todo o período de obras; e
- ✓ Atender a todas as reclamações ligadas a emissão de ruídos, poeira e fumaça preta.

7.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Justificativa e Objetivos

As atividades a serem exercidas durante a Ampliação TGL – Terin irão gerar resíduos sólidos provenientes das obras civis, montagens de estruturas, das embalagens de peças, bem como da alimentação e higiene dos trabalhadores da obra. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresenta diretrizes e normativas necessárias para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que visa à minimização dos impactos ambientais negativos provenientes da geração e descarte de resíduos. O PGRS apresentará técnicas de gerenciamento e destinação final adequada, bem como metodologias operacionais padronizadas para a obra.

Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 e à Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações) deverá ser implantado pelo gerador (empreendedor ou construtora por ele contratada), o presente Programa. O principal objetivo é fornecer os elementos norteadores para a futura elaboração do PGRS da obra por parte da construtora, de modo a evitar os impactos ambientais vinculados à disposição inadequada dos resíduos sólidos, garantindo o seu correto gerenciamento. Dentre os objetivos específicos destacam-se:

- ✓ Apresentar caracterização prévia dos resíduos sólidos esperados para as obras;
- ✓ Fornecer diretrizes gerais para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo as etapas de segregação, acondicionamento/armazenamento, transporte interno/externo e destinação final dos resíduos;
- ✓ Assegurar o cumprimento da ordem de prioridade estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada; e
- ✓ Avaliar a eficácia das ações pré-estabelecidas, desde a geração até a destinação final dos resíduos sólidos, adequando os procedimentos sempre que necessário.

7.3.2 Metodologia

Antes do início das obras, o PGRS de cada construtora (caso mais de uma seja contratada) deverá ser elaborado por equipe de profissionais habilitados e com a devida atribuição, seguindo os princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A execução deste Programa inicia com a realização de um diagnóstico locacional nas áreas onde ocorrerá a geração dos resíduos. O levantamento do quantitativo de resíduo gerado, a identificação de agentes envolvidos na geração, logística de coleta, manuseio e transporte dos resíduos, além da previsão dos impactos ambientais resultantes dos processos e falhas nos processos de gerenciamento de resíduos, deverão estar bem alinhados para garantir a eficiência do Programa.

7.3.2.1 Caracterização de Resíduos Sólidos

Esta etapa consiste na caracterização/identificação dos resíduos gerados durante as obras. A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, através da NBR nº 10.004/2004, apresenta a seguinte definição para o termo resíduos sólidos: *“resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”*.

Segundo a mesma Norma, de acordo com seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os resíduos sólidos podem ser agrupados em duas classes:

Classe I - Perigosos: são aqueles que apresentam periculosidade ou alguma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Periculosidade é definida nessa Norma como sendo uma *“característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou aumentando seus índices; e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada”*.

Classe II - Não Perigosos: dividem-se em:

Classe II A - Não Inertes: são os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou Classe II B. Os resíduos Classe II A podem apresentar propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B - Inertes: são os resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR nº 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT nº 10.006 (Ensaio de Solubilização), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações posteriores) trata especificamente dos Resíduos da Construção Civil - RCC, conceituados como *“aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da 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”*.

Os RCC são classificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações posteriores, que os dividem em quatro classes:

Classe A: 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.

Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, telhas de amianto e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Seguindo-se o disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002 e na ABNT NBR nº 10.004/2004, os principais resíduos esperados durante as obras podem ser classificados, considerando o seu processo de geração, conforme exibido na Tabela 91.

TABELA 91 – LISTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM A CLASSIFICAÇÃO CONFORME A ABNT NBR 10.004/2004 E RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002
Alumínio	Alimentação dos funcionários	II B - Inerte	B
Resíduos de serviços de saúde	Ambulatório	I - Perigoso	D
Concreto	Concretagem de fundações e estruturas em geral	II B - Inerte	A
Plástico	Alimentação dos funcionários e embalagens de equipamentos e materiais	II B - Inerte	B
Papéis e papelões	Embalagens de equipamentos e materiais	II A - Não Inerte	B
Solos e areia contaminados com óleo	Ocorrência de pequenos vazamentos	I - Perigoso	D
Madeira e serragem	Concretagem de estruturas, desforma de estruturas em alvenaria	II A - Não Inerte	B
EPIs contaminados	Almoxarifados	I - Perigoso	D
Estopas, panos contaminados com óleo	Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário	I - Perigoso	D
Latas de tinta e de solventes	Finalização da montagem dos tanques e sinalização	I - Perigoso	B
Embalagens de óleo hidráulico	Almoxarifados	I - Perigoso	D
Rejeitos sanitários	Banheiros fixos e móveis	II A – Não Inerte	-
Restos de comida	Refeições	II A – Não Inerte	-

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002
Solos / Entulhos	Terraplanagem e escavações	II B - Inerte	A
Ferragens	Setor de armação	II B - Inerte	B
Sucata metálica mista	Setor de armação	II B - Inerte	B

Após caracterização detalhada dos resíduos, a equipe responsável pela elaboração de cada PGRS deverá levantar o quantitativo destes em cada processo de cada fonte geradora, a fim de possibilitar o dimensionamento ideal para os contentores comuns de lixo, lixeiras seletivas e caçambas, além do armazenamento temporário de resíduos.

7.3.2.2 Segregação

A necessidade de providenciar a segregação de resíduos na fonte tem como objetivos principais preservar as propriedades qualitativas daqueles com potencial de reuso, recuperação e reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis, diminuir o volume de resíduos perigosos (caso misturado) e, conseqüentemente, os custos de sua destinação. Para tanto, devem ser feitas pilhas ou disponibilizados tambores ou recipientes próximos aos locais de geração que permitam a separação adequada dos resíduos de acordo com sua classe. A coleta nestes locais deve ser realizada por pessoa qualificada e devidamente equipada com EPIs e com apoio de sistema de transporte interno, dependendo do volume de resíduos gerados.

Essas práticas manterão a limpeza e organização da obra, evitando materiais espalhados pelo canteiro e site de obras e a possibilidade de acidentes de trabalho, bem como a contaminação entre os resíduos de diferentes classes.

A coleta e segregação de resíduos será apoiada pela distribuição de material gráfico (p.ex. folders ou cartazes educativos) e pela orientação e supervisão constante do responsável pela obra civil. Além disso, todos os trabalhadores serão submetidos a treinamento prévio para capacitação quanto à segregação, o qual será realizado durante explanações de integração e/ou em DDS ministrados pela construtora.

7.3.2.3 Acondicionamento

A fim de garantir a integridade físico-química dos resíduos gerados, esses deverão ser acondicionados em recipientes constituídos de volumes e materiais compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Próximo às frentes de obras civis, onde a geração de resíduos será maior, devem ser previstas caixas *brooks* (caçambas) para a tipologia de resíduos de madeira, entulho (resto de concreto) e sucata ferrosa, porém, cabe à construtora responsável identificar os resíduos gerados e providenciar a coleta e segregação correta, caso necessário, prevendo conjuntos de lixeira de coleta seletiva nas frentes de serviço.

Já para o canteiro de obras, os recipientes destinados à segregação dos resíduos deverão ser corretamente identificados com rótulo ou etiqueta, de forma a identificar o tipo de resíduo, conforme Resolução CONAMA nº 275/2001 (Tabela 92). Para o canteiro de obras, devem ser previstos conjuntos de lixeiras de coleta seletiva no pátio e cestos de lixo no setor administrativo.

TABELA 92 - CORES DA COLETA SELETIVA - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001

Cor	Resíduo
Azul	Papel/papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Marron	Resíduos orgânicos
Preto	Madeira
Branco	Resíduos de Serviços de Saúde
Roxo	Resíduos Radioativos
Laranja	Resíduos Perigosos
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

A depender do volume e do intervalo de tempo entre coletas, podem ser utilizadas caixas, bombonas, tambores, caçambas e baias. A Figura 102 exemplifica tipos de recipientes de pequeno e médio porte, devidamente sinalizados, que poderão ser instalados no canteiro de obras. A Figura 103 exhibe bombonas (50 L) e tambores (200 L), enquanto que a Figura 104 apresenta cestos com tampa que também podem ser úteis nas obras. Por fim, caçambas (3 a 5 m³) e *bags* (1 m³) são

exibidos na Figura 105 e Figura 106, respectivamente, como formas organizadas de acondicionar um volume maior de resíduos.



FIGURA 102 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 103 – EXEMPLO DE BOMBONAS E TAMBORES DE COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 104 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 105 – EXEMPLO DE CAÇAMBAS PARA ACONDICIONAMENTO/COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 106 – EXEMPLO DE BAGS PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS

7.3.2.4 Armazenamento Temporário

Durante as obras, a construtora responsável deverá prever uma área (a partir da estimativa de resíduos gerados) junto ao canteiro de obras, a fim de centralizar o armazenamento temporário dos resíduos gerados (como exemplifica a Figura 107), facilitando a posterior destinação final.



FIGURA 107 – EXEMPLO DE BAIAS PARA ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS

O armazenamento dos resíduos gerados nas frentes de obra e nas atividades executadas junto ao canteiro de obras deverá seguir as descrições estabelecidas na norma ABNT NBR 11.174/1990 e norma ABNT NBR 12.235/1992. Os resíduos das classes IIA e IIB não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I, em face da possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.

A contenção de resíduos no canteiro de obra deve ser evitada ao máximo, buscando-se a destinação periódica de resíduos orgânicos. Outros resíduos serão destinados sempre que atingirem volume que justifique o seu transporte. Não obstante, toda e qualquer manipulação de

recipientes contendo resíduos perigosos, no interior da área de armazenamento, deverá ser efetuada por pessoal dotado de EPI apropriado.

7.3.2.5 Transporte Interno e Externo

Em uma obra, o transporte interno acontece dentro dos limites do *site* de obras, dentro dos canteiros ou entre esses locais. Já o externo é o transporte dos resíduos destes locais (*site* de obras ou canteiros) até um destino externo final, como usinas de reciclagem, aterros de resíduos da construção civil, bota-foras, entre outros.

No transporte interno deverá ocorrer a troca permanente de embalagens. Os sacos cheios serão transportados dos pontos de coleta até as baias ou pontos de carregamento para posterior transporte externo. O transporte externo, por sua vez, deverá ser realizado integralmente por meio de caminhões, e seguir as diretrizes da Norma NBR ABNT nº 13.221/2010. Os condutores dos veículos transportadores deverão ser orientados a destinar corretamente estes resíduos, inclusive a utilizar lonas para evitar a dispersão de poeira do solo ou a queda de materiais no percurso até a destinação final.

O transporte de resíduos deverá ser acompanhado de um Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, documento que controla a expedição, transporte e recepção do resíduo gerado. Os manifestos deverão conter as seguintes informações: identificação do gerador (nome/razão social, endereço completo, pessoa responsável para contato e respectivo telefone); b) caracterização completa dos resíduos/rejeitos (nome, quantidade, classificação); c) dados sobre o transporte dos resíduos/rejeitos (identificação e endereço completo do transportador); d) dados sobre local(is) de estocagem/tratamento/destino dos resíduos/rejeitos; e) identificação do responsável pelo preenchimento; f) local e data do preenchimento e assinaturas.

Este MTR deve ser preenchido no local da obra e revisado pelo profissional responsável da construtora. Caso seja terceirizado algum serviço de coleta, transporte ou destinação final, a construtora deverá preencher o devido MTR e o Certificado de Coleta e Processamento. Uma cópia do manifesto deverá ser encaminhada para a equipe do Programa de Gestão Ambiental da Obra para arquivamento e acompanhamento da regularidade dos transportes.

É importante destacar que as empresas a serem contratadas para o transporte das diferentes classes de resíduos deverão possuir licenciamento ambiental para essa atividade. Ainda, o transporte de produtos perigosos deverá ser realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA nº 001-A/1986 e Decreto nº 96.044/1988).

7.3.2.6 Destinação Final

De acordo com o art. 4º da Resolução CONAMA nº 307/2002 os geradores também são responsáveis pela destinação final dos resíduos quando não é mais viável o reuso ou reciclagem na própria obra. Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem ser consideradas antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final.

Caso não haja alternativa de reaproveitamento, os resíduos deverão ser encaminhados a locais devidamente licenciados e autorizados pelo órgão competente a receber os resíduos a que se propõem.

Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes:

- Possibilidade de reutilização na própria área;
- Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento; e
- Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

A destinação final dos resíduos a serem gerados deverá ser realizada por empresas licenciadas da região, de forma que os resíduos tenham sua destinação adequada respeitando a sua tipologia.

7.3.2.7 Resumo do Gerenciamento de Resíduos

A Tabela 93 apresenta um resumo do gerenciamento proposto para os principais tipos de resíduos esperados durante as obras. Resíduos não mencionados aqui devem seguir o gerenciamento de acordo com as diretrizes apresentadas neste Programa, bem como na legislação vigente.

TABELA 93 – LISTAGEM DE RESÍDUOS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento Recomendado	Armazenamento Recomendado	Destinação Final / Tratamento
Alumínio	Alimentação dos funcionários	II B – Inerte	B	Sacos plásticos	Lixeiras ou tambores	Reciclagem
Resíduos de serviços de saúde	Ambulatório	I – Perigoso	D	Sacos plásticos	Bombona plástica	Incineração ou autoclavagem
Concreto	Concretagem de fundações e estruturas em geral	II B – Inerte	A	Caçamba	Pátio de estocagem	Reciclagem na forma de agregados ou aterro de RCC
Plástico	Alimentação dos funcionários e embalagens de equipamentos e materiais	II B – Inerte	B	Lixeiras ou fardos amarrados	Baia coberta	Reciclagem
Papéis e papelões	Embalagens de materiais	II A - Não Inerte	B	Lixeiras ou Fardos amarrados	Baia coberta	Reciclagem
Solos e areia contaminados com óleo	Ocorrência de pequenos vazamentos	I – Perigoso	D	Caçamba	Caçamba coberta ou local coberto	Aterro industrial
Madeira e serragem	Concretagem de estruturas, desforma de estruturas em alvenaria	II A - Não Inerte	B	Empilhamento ou caçamba	Pátio de estocagem ou baia coberta	Reutilização, reciclagem ou aterro de RCC
EPIs contaminados	Almoxarifados	I – Perigoso	D	Bombona plástica	Baia coberta	Aterro industrial ou coprocessamento
Estopas, panos contaminados com óleo	Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário	I – Perigoso	D	Bombona plástica	Baia coberta	Aterro industrial ou coprocessamento
Latas de tinta e de solventes	Finalização da montagem dos tanques e sinalização	I – Perigoso	B	Bombona plástica	Baia coberta	Aterro industrial ou coprocessamento

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento Recomendado	Armazenamento Recomendado	Destinação Final / Tratamento
Embalagens de óleo hidráulico	Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário	I – Perigoso	D	Bombona plástica	Baia coberta	Aterro industrial ou coprocessamento
Rejeitos sanitários	Banheiros fixos e móveis	II A – Não Inerte	-	Sacos plásticos	Lixeiras	Aterro sanitário
Restos de comida	Refeições	II A – Não Inerte	-	Sacos plásticos	Lixeiras	Compostagem ou aterro sanitário
Solos / Entulhos	Terraplanagem e escavações para fundações	II B – Inerte	A	Caçambas	Pátio de estocagem	Reaterro, reciclagem na forma de agregados ou aterro de RCC
Ferragens	Setor de armação	II B – Inerte	B	Caçambas	Baia coberta	Reutilização ou reciclagem
Sucata metálica mista	Setor de armação	II B – Inerte	B	Caçambas	Baia coberta	Reutilização ou reciclagem

7.3.2.8 Realização de Inspeções

O monitoramento do gerenciamento de resíduos sólidos nas obras deverá ser realizado por meio de inspeções mensais para a detecção de eventuais extravasamentos nos coletores de resíduos, falhas de vedação, falta de embalagens apropriadas, falhas na segregação, etc. Também deverão ser monitoradas as operações e atividades dos colaboradores, verificando se cada etapa do gerenciamento está sendo corretamente cumprida.

Além das inspeções, mensalmente, a construtora deverá encaminhar à equipe de gestão ambiental da obra a planilha de resíduos atualizada acompanhada dos MTRs gerados no mês, para acompanhamento das etapas de transporte e destinação final, bem como para o controle da quantidade (kg ou m³) produzida nas diferentes fases da obra.

7.3.2.9 Treinamento e Segurança dos Funcionários

Os colaboradores envolvidos nas operações de armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos deverão ser treinados de modo a desempenhar suas funções cientes do risco que os resíduos representam para a saúde humana e o meio ambiente. Para tanto, deverão receber orientação prévia quanto aos cuidados básicos de saúde e segurança, incluindo a utilização dos equipamentos de proteção recomendados para cada atividade. Além dos treinamentos de segurança operacional, devem ser realizados DDSs junto aos colaboradores da obra com temas ligados ao correto gerenciamento dos resíduos, de modo que todos possam contribuir para a efetividade deste Programa.

7.3.3 Metas

- ✓ Apresentar o PGRS previamente ao início das obras;
- ✓ Promover a coleta, segregação, acondicionamento e destinação final adequados de 100% dos resíduos gerados nas obras;
- ✓ Executar vistorias para verificação do acondicionamento e disposição dos resíduos no canteiro de obras e áreas associadas às obras;
- ✓ Tratar 100% das não conformidades registradas pela equipe do PGA; e
- ✓ Emitir MTRs para 100% dos resíduos gerados e destinados.

7.4 PROGRAMA DE GESTÃO E MONITORAMENTO DE EFLUENTES, SOLOS, ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

7.4.1 Justificativa e Objetivos

As atividades a serem exercidas durante a implantação do empreendimento irão gerar efluentes líquidos a serem gerenciados no âmbito do Programa Ambiental para a Construção. Na fase de operação, dada a periculosidade ambiental da atividade, será fundamental a definição de uma rotina de automonitoramento envolvendo efluentes, solos, águas superficiais e águas subterrâneas, sendo este o objetivo geral do presente Programa.

Os objetivos específicos do Programa são:

- ✓ definir uma rotina de automonitoramento de efluentes;
- ✓ definir uma rotina de automonitoramento de solos; e
- ✓ definir uma rotina de automonitoramento de águas superficiais e subterrâneas.

7.4.2 Metodologia

Na fase de operação, deverá ser cumprida uma rotina de automonitoramento ambiental envolvendo efluentes dos sistemas separadores de água e óleo, solos, águas superficiais (com foco no Píer de Inflamáveis) e águas subterrâneas (a partir de poços de monitoramento a serem construídos nas áreas dos Terminais 2 e 3).

7.4.2.1 Efluentes Líquidos

Amostragens na periodicidade semestral e as respectivas análises laboratoriais deverão ser feitas a fim de certificar a qualidade ambiental dos sistemas de tratamento de efluentes instalados, a saber: todos os separadores de água e óleo (SAO). Os valores máximos permissíveis para o lançamento de efluentes, conforme a Resolução CONAMA nº 430/2011, deverão ser averiguados.

Os parâmetros mínimos a serem considerados no monitoramento são: pH, temperatura, DQO, DBO, óleos e graxas totais, óleos vegetais e gorduras animais, sólidos sedimentáveis e coliformes termotolerantes.

7.4.2.2 Solos

Os solos são componentes do meio físico altamente vulneráveis à contaminação levando-se em consideração a boa permeabilidade, a capacidade de drenagem, bem como, a presença do horizonte B espódico dos solos caracterizados na ADA da Ampliação TGL – Terin. Assim, podem tratar-se também de uma das principais vias de transporte de poluentes.

Amostragens na periodicidade anual e as respectivas análises laboratoriais deverão ser feitas a fim de certificar a qualidade dos solos nas áreas dos Terminais 2 e 3. Todos os parâmetros listados na Resolução CONAMA n° 420/2009 (investigação industrial) deverão ser contemplados nas análises, sendo estes: substâncias inorgânicas, hidrocarbonetos aromáticos voláteis, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, além dos hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH - faixa diesel).

As amostras deverão ser obtidas a 30 cm de profundidade por meio de prospecções a trado e deverão ser escolhidos no mínimo 2 pontos amostrais na área do Terminal 2 e 5 pontos amostrais na área do Terminal 3.

7.4.2.3 Águas Superficiais e Subterrâneas

Amostragens na periodicidade semestral e as respectivas análises laboratoriais deverão ser feitas a fim de certificar a qualidade das águas estuarinas na região do Píer de Inflamáveis da APPA, em específico, no ponto de conexão do novo duto a ser construído e operado pela Terin. Os valores máximos permitidos para águas salobras, conforme a Resolução CONAMA n° 357/2005, deverão ser averiguados por meio de, no mínimo, dois pontos amostrais a serem locados no Píer.

Os parâmetros mínimos a serem considerados no monitoramento são: Condutividade Elétrica, Cor Aparente, Carbono Orgânico Total, Etanol, Oxigênio Dissolvido, Óleos e Graxas Totais, pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Temperatura do Ar, Temperatura da Água, Hidrocarbonetos Totais do Petróleo – TPHs, Turbidez e Coliformes Termotolerantes. Trata-se de um conjunto de parâmetros que permite comparações com estudos anteriormente realizados, sendo capaz de detectar diversas influências antrópicas na qualidade da água.

Como a estrutura do Píer de Inflamáveis da APPA é de uso compartilhado, é possível (e recomendável) a integração com resultados de monitoramentos da qualidade da água feitos pela própria APPA ou por outras empresas usuárias do mesmo Píer.

Quanto às águas subterrâneas, deverá ser construída rede de monitoramento similar à existente no Terminal 1 já operado pelo empreendedor. No terminal em operação existem 5 poços com profundidades de cerca de 3m e 2 poços profundos. Para os novos terminais, recomenda-se:

- ✓ a construção de 2 poços com profundidade de cerca de 3m e de 1 poço profundo na área correspondente ao Terminal 2; e
- ✓ a construção de 8 poços com profundidade de cerca de 3m e de 3 poços profundos na área correspondente ao Terminal 3.

Os parâmetros mínimos a serem considerados no monitoramento são: metais dissolvidos, compostos orgânicos voláteis (VOC), compostos orgânicos semivoláteis (SVOC), e hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH). Trata-se de um conjunto de parâmetros que permite comparações com estudos anteriormente realizados, sendo capaz de detectar diversas influências antrópicas na qualidade da água subterrânea.

Recomenda-se a frequência semestral para o monitoramento de águas subterrâneas na fase de operação.

7.4.3 Metas

- ✓ Cumprir 100% da rotina de automonitoramento proposta; e
- ✓ Manter os níveis dos principais indicadores de poluição ambiental dentro dos valores permitidos pela legislação.

7.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E ODOR

7.5.1 Justificativa e Objetivos

As atividades a serem exercidas durante a implantação do empreendimento irão gerar partículas em suspensão (poeiras), além de intensa circulação de veículos movidos a diesel, com repercussões na qualidade do ar. Durante as obras, estes aspectos serão gerenciados no âmbito do Programa Ambiental para a Construção. Na fase de operação, propõe-se uma rotina de automonitoramento envolvendo parâmetros de qualidade do ar e, eventualmente, emissão de odor.

A presença de atividade industrial oferece impactos diretos e indiretos na qualidade do ar do entorno do empreendimento. Desta forma, para minimizar a alteração da qualidade do ar, todo

empreendimento cuja atividade pode lançar poluentes para a atmosfera deve buscar conhecer, controlar, minimizar e, quando o caso, tratar de suas emissões, antes de descarregá-las no ambiente. Cabe ressaltar que o empreendimento em questão se trata de uma ampliação, ou seja, o Terminal de Granéis Líquidos - Terin em operação, conta com automonitoramento constante na operação.

7.5.2 Metodologia

Na fase de operação, deverão ser realizadas campanhas de automonitoramento ambiental que envolvam parâmetros de qualidade do ar e odor. Em caso de maiores reclamações por parte da população do entorno, recomenda-se a intensificação do monitoramento de odor.

7.5.2.1 Campanha para constituição de Linha de Base

Embora o diagnóstico do RAS tenha determinado a concentração de poluentes atmosféricos, material particulado total em suspensão (PTS) e odor, sugere-se a realização de uma campanha de monitoramento da qualidade do ar e odor antes da instalação da Ampliação TGL – Terin, a fim de se constituir uma Linha de Base, ou seja, a concentração de poluentes atmosféricos no entorno sem a influência do empreendimento. Para tanto, deverão ser previamente identificados os receptores sensíveis existentes nos arredores do empreendimento para determinação dos pontos de amostragem.

Desta forma, deverá ser realizada uma campanha de sete dias de monitoramento das concentrações atmosféricas de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI), Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO) e Fumaça. Sempre que tais monitoramentos forem feitos, é fundamental que as condições meteorológicas sejam monitoradas simultaneamente para auxílio na interpretação dos resultados.

Para efeito das medições deverão ser consideradas as Resoluções SEMA n° 016/14 e CONAMA n° 003/90. Os resultados obtidos deverão ser comparados os padrões de qualidade do ar definidos pela legislação e que são aplicáveis ao monitoramento (Tabela 94).

TABELA 94 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR (RESOLUÇÕES CONAMA 03/90 E SEMA 016/14)

Poluentes	Padrão Primário (µg/m ³)	Padrão Secundário (µg/m ³)	Tempo de Amostragem	Método de Medição ⁽⁴⁾
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	240 ⁽¹⁾ 80	150 ⁽¹⁾ 60	24 h anual ⁽³⁾	Amostrador de grande volume (Hivol)
Partículas Inaláveis (PI)	150 ⁽¹⁾ 50	150 ⁽¹⁾ 50	24 h anual ⁽²⁾	Separação inercial/filtração

Poluentes	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo de Amostragem	Método de Medição ⁽⁴⁾
Fumaça	150 ⁽¹⁾ 60	100 ⁽¹⁾ 40	24 h anual ⁽²⁾	Refletância
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	365 ⁽¹⁾ 80	100 ⁽¹⁾ 40	24 h anual ⁽²⁾	Pararrosanilina
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 ⁽¹⁾ 10.000 ⁽¹⁾	40.000 ⁽¹⁾ 10.000 ⁽¹⁾	1 h 8 h	Infravermelho não dispersivo
Ozônio (O ₃)	160 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾	1 h	Quimiluminescência
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	320 100	190 100	1 h anual ⁽²⁾	Quimiluminescência

Notas: (1) Não deve ser excedido mais do que uma vez por ano; (2) Média aritmética; (3) Média geométrica; (4) Pode ser medido por método equivalente

O padrão primário refere-se ao valor limite de concentrações do poluente estabelecido com o objetivo de resguardar a saúde humana, enquanto que o padrão secundário indica o valor limite de concentração do poluente abaixo do qual se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à biota, ao patrimônio físico, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Conforme determinado pelas Resoluções CONAMA n° 003/90 e SEMA n° 016/14, no CPA Terminal Paranaguá S.A., os padrões primários de qualidade do ar devem ser respeitados.

Para avaliar a qualidade do ar a partir dos níveis de concentração de poluentes atmosféricos será utilizado o Índice de Qualidade do Ar (IQA). Segundo o IAP, o índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar e os níveis de atenção, alerta e emergência definidos pela legislação. Para cada dia de medição obtém-se o IQA de cada poluente monitorado e, a partir do maior valor do IQA obtido para o dia, a qualidade do ar recebe uma classificação. De forma simplificada, considerando as concentrações dos poluentes a serem monitorados, a classificação da qualidade do ar é definida de acordo com o descrito na Tabela 95.

TABELA 95 - CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR (IQA), SEGUNDO O IAP

Poluentes	Classificação (IQA)					
	BOA (1-50)	REGULAR (>50-100)	INADEQUADA (>100-200)	MÁ (>200-300)	PÉSSIMA (>300-400)	CRÍTICA (>400)
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24 h	0-80	>80-240	>240-375	>375-625	>625-875	>875
PI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24 h	0-50	>50-150	>150-250	>250-420	>420-500	>500
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24 h	0-80	>80-365	>365-800	>800-1600	>1600-2100	>2100

Poluentes	Classificação (IQA)					
	BOA (1-50)	REGULAR (>50-100)	INADEQUADA (>100-200)	MÁ (>200-300)	PÉSSIMA (>300-400)	CRÍTICA (>400)
NO ₂ (µg/m ³) 1 h	0-100	>100-320	>320-1130	>1130-2260	>2260-3000	>3000
Fumaça (µg/m ³) 24 h	0-60	>60-150	>150-250	>250-420	>420-500	>500
O ₃ (µg/m ³) 1 h	0-80	>80-160	>160-400	>400-800	>800-1000	>1000
CO (ppm) 8h	0-4,5	>4,5-9	>9-15	>15-30	>30-40	>40

Os valores estabelecidos na Linha de Base serão de utilidade para comparação com os padrões de concentração de poluentes atmosféricos a serem medidos durante as obras e operação, para o posterior balizamento de eventuais reclamações da população lindeira.

Para a avaliação do impacto odorífero no entorno do empreendimento deverá ser utilizado o método da olfatométrica de campo, que é um método de medição sensorial, ou seja, que se baseia na capacidade olfativa humana (CAPELLI *et al*, 2013). Neste método, a intensidade do odor é quantificada determinando-se a taxa de diluição, com ar puro, necessária para a amostra de ar odorífero atingir o seu limite de detecção ao olfato humano. Quanto maior a diluição necessária, maior a intensidade do odor (ST. CROIX SENSORY, 2004).

A olfatométrica de campo consiste em medir, de forma quantitativa, a intensidade dos odores no ar ambiente. A olfatométrica de campo em geral não é indicada para monitoramento diretamente na fonte de odor (CAPELLI *et al*, 2008).

Easter *et al*. (2009) indica que o critério de avaliação dos impactos dos odores é de que em um período de 3 minutos, o limiar da detecção de pico dos odores deve se manter em 99% dos casos abaixo de 7 D/T. Ainda, McGuinley (2000) classifica a concentração ou intensidade do odor igual ou acima de 7 D/T como questionável, o que pode ocasionar reclamações da comunidade. Desta forma, na ausência de legislação nacional sobre o assunto, os resultados do monitoramento de odor serão avaliados com base nos seguintes critérios de avaliação, os quais são diretrizes, sem valor legal:

- ✓ Nível Desejável: Intensidade de Odor no entorno < 7 D/T;
- ✓ Nível Tolerável: Intensidade de Odor no entorno entre 7 e 30 D/T;
- ✓ Nível de Incômodo: Intensidade de Odor no entorno > 30 D/T.

7.5.2.2 Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor na Fase de Instalação

Durante a fase construtiva, a princípio será realizada uma campanha de monitoramento da qualidade do ar e odor, considerando as emissões geradas pelos veículos, equipamentos e atividades das obras.

Na programação dessa campanha, deverá ser considerado o cronograma das obras e o nível ou intensidade esperada dos impactos das emissões nos receptores críticos identificados na campanha de Linha de Base, já realizada.

A campanha deverá ser realizada nos mesmos pontos contemplados na primeira campanha (Linha de Base), e as seguintes condições serão observadas durante o levantamento: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI), Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO) e Fumaça, bem como, o monitoramento de odor. As condições meteorológicas devem ser monitoradas simultaneamente para auxílio na interpretação dos resultados.

7.5.2.3 Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor na Fase de Operação

As medições deverão ser realizadas no primeiro semestre de operação, e seguir a mesma metodologia já especificada para a constituição da Linha de Base. Dessa forma, serão medidos os mesmos poluentes nos mesmos pontos (receptores críticos) e os resultados deverão ser comparados aos valores estabelecidos na Linha de Base.

Para a qualidade do ar, campanhas na frequência mínima anual deverão ser feitas, com apresentação de relatórios técnicos de interpretação dos resultados ao órgão ambiental. Para o odor, propõe-se que o monitoramento seja feito em caso de reclamações formais por parte da população, em pontos específicos.

Como na AID existem vários empreendimentos semelhantes, é possível a integração com resultados de monitoramentos da qualidade do ar e odor feitos por outras empresas do mesmo ramo.

7.5.3 Metas

- ✓ Realizar 1 campanha de monitoramento da qualidade do ar e odor para estabelecimento da Linha de Base antes do início das obras;

- ✓ Manter, durante a implantação e operação do empreendimento, os mesmos valores encontrados na campanha referente à Linha de Base;
- ✓ Realizar, no mínimo, 1 campanha de monitoramento da qualidade do ar e odor durante a fase de implantação do empreendimento, devendo ser realizadas outras sempre que verificada a necessidade como, por exemplo, no caso de reclamações da população residente nas áreas lindeiras ao empreendimento;
- ✓ Realizar, no mínimo, 1 campanha de monitoramento de qualidade do ar e odor durante a fase de operação do empreendimento, devendo ser realizadas outras no caso de reclamações.

7.6 PROGRAMA DE SEGURANÇA VIÁRIA E DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL

7.6.1 Justificativa e Objetivos

Intervenções em áreas portuárias além de causarem alterações no tráfego, elevam os riscos de acidentes. Em virtude da circulação de veículos relacionados à obra, se faz necessário ações preventivas para garantir a segurança de todos os usuários das vias, tanto os funcionários como os moradores locais.

Em função destas possíveis alterações, propõe-se a execução de um programa focado na instalação de sinalização nas vias utilizadas para o acesso à área de ampliação à segurança de trabalhadores das obras, moradores locais e demais usuários das mesmas.

Sendo assim, objetiva-se com este programa orientar à sinalização de vias e acessos mais utilizados pelas obras, visando à minimização de acidentes de trânsito nas adjacências das obras.

Dentre os objetivos específicos do Programa destacam-se:

- ✓ Prevenir acidentes viários que possam ocorrer devido ao mau uso de vias existentes pelos colaboradores, pelos moradores e turistas;
- ✓ Contribuir para a redução da dispersão de material particulado;
- ✓ Contribuir com a conscientização ambiental e segurança dos transeuntes durante as obras;
e
- ✓ Contribuir com a conservação da qualidade das vias de acesso.

7.6.2 Metodologia

A sinalização deverá atender as principais vias de acesso a serem utilizadas para a área de ampliação do terminal, as quais deverão receber sinalizações do tipo vertical e horizontal, conforme as diretrizes abordadas na sequência.

Para cada via identificada, a equipe técnica responsável pelo programa definirá previamente as suas características, tais como velocidade máxima permitida e técnicas de controle de tráfego, buscando sempre a minimização dos impactos decorrentes da movimentação de veículos automotores, sobretudo no que diz respeito à possibilidade de ocorrência de acidentes com veículos. A sinalização das vias deve ser adequada tanto para o período diurno quanto noturno, conforme as diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997), visando o pleno atendimento de seu conteúdo.

Tanto a sinalização vertical, quanto horizontal, devem seguir todos os critérios descritos nas normas da ABNT aplicáveis, bem como as diretrizes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, emitido pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, atendendo aos princípios básicos para as condições de percepção dos usuários. As estruturas de sinalização vertical podem variar entre pórticos, semipórticos e suportes, ficando a critério da equipe técnica a definição do mais adequado para cada via. Alguns dispositivos auxiliares, como cones, barreiras e faixas, também deverão ser implantados para garantir a eficácia do programa. Tais dispositivos são utilizados para complementar a sinalização padronizada existente nas vias.

Para este programa estão previstas as seguintes ações:

- ✓ **Sinalização da circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais e regionais:** conforme necessidade apontada em levantamento inicial, todas as vias de circulação deverão ser sinalizadas obedecendo às diretrizes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, emitido pelo CONTRAN.
- ✓ **Sinalização educativa e de segurança:** trata-se de uma medida obrigatória que visa garantir a segurança dos trabalhadores expostos a potenciais riscos de acidentes. De forma a padronizar a sinalização devem ser seguidas as orientações da NR-26, a qual estabelece os padrões de cores na sinalização visando à segurança, sendo que os padrões das cores devem atender à ABNT NBR nº 7.195/1995. Deverão ser implantadas placas de sinalização de segurança, como: “áreas com acesso restrito” nas proximidades de máquinas, “atenção” em locais com grandes degraus, “via compartilhada” em locais de circulação conjunta (homem x máquinas), “risco de choque” em locais energizados, entre outros. Também

deverão ser instaladas placas educativas, como: “deposite seus resíduos em local correto”, “é proibida a caça e a pesca”, além de placas recomendando sobre a conservação da praia. A definição dos locais de alocação e tipologia das placas é do âmbito da equipe técnica executora do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho nas obras (PSST).

- ✓ **Definição de horário limite para a circulação dos veículos e maquinários:** deverão ser estabelecidos critérios de horários para a circulação de veículos e maquinários na proximidade de escolas e/ou concentrações de residências, visando à segurança da população e limitação de perturbação à vizinhança.
- ✓ **Instalação de placas laterais de aviso e sinalização de obras:** sempre que for identificada a necessidade deverão ser instaladas placas de sinalização de obras.
- ✓ **Verificar a necessidade de promover ajustes e adequações na malha viária e nas sinalizações:** sempre que forem identificadas vias públicas necessárias para tráfego durante as obras, estas deverão possuir largura, pavimentação e sinalização adequadas para a finalidade visando à segurança da via. Após a finalização das obras, as vias deverão permanecer em bom estado de trafegabilidade.

Importante destacar também que qualquer sinalização deve atender às normas dos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas. Estas normas devem atender, no mínimo, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT vigentes. Não obstante, ressalta-se a necessidade de interação junto aos órgãos de trânsito responsáveis, os quais deverão estar cientes das ações estabelecidas.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, elaborado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, de Sinalização e da Via, abrange todas as sinalizações, dispositivos auxiliares, sinalização semafórica e sinalização temporária, determinados pela Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, do CONTRAN, e é composto pelas seguintes abordagens:

Sinalização Vertical de Regulamentação

Trata-se da definição de cada sinal, seu significado, princípios de utilização e posicionamento na via. Especialmente para o sinal R-19, “Velocidade máxima permitida”, são estabelecidas também, as diretrizes básicas para a regulamentação da velocidade máxima permitida. A Figura 108 exhibe, de acordo com o manual brasileiro de sinalização de trânsito – volume I, as características dos sinais de regulamentação.


Forma	Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

FIGURA 108 – CARACTERÍSTICAS DOS SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO
 FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME I

Sinalização Vertical de Advertência

Tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, visando aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. A sinalização deve regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições da via. Também deve advertir os condutores sobre o potencial de risco na via, para que haja tempo hábil para evitar acidentes. A Figura 109 exibe um exemplo de característica de sinalização vertical.


Forma	Cor	
	Fundo	Laranja
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Laranja

FIGURA 109 – CARACTERÍSTICA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
 FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME II

Sinalização Vertical de Indicação

É a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego. Tem a função de ordenar e canalizar o fluxo de veículos, orientar o fluxo de pedestres, orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite, além de regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Dispositivos Auxiliares

São elementos cuja função é proporcionar maior segurança ao usuário da via, alertando-o sobre situações de perigo, obras, serviços e eventos que possam comprometer a segurança viária. Na sequência são elencados alguns dispositivos de uso temporário que poderão ser utilizados durante as atividades de obra.

- ✓ **Cone:** é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações temporárias de obra ou serviço. Possui formato cônico e oco, com base quadrada e um orifício na parte superior, para facilitar seu manuseio e permitir a fixação de sinalização. É constituído de material flexível, em plástico, borracha ou similar. A Figura 110 mostra o cone de sinalização.

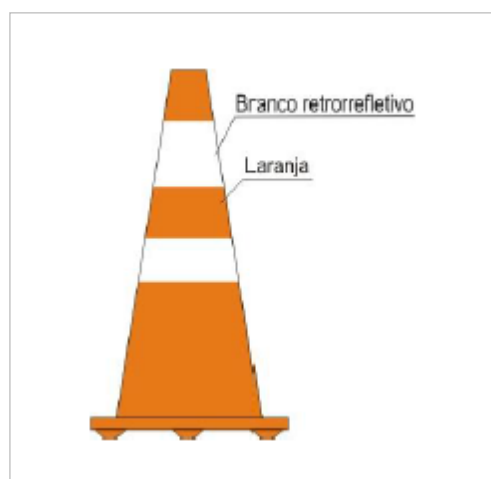


FIGURA 110 – CONE

FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

- ✓ **Barreira:** é um dispositivo portátil de canalização, ou bloqueio total, ou parcialmente da passagem de veículos ou pedestres, por períodos curtos, em situações de emergência, obras ou operação de trânsito. É confeccionada em material rígido e leve, que pode ter como suporte um cavalete articulado, desmontável ou rígido. A Figura 111 mostra exemplos de barreira móvel.

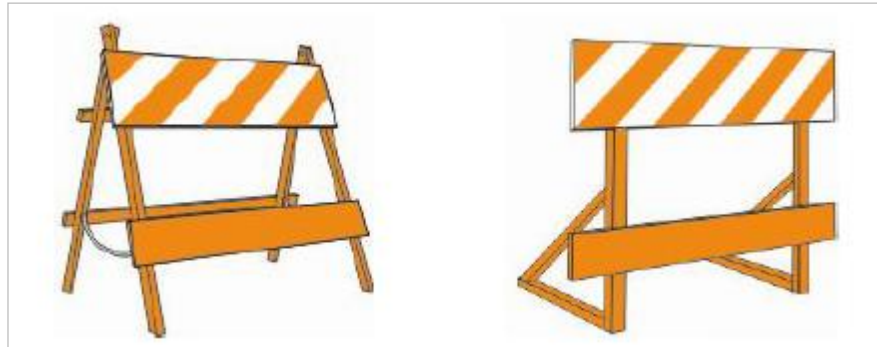


FIGURA 111 – BARREIRA MÓVEL
FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

- ✓ **Tela Plástica:** é um dispositivo complementar de controle de acesso ou bloqueio viário utilizado em intervenções temporárias que ofereçam algum tipo de risco aos usuários da via. É confeccionado em material plástico, com reforço na parte superior e inferior, e fornecida em rolos. Deve ser utilizada em situações em que há necessidade de isolar o trecho com intervenção temporária pela sua delimitação visual, para melhorar a segurança viária. A Figura 112 mostra exemplos de tela plástica.

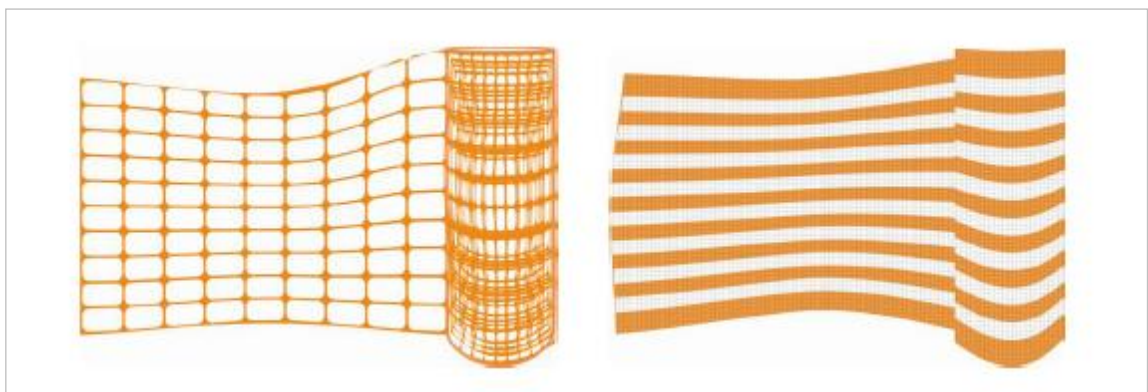


FIGURA 112 – TELA PLÁSTICA
FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

- ✓ **Fita Zebrada:** é um dispositivo utilizado para isolamento de local com intervenção temporária. É confeccionada em material plástico (Figura 113), leve e resistente, sendo usualmente fornecida nas cores laranja e branco.



FIGURA 113 – FITA ZEBRADA
FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

- ✓ **Faixas:** utilizadas para transmitir informações operacionais ou educativas destinadas aos usuários da via. É confeccionada geralmente em vinil impresso ou tecido pintado. A faixa horizontal deve conter, em suas extremidades, tarjas alternadas nas cores laranja e branca, inclinadas a 45°, conforme exemplo da Figura 114. As mensagens devem apresentar textos curtos e objetivos, com tipos de letras de boa legibilidade.



FIGURA 114 – FAIXAS
FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

Sinalização Temporária

Consiste num conjunto de sinais e dispositivos com características visuais próprias, tendo como objetivo principal garantir a segurança dos usuários e dos trabalhadores da obra ou serviço, bem como a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias na via. Na Figura 115 exemplifica-se um desvio de tráfego em via urbana.

Via Urbana

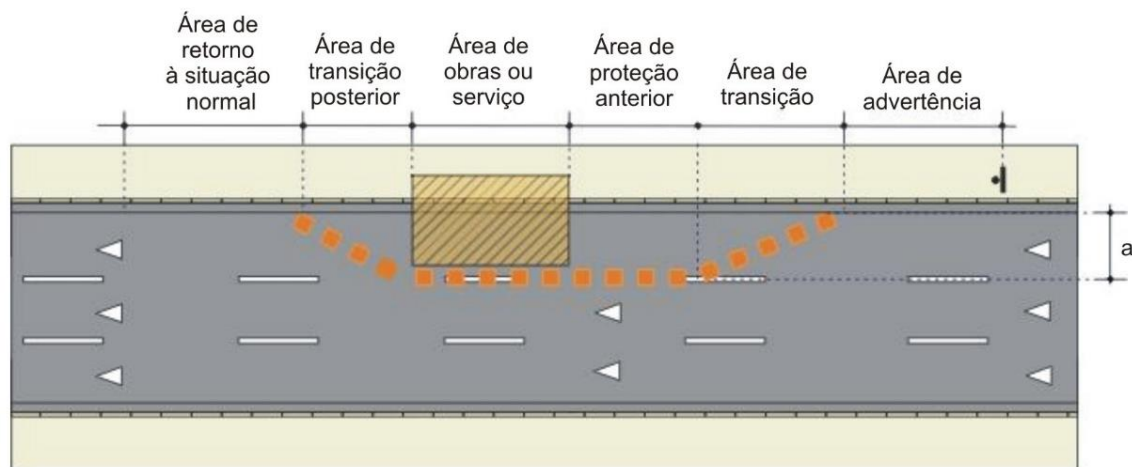


FIGURA 115 – SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA
FONTE: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME VI

Placas de Educativas

Fornecem orientações e lembretes aos usuários das vias, como por exemplo: “use o cinto de segurança”, “obedeça à sinalização”, “só ultrapasse com segurança”, “verifique os freios”, entre outros.

Durante a execução deste programa, a equipe técnica deverá monitorar mensalmente todas as vias para verificar se a sinalização implantada está em condições adequadas de conservação e de visibilidade, e, caso não estejam, promover a sua substituição. As eventuais não conformidades, provenientes da verificação/reclamação de avarias ou de inadequações da sinalização instalada, bem como demais ocorrências, deverão ser reportadas imediatamente à equipe responsável pelas obras.

7.6.3 Metas

- ✓ Sinalizar todas as atividades e ações de implantação nos limites da área prevista para as obras e em seu entorno onde haja circulação de veículos e equipamentos da obra;
- ✓ Assegurar a aplicabilidade e conservação adequadas de 100% das sinalizações instaladas; e
- ✓ Tratar 100% das não conformidades registradas.

7.7 PROGRAMA DE INFORMAÇÃO E RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE

7.7.1 Justificativa e Objetivos

Conforme foi possível constatar pelos levantamentos realizados, a população dos bairros Vila Alboitt, Serraria do Rocha, Vila Rute e Vila Portuária mantêm-se em estado de alerta em relação à operação de diversos empreendimentos em suas comunidades. Os principais incômodos referem-se à percepção social acerca dos riscos de acidentes com possíveis vazamentos de gases ou líquidos, ocorrência de incêndios e explosões. Além disso, há ansiedade e expectativa nas famílias remanescentes na Zona de Interesse Portuário em relação à venda de suas moradias à terceiros e sua transferência para outros locais.

Justifica-se o presente Programa pela necessidade de criar e operar com eficiência canais de comunicação entre o empreendedor e a população de alguma forma relacionada às obras, considerando o contexto relatado no parágrafo anterior.

Objetiva-se, através dos referidos canais de comunicação, o bom relacionamento entre o empreendedor e os diversos públicos envolvidos nas obras, de maneira que as informações sejam divulgadas adequadamente e que os interessados possam contatar o empreendedor com facilidade. Dentre os objetivos específicos do Programa destacam-se:

- ✓ Disponibilizar à população, quando solicitado, o acesso às informações sobre os impactos socioambientais levantados e programas/medidas de prevenção, mitigação e compensação;
- ✓ Implantar mecanismo de recebimento e resposta às dúvidas, reclamações, sugestões e solicitações da população a fim de manter um canal transparente e regular de diálogo; e
- ✓ Estabelecer e manter um canal de comunicação eficaz e permanente entre o empreendedor e a população do entorno.

7.7.2 Metodologia

7.7.2.1 Contexto e Realização de Cadastro dos Moradores a Menos de 100 metros da ADA

Para as famílias remanescentes no interior da ZIP, os incômodos vão se tornando mais penosos à medida que os bairros em que vivem vão se modificando, de forma gradativa, contínua e sistemática, passando de áreas residenciais para áreas de atividades logístico-industriais. As rupturas dos laços de parentesco e socioafetivos, a demolição ou abandono das edificações, a desativação de escolas, de unidades de saúde e de estabelecimentos de comércio de bens e serviços, a requalificação de vias urbanas para o tráfego pesado, entre outros problemas, intensificam nas famílias o desejo de transferência de suas moradias e locais de vida para outras regiões da cidade.

Em razão dos problemas relatados acima, ao Programa de informação e relacionamento com estas comunidades impõe-se o enfrentamento destas questões. Considere-se, entretanto, que o encaminhamento de soluções para aqueles problemas passa pelo planejamento e execução de políticas públicas sem prejuízo aos interesses do setor produtivo, o qual depende da disponibilização de espaços para as atividades retroportuárias no interior da ZIP.

O diagnóstico socioeconômico permitiu avaliar que os impactos gerados sobre a população da ZIP - que se intensificarão com a ampliação dos armazéns de granéis líquidos, tem efeitos variados a depender de alguns fatores, como a proximidade entre moradias e armazéns de granéis. Esta questão é especialmente relevante, pois os empreendimentos em operação, ou em processo de instalação, pertencem a empreendedores diferentes, implicando na responsabilidade de diversos agentes privados.

Os trabalhos de campo realizados forneceram elementos que permitem a determinação de critérios específicos para avaliar as relações de proximidade. A população, cujas residências se encontram a uma distância de 100 metros, ou menos, dos limites dos terrenos a serem diretamente afetadas reagiu de forma mais crítica, demonstrando temor e ansiedade, quando recebeu a notícia de instalação do empreendimento. Já, os residentes a 200 ou 300 metros mostraram-se, também, preocupados, porém, estes já se sentem pressionados por outros empreendimentos em operação no entorno de suas residências.

Por outro lado, além de 300 metros podem ser encontrados conjuntos de residências em que a desagregação comunitária, isto é, fatores como a transferência de vizinhos e a demolição de moradias, juntamente com a desativação do comércio de bens e serviços não prejudicou, ainda, a

densidade urbana. Nos conjuntos de moradias localizadas a mais de 300 metros, não obstante a sua proximidade com os empreendimentos do entorno, a expectativa da população é a de que seu tempo de permanência, no interior da ZIP, seja prolongado, pois a manifestação de interesse por seus imóveis é menos intensa em relação a outros.

A principal demanda que se impõe às ações de informação e interação social é a identificação criteriosa de cada conjunto de famílias e o conhecimento minucioso dos seus problemas específicos. A referência à identificação criteriosa implica a realização de cadastro das famílias, especialmente do conjunto formado pelas moradias localizadas a menos de 100 metros. Este cadastramento deverá identificar o proprietário e os moradores, com levantamento de informações sociodemográficas dos ocupantes dos domicílios, da condição das moradias e dos terrenos, dos laços de vizinhança e, sobretudo, sobre a percepção destes moradores acerca das alterações em seu modo de vida.

Convém salientar que, em razão da operação do empreendimento, relativo a armazenagem de grânéis líquidos, que vem afetando de forma direta os moradores da Vila Rute e Serraria do Rocha, foi realizado cadastramento das moradias do entorno daquele empreendimento. O empreendedor responsável elaborou cadastro que reuniu informações específicas sobre as condições físicas das edificações residenciais juntamente com imagens fotográficas das mesmas. De acordo com informações obtidas junto a alguns moradores incluídos neste cadastro, um representante do empreendedor em questão tem mantido contato permanente com estes moradores no intuito da gestão das suas demandas relativas aos impactos que aquele empreendimento gera sobre a vizinhança.

A realização do cadastro de moradores a menos de 100 metros da ADA se justifica por razões internas, relativas às demandas específicas deste Programa de Informação e Relacionamento com a Comunidade, e por razões externas referentes às demandas dos impactos e riscos sinérgicos extensivos à toda ZIP. Para o interesse do Programa, as informações agregadas ao cadastro permitirão a elaboração de conteúdo comunicativo específico atrelado às inquietações específicas dos vizinhos próximos.

Por exemplo, o empreendedor, em parceria com agentes públicos governamentais, deverá comunicar, de forma direta e exclusiva: i) porque os demais imóveis nas proximidades não foram, também, adquiridos para a conversão em atividades econômicas; ii) a legislação e normas que autorizam o funcionamento destas operações; iii) os riscos e impactos reconhecidos e caracterizados juntamente com as medidas para o seu controle; iv) informações sobre o

funcionamento do processo de desocupação da ZIP, com ênfase sobre a limitação de responsabilidades dos empreendedores privados e o planejamento público para o setor.

Quanto às razões externas para a realização do cadastro, as mesmas se relacionam às demandas por informação detalhada sobre os problemas referentes às áreas residenciais remanescentes no interior da ZIP. Os levantamentos realizados para o diagnóstico socioeconômico revelaram elevado grau de divergências relativas à valoração dos imóveis. Por um lado, as agências que se dedicam às aquisições e regularizações fundiárias propõem a remuneração pelos valores do mercado imobiliário praticados na região. Todavia, por outro lado, os proprietários alegam que a expansão das atividades retroportuárias tem promovido intensa e crescente desvalorização dos imóveis residenciais, especialmente nas áreas mais impactadas pelo desenvolvimento de atividades retroportuárias.

Apesar destes impasses, a opinião de vários moradores revelou que as negociações, em geral, vêm sendo consideradas satisfatórias pelas famílias que foram transferidas, no sentido de que o valor remunerado possibilitou a construção ou aquisição de outro imóvel compatível com as condições anteriores. Não foi possível, entretanto, para o escopo dos estudos que lastrearam o diagnóstico socioeconômico, realizar a aferição destas inferências junto às famílias transferidas. Na contramão da desvalorização dos imóveis residenciais registra-se a valorização do mercado de imóveis para fins logístico-industriais com maior oneração aos investimentos produtivos na zona de interesse portuário de Paranaguá.

7.7.2.2 Mapeamento das Lideranças e Partes Interessadas

Deverão ser mapeadas as principais lideranças comunitárias e partes interessadas nas obras (*stakeholders*), tais como representantes do poder público, formadores de opinião, agentes da sociedade civil organizada, organizações não governamentais e líderes comunitários. Visando identificar as necessidades e as expectativas em relação à convivência com a obra, as principais partes interessadas serão agrupadas e mapeadas, sendo realizado um cadastro com informações de contatos e abrangência de cada parte interessada. As demais, que não se enquadram em nenhum agrupamento específico, serão tratadas como partes interessadas individuais.

A atividade de mapeamento possibilitará também levantar e monitorar os riscos atrelados às partes interessadas com maior probabilidade de ocorrência ao longo das obras, bem como traçar ações para os riscos identificados. O acompanhamento constante dos encaminhamentos e a revisão

periódica dos atores e classificações proporcionará um cenário de maior estabilidade para a informação e relacionamento social durante as obras.

7.7.2.3 Definição de Canais Contínuos de Comunicação (Ouvidoria e Visitas Técnicas)

O principal canal contínuo de comunicação a ser considerado é a ouvidoria, a ser definida pelo empreendedor (telefone, e-mail e rede social), por meio da qual são recebidas dúvidas, questionamentos, reclamações e sugestões da população interessada. Para tanto, um profissional capacitado para atendimento é responsável pelo registro, encaminhamento e gestão das demandas. Também são estabelecidos procedimentos de registro e resposta aos questionamentos, bem como a criação de um banco de dados contendo todas as informações referentes às demandas identificadas.

A ouvidoria realizará a gestão das demandas decorrentes de contato telefônico e/ou outros meios de comunicação. A partir das demandas recebidas pela ouvidoria, a equipe executora do programa realizará visitas técnicas no entorno das obras com a finalidade de acompanhar problemas, ouvir novas demandas e realizar o registro, colocando-se sempre à disposição para eventuais esclarecimentos.

A realização de visitas técnicas constitui-se numa importante ferramenta de comunicação, uma vez que ela vai de encontro ao público-alvo do Programa e demonstra possuir maior efetividade, fazendo uso do contato direto com as pessoas, tornando a comunicação mais eficaz e empática.

7.7.2.4 Produção e Distribuição de Material Informativo

Em formato de folder, cartilha ou cartaz, ilustrado e de fácil compreensão, o material deve abordar temas referentes às obras como informações gerais sobre as estruturas a serem implantadas, cronograma de obras, canais de comunicação, etc..

7.7.3 Metas

- ✓ Registrar e responder todas as demandas do canal de ouvidoria;
- ✓ Informar à população sobre as características e etapas das obras;
- ✓ Tratar 100% das não conformidades que foram objeto de reclamação de ouvidoria; e
- ✓ Assegurar a disseminação de informação relativa às obras.

7.8 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

7.8.1 Justificativa e Objetivos

Obras civis geram riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos. Risco de quedas, manuseio de produtos perigosos (inflamáveis e líquidos combustíveis), exposição a atropelamentos, entre outros acidentes de trabalho, são aspectos que justificam a proposição do presente programa durante as obras.

Neste sentido, o Programa busca a redução dos riscos de acidentes de trabalho relacionados às atividades inerentes à obra, a partir da adoção de medidas de segurança dos colaboradores, como a capacitação para as atividades desenvolvidas, o uso correto de equipamentos de proteção coletiva - EPCs e equipamentos de proteção individual - EPIs, conscientização da equipe operacional, entre outras ações conforme as Normas Regulamentadoras - NR.

O objetivo principal deste programa é fiscalizar o atendimento à legislação de controle de segurança e saúde ocupacional, com aplicação aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço da construtora e subcontratadas, visando à garantia na integridade física e psicológica destes, para que venham a desempenhar suas atividades nas melhores condições de trabalho.

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalho nas Obras possui como objetivos específicos:

- ✓ Prevenir e reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho durante as obras;
- ✓ Prevenir e reduzir possíveis problemas de saúde decorrentes de condutas ocupacionais durante as obras;
- ✓ Estabelecer diretrizes de segurança do trabalho e saúde ocupacional que deverão ser sistematicamente adotadas e fiscalizadas;
- ✓ Monitorar para que todos os serviços executados sejam rotineiramente inspecionados e avaliados;
- ✓ Adoção de procedimentos e boas práticas relacionadas aos procedimentos de trabalho e segurança;
- ✓ Realizar treinamento e integração dos colaboradores, com foco na legislação de saúde e segurança ocupacional e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;

- ✓ Realizar treinamento de motoristas e operadores de máquinas e equipamentos atuantes em atividades internas ao canteiro de obras, assim como os operários que utilizam as vias de acesso, visando a adoção de condutas adequadas;
- ✓ Conferir a realização de exames admissionais e periódicos;
- ✓ Fiscalizar as condições sanitárias disponibilizadas aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço;
- ✓ Esclarecer e orientar os colaboradores sobre doenças sexualmente transmissíveis e infectocontagiosas em geral;
- ✓ No caso de ocorrência de acidentes, prestar assistência médica emergencial;
- ✓ Para os casos que necessitem assistência médica hospitalar, encaminhar aos serviços de saúde conveniados e;
- ✓ Comunicar às autoridades competentes eventuais casos de doenças de notificação compulsória.

7.8.2 Metodologia

A aplicação de toda a legislação de saúde e segurança ocupacional deverá ser fiscalizada junto à construtora e eventuais empresas subcontratadas (Lei Federal nº 6.514/1977, Portarias nº 3.214/1978 e nº 24/1994 do Ministério do Trabalho, e respectivas normas reguladoras – NRs).

Na sequência são abordados alguns programas essenciais regulamentados em lei e aplicados à construção civil entre outras áreas, são eles: PPRA, PCMSO e PCMAT. Todos possuem foco em três itens fundamentais, os riscos ambientais, as condições de saúde do trabalhador e as condições do meio ambiente do trabalho.

7.8.2.1 PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Trata-se de um programa que visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes, ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Este Programa tem como finalidade a avaliação e reconhecimento dos riscos ambientais para controle dos mesmos. Estes riscos são classificados em três categorias: físicos, químicos e biológicos.

7.8.2.2 PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Este programa especifica procedimentos e condutas a serem adotados em função dos riscos aos quais os empregados se expõem no ambiente de trabalho. O grau de risco pode variar numericamente entre 1 e 4, descrevendo atividades de maior ou menor intensidade. Ele estabelece, conforme a necessidade de cada função, faixa etária, grau de risco da ação, entre outras características, uma série de exames, tais como: admissionais, periódicos, mudança de função, retorno ao trabalho e demissionais. Importante destacar que o PCMSO deve abranger os seguintes quesitos:

- ✓ Exames médicos obrigatórios (admissional, periódico, retorno ao trabalho, mudança de função e demissional);
- ✓ Exames complementares;
- ✓ Ações de promoção de saúde;
- ✓ Primeiros socorros; e
- ✓ Relatório anual.

7.8.2.3 PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção

É um programa que estabelece procedimentos de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Ele dita uma série de medidas de segurança a serem adotadas durante o desenvolvimento da obra. Esses procedimentos de segurança visam antecipar os riscos, para que possam ser definidas estratégias para evitar acidentes de trabalho e o aparecimento de doenças ocupacionais. O PCMAT deve ser elaborado antes do início das atividades, contemplando os riscos de todas as etapas da obra, e por isso não possui validade definida. Periodicamente o documento deve passar por uma reavaliação global, sendo que na reavaliação deve ser observado o seu desenvolvimento, e também se ele está atendendo plenamente o objetivo para o qual foi elaborado. Se houver necessidade, devem ser feitos ajustes necessários estabelecendo novas metas e prioridades de segurança.

Além dos programas citados, deve-se adotar as práticas elencadas abaixo:

7.8.2.4 DDS - Diálogo Diário de Segurança

Tem como objetivo despertar nos colaboradores uma conscientização em relação às suas atividades diárias em prol da segurança, saúde, meio ambiente e qualidade das mesmas. Assim, o DDS tem como finalidade informar aos trabalhadores os procedimentos de segurança para o trabalho, assim como divulgar medidas de prevenção de doenças e acidentes que precisam ser adotadas. A atividade dura em média 15 minutos e todos os operários deverão participar.

7.8.2.5 SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

Tem como objetivo promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. É regulamentado pela portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, Norma Regulamentadora - NR-4, art. 162º da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

7.8.2.6 CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

É constituída por representantes do empregador e dos empregados, de acordo com o dimensionamento previsto na Norma Regulamentadora NR5. A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

Todos os envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de obras deverão participar de palestras periódicas para receber noções básicas sobre os temas relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras. Tais palestras periódicas deverão abordar temas sobre saúde, tais como: combate ao alcoolismo, tabagismo, drogas e doenças sexualmente transmissíveis - DSTs.

Durante a execução das obras deverão ser fiscalizados/exigidos, no mínimo:

- ✓ Uso de equipamentos de proteção individual - EPI;
- ✓ Uso de equipamentos de proteção coletiva - EPC;
- ✓ Atestados de saúde ocupacional dos trabalhadores; e
- ✓ Instalação de um ambulatório no(s) canteiro(s) de obras com a presença de um profissional de saúde ou celebração de convênio com unidade de saúde próxima das obras.

Por fim, documentos mais específicos de saúde e segurança como o Plano de Atendimento a Emergências - PAE deverão ser elaborados pelas empreiteiras para o início das obras.

7.8.2.7 Plano de Atendimento a Emergências – PAE

Estabelece um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

7.8.3 Metas

- ✓ Realizar integração de 100% dos colaboradores;
- ✓ Realizar DDS com todos os colaboradores da obra;
- ✓ Registrar 100% dos desvios identificados;
- ✓ Índice zero de fatalidade tanto para empregados da contratante quanto das contratadas;
- ✓ Realizar o treinamento de 100% dos motoristas e operadores de máquinas; e
- ✓ Plena conformidade com as leis aplicáveis em relação à saúde e segurança.

7.9 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

7.9.1 Justificativa e Objetivos

O Plano de Gerenciamento de Riscos e Atendimento de Emergências possui caráter preventivo e visa que os riscos às pessoas e ao meio ambiente decorrentes da construção do empreendimento estejam dentro de padrões considerados toleráveis. Não obstante, podem surgir situações de emergência médicas e ambientais durante as obras, para as quais a construtora deverá estar preparada para atuar rapidamente.

O gerenciamento de risco nas obras ou atividades perigosas deve contemplar medidas, tanto para prevenir a ocorrência de acidentes maiores, o que requer a atuação sobre as frequências de ocorrência de falhas que possam acarretar acidentes, bem como sobre as possíveis consequências

desses acidentes, caso os mesmos venham a ocorrer, minimizando assim os impactos causados às pessoas e ao meio ambiente.

O presente Plano visa o estabelecimento de um conjunto de procedimentos e práticas de gestão para gerenciar os possíveis cenários de riscos atrelados às obras.

A decisão sobre como tratar o risco pode depender dos custos e benefícios de assumir o risco e os custos e benefícios da implementação de controles melhorados. De acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 31010:2012, os riscos podem ser divididos em pelo menos três faixas:

- ✓ Faixa superior (riscos críticos e altos), onde o nível de risco é considerado intolerável quaisquer que sejam os benefícios que possam trazer às atividades e o tratamento de risco é essencial qualquer que seja o seu custo;
- ✓ Faixa intermediária (risco moderado), onde os custos e benefícios são levados em consideração e oportunidades são comparadas com potenciais consequências; e
- ✓ Faixa inferior (risco baixo), onde o nível de risco é considerado desprezível ou tão pequeno que nenhuma medida de tratamento de risco seja necessária.

Para os cenários de risco das faixas superior e intermediário, deverá ser analisada a necessidade de se elaborar Planos de Ação de Emergência (PAEs), com base na extensão e magnitude das consequências destes riscos.

Os PAEs deverão ser constituídos por procedimentos técnicos e administrativos e/ou por sequências lógicas de ações que possibilitam desencadear rapidamente medidas padrão eficazes de resposta, por meio de utilização de mão de obra treinada, de equipamentos e materiais adequados, a serem aplicados para o controle das situações emergenciais envolvendo riscos ambientais durante as obras. Os principais objetivos são:

- ✓ Assegurar que em todas as frentes de serviço das obras contem minimamente com 02 brigadistas treinados nos procedimentos descritos neste programa;
- ✓ Cumprimento do cronograma de exercícios simulados;
- ✓ Assegurar que as causas de ocorrência de situações emergenciais cobertas por este programa sejam adequadamente investigadas, corrigidas e divulgadas; e
- ✓ Assegurar que todos os exercícios simulados sejam adequadamente registrados e criticamente analisados quanto à sua eficácia e adequação a sequência de ações estabelecidas em cada um dos Planos de Ação de Emergência.

7.9.2 Metodologia

7.9.2.1 Medidas de Gerenciamento de Riscos

Alguns dos cenários de riscos são plenamente controláveis e mitigáveis pelo conjunto de programas ambientais incluídos no presente estudo. Para as situações não atendidas pelos programas faz-se necessário a adoção de Planos de Ação de Emergência.

Os cenários de risco (hipóteses acidentais) relacionados com as atividades de implantação do empreendimento classificadas como sendo de alto e moderado riscos são:

- ✓ Acidente de tráfego podendo ocasionar ferimentos graves em trabalhadores ou terceiros (incluindo moradores e turistas);
- ✓ Geração de material particulado e ruído por veículos, gerando incômodo;
- ✓ Queda de materiais que atinjam a pessoas ou equipamentos podendo ocasionar ferimentos graves;
- ✓ Eletroplessão por contato acidental com eletricidade, podendo ocasionar ferimentos graves e morte;
- ✓ Incêndios / explosão de nuvem de vapor não confinado, podendo gerar ferimentos graves, morte ou incêndios;
- ✓ Aprisionamento e/ou amputação de membros, podendo gerar ferimentos graves;
- ✓ Acidente com animal peçonhento, podendo ocasionar ferimentos graves e morte;
- ✓ Dermatite de contato por manuseio de produtos químicos (aditivos de concreto, cimento, solventes, óleos, graxas, etc.);
- ✓ Contaminação do solo adjacente a locais de armazenamento e manuseio de produtos químicos por derramamentos e vazamentos;
- ✓ Contaminação de águas marinhas com produtos químicos por derramamentos e vazamentos;
- ✓ Contaminação de solo e água subterrânea por operação inadequada do sistema de tratamento de efluentes;
- ✓ Vibrações e ruído ocupacional; e
- ✓ Atropelamento de moradores, turistas ou trabalhadores.

A Tabela 96 a seguir identifica estes casos e indica em quais situações será necessária a adoção de Planos de Ação de Emergência.

TABELA 96 – PREVISÃO DE CENÁRIOS DE RISCO

Cenário de risco	Programa Básico Ambiental	Enquadramento para PAE	Modalidade
Acidente de tráfego	Programa de Segurança Viária e de Mitigação das Interferências no Sistema Viário Municipal Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Emergências Médicas
Geração de material particulado	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Negativo	-
Queda de materiais ou equipamentos	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Emergências Médicas
Eletroplessão	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Combate a Incêndios Emergências Médicas
Incêndios / explosões	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Odor	Positivo	Combate a Incêndios Emergências Médicas
Aprisionamento e/ou amputação de membros	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Emergências Médicas
Acidente com animal peçonhento	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Emergências Médicas
Dermatite de contato	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Negativo	-
Contaminação do solo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Negativo	-
Contaminação de águas marinhas	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Negativo	-
Contaminação de solo e água subterrânea	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Gestão e Monitoramento de Efluentes, Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Negativo	-
Vibrações e ruído ocupacional	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Negativo	-
Atropelamento de trabalhadores	Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Positivo	Emergências Médicas

7.9.2.2 Planos de Ação para Atendimento a Emergências Médicas e Ambientais

Durante a fase planejamento das obras, as empreiteiras deverão apresentar pelo menos dois (02) *Planos de Ação de Emergências* (PAEs), sendo um para o atendimento e resposta a emergências médicas / primeiros socorros e outro para combate a incêndios e explosões, objetivando atender às hipóteses acidentais iniciais indicadas anteriormente na Tabela 91. Caso durante a fase de instalação das obras sejam observados outros cenários de risco, com necessidade positiva, novos PAEs deverão ser elaborados.

Estes documentos fornecerão diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados de forma rápida em situações de emergência. Seguindo basicamente a estrutura listada abaixo:

- 1) Descrição do cenário de risco e das potenciais consequências;
- 2) Critérios de avaliação prévia da extensão e gravidade;
- 3) Critérios para dimensionamento da equipe de brigadistas treinados;
- 4) Procedimentos para avaliação dos treinamentos / exercícios simulados;
- 5) Sequência lógica de acionamento das medidas de resposta a cada hipótese acidental e os procedimentos para o registro e a comunicação;
- 6) Delimitação das responsabilidades na adoção das medidas incluídas nos PAEs;
- 7) Contatos dos responsáveis envolvidos;
- 8) Medidas de estabilização e controle;
- 9) Procedimento para encerramento do atendimento;
- 10) Métodos para monitoramento da remediação e/ou recuperação.

Os órgãos a serem acionados poderão variar de acordo com a hipótese considerada e serão definidos de acordo com cada caso. Contudo, dependendo dos cenários de emergências ambientais incluir-se-ão como entidades, órgãos ou elementos intervenientes tais como: o empreendedor, as empreiteiras, equipe de gestão ambiental, equipe PSST, Corpo de Bombeiros e hospitais próximos.

A construtora responsável pelas obras deverá indicar os nomes, cargos, funções e telefones de contato de todos os responsáveis pelo atendimento às emergências ambientais contempladas neste Programa.

Visando o registro da ocorrência, para cada evento acidental deverá ser elaborado um Relatório de Incidente Ambiental – RIA, pela construtora responsável, neste documento deverão constar todas as informações sobre o acidente, incluindo localização, envolvidos, área afetada e causas.

7.9.3 Metas

- ✓ 100% de brigadistas treinados e alocados na proporção correta em cada frente de serviço de construção;
- ✓ 100% de cumprimento do Cronograma de Exercícios Simulados anual;
- ✓ Registro de 100% dos exercícios simulados realizados.

8 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

A Ampliação TGL – Terin em estudo, no geral, apresenta médio potencial de impactos de vizinhança quando analisada isoladamente, tendo em vista que sua localização é prevista para uma região urbana que já conta com elevado grau de modificação por ações antrópicas, e que passa atualmente por um processo de modificação quanto à forma de ocupação (de residencial para logístico-industrial). Porém, há de se relevar a existência de população remanescente na Zona de Interesse Portuário, o que majora diversos impactos de vizinhança.

8.1 PERSPECTIVA AMBIENTAL SEM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Caso o empreendimento não seja construído, a situação do ambiente urbano local deverá permanecer tal como foi apresentado no diagnóstico, sem grandes tendências de alterações significativas, exceto pela gradual substituição de residências por empreendimentos logístico-industriais.

A operação do Píer de Inflamáveis da APPA deixaria de ganhar mais dois terminais inteligentes com ampla capacidade de armazenagem de granéis líquidos, abrindo espaço para que outra atividade logístico-industrial ocupe os terrenos pretendidos para o empreendimento.

Economicamente, pode-se falar em cerca de R\$ 400.000.000,00 que deixariam de ser investidos em Paranaguá, além dos empregos diretos e indiretos que deixariam de ser gerados.

Dentro da possibilidade de não execução do empreendimento, a movimentação de combustíveis e outros produtos necessários ao país deixaria de receber um reforço importante e altamente viável.

8.2 PERSPECTIVA AMBIENTAL COM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os estudos aqui apresentados demonstram que o empreendimento apresenta médio potencial de impactos negativos sobre o ambiente urbano, sendo que os possíveis impactos a serem gerados não configuram em comprometimento total dos ambientes estudados. Treze impactos ambientais foram prognosticados para a fase de implantação (média das magnitudes = 56) e treze impactos ambientais foram prognosticados para a fase de operação (média das magnitudes = 63).

Com a construção do empreendimento e com a continuidade do processo de transformação da ZIP em uma área logístico-industrial, há tendência de que diversos impactos prognosticados tenham seus efeitos negativos mitigados.

Entre os aspectos positivos do empreendimento, destaca-se a geração em empregos, a ampliação da capacidade de movimentação de graneis líquidos, com conseqüente dinamização que isso traz à economia.

Foi demonstrado, também, que a importância dessa obra deve ser analisada necessariamente sob a ótica da necessidade que o Brasil possui de exportar e, principalmente, importar combustíveis e outros produtos líquidos nos próximos anos através de Paranaguá. Nesse sentido, a implantação do empreendimento significará também importante contribuição para reforçar a distribuição desses produtos em toda a região sul do país, envolvendo também os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, fatores que justificam e recomendam a implantação do empreendimento.

9 CONCLUSÕES

De acordo com as análises contidas no presente Estudo de Impacto de Vizinhança, a região de inserção do empreendimento se encontra em elevado grau de modificação, num complexo processo de transformação de área residencial para uma área com diversos empreendimentos logísticos e industriais. Considerando esse cenário, pode-se afirmar que a construção do empreendimento implicará em novas modificações que serão pontualmente absorvidas sem comprometimento integral dos meios físico, biótico e socioeconômico. Tais modificações são compatíveis com o porte e tipo de empreendimento projetado.

A análise embasada no diagnóstico e prognóstico das áreas de influência do EIV demonstra que os impactos identificados são justificáveis para a ampliação do Terminal de Granéis Líquidos da Terin.

Os impactos ocorrem com diferentes magnitudes, sendo a grande maioria de abrangência localizada, admitindo em todos os casos prevenções ou mitigações, se aplicadas as medidas e programas propostos neste EIV.

Para os meios físico e biótico, os efeitos negativos esperados são bastante reduzidos visto se tratar de um empreendimento projetado para a área urbana na mesma região ocupada por outros empreendimentos de granéis líquidos em operação. O risco de vazamentos de produtos químicos, a intensa movimentação de caminhões e trens nos arredores do empreendimento certamente faz com que os impactos ligados à emissão de ruídos, à qualidade do ar, odor ganhem destaque em relação aos demais. Para isso, programas e medidas específicas também foram propostas.

Quanto ao meio socioeconômico, a localização do empreendimento na Zona de Interesse Portuário (ZIP), onde vem se expandindo a instalação e operação de estruturas logístico-industriais, tem provocado a transferência de diversas famílias para outros locais da cidade. Alguns bairros da ZIP, embora ocupados por intensa atividade logístico-industrial, ainda conservam áreas residenciais remanescentes, como é o caso daqueles onde se planeja a instalação do empreendimento cujos impactos sobre a vizinhança foram analisados aqui.

Não foi constatada a decorrência de impacto na operação de tráfego proveniente do volume gerado pelo empreendimento, uma vez que se mantiveram os níveis de serviço do cenário sem empreendimento, bem como, não se verificaram variações significativas nos parâmetros de atraso e capacidade. É importante ressaltar que a falta de sinalização e manutenção adequada das vias do entorno gera a sensação de desordem de tráfego na região.

Assim, conclui-se que os impactos a serem gerados sobre a vizinhança do empreendimento apresentam sinergia com diversos impactos que já ocorrem na mesma região em razão de empreendimentos similares em operação. Diante disso, recomenda-se a adoção das ações propostas neste estudo com vistas à eliminação dos impactos passíveis de serem eliminados ou a redução dos seus efeitos.

BIBLIOGRAFIA

AMBIOTECH. Relatório Ambiental Simplificado - RAS da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos de titularidade da CPA - Terminal Paranaguá S.A. Curitiba, 2018.

AMBIOTECH. Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais - RDPA da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos de titularidade da CPA - Terminal Paranaguá S.A. Curitiba, 2019.

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. Boletim Geográfico (Rio de Janeiro) n.55. p.747-779, 1947.

CANEPARO, S. C. Análise da Dinâmica Espacial da Ocupação Antrópica em Paranaguá/PR (1952-1996), Através do Uso de Sistemas de Informações Geográficas. RA'EGA, Curitiba, 4, 111-130, 2000.

DRZ. Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá – PR. Volume II. Paranaguá, 2011.

FERNANDES, V. A. Variação Espaço-Temporal do Procarioplâncton na Gamboa do Emboguaçu, Paraná, Brasil, e sua Correlação com Parâmetros Físico-Químicos. Pontal do Paraná, Dissertação (Mestrado em Ciências do Mar) – Universidade Federal do Paraná. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <HTTPS://WWW.IBGE.GOV.BR/ESTATISTICAS/DOWNLOADS-ESTATISTICAS.HTML> Acesso em abril de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malha digital de setores censitários**. Disponível em <HTTPS://WWW.IBGE.GOV.BR/GEOCIENCIAS/DOWNLOADS-GEOCIENCIAS.HTML> Acesso em abril de 2020.

LIVE AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental - Cattalini Terminais Marítimos S.A. – Novo Terminal de Tancagem – Ampliação Área de Armazenamento. Outubro de 2012.

LIVE AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental CPA Armazéns Gerais Ltda. Janeiro de 2014.

MOBPLAN, Estudo de Tráfego da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos de titularidade da CPA - Terminal Paranaguá S.A. Curitiba, 2018

MOBPLAN, Atualização do Estudo de Tráfego da Ampliação do Terminal de Granéis Líquidos de titularidade da CPA - Terminal Paranaguá S.A. Curitiba, 2020

MIQUILINI, Lucas Chaves & LINS, Hoyêdo Nunes. **Relações cidade-porto em Paranaguá (PR): uma abordagem exploratória**. Disponível em <HTTPS://PERIODICOS.UFSC.BR/INDEX.PHP/ECONOMIA/ARTICLE/VIEW/2175-8085.2019.E61087> Acesso em abril de 2020.

MIZUMO. Disponível em: < <http://www.mizumo.com.br/index.php/site/plus> >. Acesso em: novembro, 2016.

PELLIZZARI, G. Estudo analítico e descritivo dos parâmetros geográficos, demográfico e sanitários do rio Itiberê em Paranaguá – PR. Paraná, Brasil. Pontal do Paraná, Monografia, Universidade Federal do Paraná. 2008.

SANTUÁRIO DO ROCIO. **Padroeira do Paraná.** Disponível em: <HTTPS://SANTUARIODOROCIO.COM/QUEM-SOMOS>. Acesso em: dezembro de 2016

TONETTI, E. L.; NUCCI, J. C.; SOUZA, F. X. S.; VALASKI, S. Alagamentos frequentes na área urbana de Paranaguá-PR. Geografia (Londrina), v.22, n.2. p. 43-56, maio/ago. 2013.

ANEXOS

ANEXO 1 – CERTIDÃO DE REGISTRO IMOBILIÁRIO

ANEXO 2 – PROJETO DE IMPLANTAÇÃO INDICANDO O PERÍMETRO DE CADA MATRÍCULA

ANEXO 3 – DECLARAÇÃO DA PARANAGUÁ SANEAMENTO (ABASTECIMENTO E DISPOSIÇÃO EFLUENTES)

ANEXO 4 – ESTUDO HIDROGEOLÓGICO - AVALIAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIA - BACKGROUND DO TERMINAL 3

ANEXO 5 – INDICAÇÃO DO PÁTIO DE ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES

ANEXO 6 – ESTUDOS E SOLUÇÕES PARA A DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO

ANEXO 7 – ACVB DO CORPO DE BOMBEIROS

ANEXO 8 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DOS TERRENOS

ANEXO 9 – LAYOUT DO EMPREENDIMENTO

ANEXO 10 – LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEL Nº 001/2020

ANEXO 11 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

APÊNDICES – DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

APÊNDICE 1 – COMPROVANTE DO PROTOCOLO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

APÊNDICE 2 – OFÍCIO DE COMUNICAÇÃO AO CORPO DE BOMBEIROS

APÊNDICE 3 – LEVANTAMENTO CADASTRAL SOCIOECONÔMICO DOS MORADORES DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

APÊNDICE 4 – INDICAÇÃO DO PÁTIO DE ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES

APÊNDICE 5 – REDE DE DRENAGEM, LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO ATUALIZADO E CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE ESGOTO MISTA

APÊNDICE 6 – DOCUMENTAÇÃO DE TITULARIDADE DO TERRENO SITUADO NA RUA JOSÉ CADILHE, (ÁREA 2)

APÊNDICE 7 – ESCLARECIMENTOS SOBRE OS DUTOS

APÊNDICE 8 – COMPROVAÇÃO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E AUTORIZAÇÃO FLORESTAL Nº 36531