barley
Malting & Importadora

BARLEY MALTING IMPORTADORA LTDA.
PARANAGUÁ - PR

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

Unidade de armazenamento de cereais/malte

Julho/2015

Ambiental

BARLEY MALTING IMPORTADORA LTDA.

PARANAGUÁ – PR

EIV – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada

Julho/2015

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

1. INFORMAÇÕES GERAIS 11

1.1. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL 14

1.2. ÓRGÃO FINANCIADOR E FASES 19

1.3. DOCUMENTOS E PARECERES RELATIVOS AO EMPREENDIMENTO 20

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 26

2.1. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO OU GRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES 26

3. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 62

3.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 68

3.1.1. MEIO FÍSICO 68

3.1.1.1. Caracterização do uso e ocupação do solo 68

3.1.2. MEIO BIOLÓGICO 80

3.1.3. MEIO ANTRÓPICO 99

3.1.3.1. Identificação de comunidades tradicionais 99

3.1.3.2. Identificação de dados socioeconômicos 99

3.1.3.3. Caracterização dos equipamentos públicos comunitários 116

3.1.3.4. Caracterização dos sistemas e equipamentos públicos urbanos 119

3.1.3.5. Caracterização do sistema de transportes e circulação 122

3.1.3.6. Interpretação da paisagem urbana 172

3.1.3.7. Ruídos e vibrações 186

4. SISTEMA CONSTRUTIVO DO EMPREENDIMENTO 190

5. PROGNÓSTICO 195

5.1. DESCRIÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO E MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E COMPENSATÓRIAS 201

5.2. PLANOS DE MONITORAMENTO 225

6. CONCLUSÕES 227

7. REFERÊNCIAS 229

8. ANEXOS 242

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO AO EIXO-MODAL. 24
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. 27
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SEGUNDO MACROZONEAMENTO MUNICIPAL. 30
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (DETALHE), SEGUNDO ZONEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE PARANAGUÁ. 32
FIGURA 5 – PONTO DE SONDAGEM. 41
FIGURA 6 – ASPECTO DO SOLO OBSERVADO NA SONDAGEM ST-01. 42
FIGURA 7 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO. 48
FIGURA 8 - PROJETO DE ALTERAÇÃO DE ACESSO. 50
FIGURA 9 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ÁREAS COM ACÚMULO DE ÁGUA NO INTERIOR DO TERRENO E ÁREA DA LINHA DE TRANSMISSÃO. 53
FIGURA 10 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA ÁREA REALIZADO NO INÍCIO DO MÊS DE SETEMBRO DE 2013. 54
FIGURA 11 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA FAIXA DE DOMÍNIO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO, REALIZADO EM 09/2013. 54
FIGURA 12 – LOCALIZAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS NO ENTORNO DE 500 M. 56
FIGURA 13 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO KÖPPEN. 57
FIGURA 14 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ. 58
FIGURA 15 - TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ. 59
FIGURA 16 - TEMPERATURA MÉDIA NOS MESES MAIS FRIOS E MAIS QUENTES DO ESTADO DO PARANÁ. . 59
FIGURA 17 - DELIMITAÇÃO DA ADA. 63
FIGURA 18 – AID DO EMPREENDIMENTO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO. 65
FIGURA 19 - AID DO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO. 67
FIGURA 20 - EDIFICAÇÕES NO ENTORNO DA ADA. 70
FIGURA 21 – EMPREENDIMENTO E PATRIMÔNIOS NATURAIS. 72
FIGURA 22 – VISTAS DAS LTS E FAIXA DE SERVIDÃO, COM ACÚMULO DE ÁGUA, NOS FUNDOS DO TERRENO. 73
FIGURA 23 - EDIFICAÇÃO DA MARTINI MEAT ARMAZÉNS GERAIS S/A. 73
FIGURA 24 – VISTA DA ADA, NA MARGEM OPOSTA, A PARTIR DA MARTINI MEAT. 74
FIGURA 25 – VISTA DAS RESIDÊNCIAS, COMÉRCIO E BARRACÕES PRÓXIMOS A PARTIR DO TERRENO (ESQ.) E NO DETALHE (DIR.). 74
FIGURA 26 - VISTA DA TESTADA DO TERRENO E BR-277 E DO POSTO DE COMBUSTÍVEL PRÓXIMO 74
FIGURA 27 – AID DO MEIO SOCIOECONÔMICO E AS ZONAS URBANAS DE PARANAGUÁ. 77
FIGURA 28 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO ABSOLUTO DE ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS PARA A COSTA PARANAENSE (ABILHOA & DUBOC, 2004), CEP – COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ (CÔRREA, 1987) E BAÍA DE ANTONINA (SPACH *ET AL.*, 2006). 82

FIGURA 29 – NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA DE RÉPTEIS COM REGISTRO NA REGIÃO LITORÂNEA E SERRA DO MAR.....83
FIGURA 30 - NÚMERO DE ESPÉCIES POR DIFERENTES FAMÍLIAS DE ANUROS. 84
FIGURA 31 – RELAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA ESTIMADAS, PARA A REGIÃO LITORÂNEA DO PARANÁ. 86
FIGURA 32 – RELAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR ORDENS. 86
FIGURA 33 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA. 91
FIGURA 34 - ASPECTO DA VEGETAÇÃO QUE RECOBRE O TERRENO. 92
FIGURA 35 - LOCALIZAÇÃO DA ADA EM RELAÇÃO AO SETORES CENSITÁRIOS EM QUE ESTÁ SITUADO O EMPREENDIMENTO E AS EDIFICAÇÕES DE ENTORNO. 101
FIGURA 36 – FROTA VEÍCULOS DE PARANAGUÁ-PR, DE 2005 A 2014. 105
FIGURA 37 – TAXA DE MOTORIZAÇÃO (VEÍCULOS/100 HABITANTES) DE PARANAGUÁ-PR. 107
FIGURA 38 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DA AID DO MEIO SOCIOECONÔMICO E DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS. 118
FIGURA 39 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ÁREAS DE INFLUÊNCIA PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE. 123
FIGURA 40 - ACESSOS RODOVIÁRIOS. 126
FIGURA 41 - MAPA GERAL DO SISTEMA VIÁRIO, ANEXO II DA LEI COMPLEMENTAR Nº 64/2007. 129
FIGURA 42 - CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ COM DETALHE PARA O ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.....130
FIGURA 43 - PASSAGEM DA PR-407 SOBRE A BR-277, SENTIDO CURITIBA. 132
FIGURA 44 - VISTA DA PASSAGEM SUPERIOR DA PR-407 SOBRE A BR-277. 132
FIGURA 45 - ROTA DE ACESSO DO PORTO-EMPREENDIMENTO E EMPREENDIMENTO-PORTO.....136
FIGURA 46 - ACESSO ÀS RODOVIAS. 138
FIGURA 47 - PONTOS E TRECHOS CRÍTICOS. 140
FIGURA 48 - NÚMERO DE VIAGENS POR HORA ENTRANDO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO. 142
FIGURA 49 - NÚMERO DE VIAGENS POR HORA SAINDO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO. 142
FIGURA 50 - PONTOS DA PESQUISA DE TRÁFEGO. 148
FIGURA 51 - GRÁFICO DOS VOLUMES DOS 4 MOVIMENTOS EM VEÍCULOS. 152
FIGURA 52 – GRÁFICO DA SOMA DOS VOLUMES HORÁRIOS EM "VEÍCULOS". 152
FIGURA 53 - GRÁFICO DA SOMA DOS VOLUMES HORÁRIOS EM UCP'S. 153
FIGURA 54 - VALORES DOS FLUXOS NO PICO. 154
FIGURA 55 - EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGA NO PORTO DE PARANAGUÁ. 162
FIGURA 56 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO ENTRE 1990 E 2005. 162
FIGURA 57 - ATUAL + TRÁFEGO GERADO. 165
FIGURA 58 - 2020 + TRÁFEGO GERADO. 165
FIGURA 59 - 2025 + TRÁFEGO GERADO. 166

FIGURA 60 - 2035 + TRÁFEGO GERADO. 166
FIGURA 61 - DISPOSIÇÃO DO ESPAÇO OPERACIONAL E ESTACIONAMENTOS. 169
FIGURA 62 – BAIRRO SANTA HELENA. 175
FIGURA 63 – PÁTIOS DE TRIAGEM (À ESQ.) E DE CONTÊINERES (À DIR.). 175
FIGURA 64 – VISÃO DA TESTADA DO TERRENO, NA MARGEM OPOSTA DA RODOVIA E DA SERRA DA PRATA À ESQUERDA. 176
FIGURA 65 – BR-277, ESTRUTURA RETILÍNEA E LONGÍNQUA, COM VISUALIZAÇÃO AO FUNDO DA SERRA DA PRATA, SENTIDO PARANAGUÁ-CURITIBA. 176
FIGURA 66 – BR-277, ESTRUTURA RETILÍNEA E LONGÍNQUA, SENTIDO CURITIBA-PARANAGUÁ. 177
FIGURA 67 – TERRENOS VAGOS NAS PROXIMIDADES DO EMPREENDIMENTO. 178
FIGURA 68 – EDIFICAÇÕES E ESTRUTURAS RELACIONADAS ÀS ATIVIDADES PORTUÁRIAS OU DE APOIO AO FLUXO DA RODOVIA. 179
FIGURA 69 – SITUAÇÃO ATUAL DAS UNIDADES DE PAISAGEM NA AID. 180
FIGURA 70 – PROJEÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA AID A MÉDIO PRAZO. 182
FIGURA 71 – PROJEÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA AID A LONGO PRAZO. 184
FIGURA 72 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDOS EM RELAÇÃO AOS LIMITES DA PROPRIEDADE 187

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ÁREAS DO EMPREENDIMENTO. 28
TABELA 2 – DIMENSIONAMENTO DA ÁREA CONSTRUÍDA DO EMPREENDIMENTO. 29
TABELA 3 - PARÂMETROS DA ZDE, SEGUNDO TABELA DE PARÂMETROS ZONAS URBANAS, E DO PROJETO DO EMPREENDIMENTO. 37
TABELA 4 - CONTRIBUIÇÕES UNITÁRIAS DE ESGOTOS (C) E DE LODO FRESCO (LF). 45
TABELA 5 - PARÂMETROS DA ZDE SEGUNDO TABELA DE PARÂMETROS ZONAS URBANAS. 52
TABELA 6 – DIMENSÕES DAS EDIFICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO. 75
TABELA 7 – USOS PERMITIDOS NAS ZONAS DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO. 78
TABELA 8 - USO DO SOLO ATUAL NO TERRENO. 91
TABELA 9 - LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DO FRAGMENTO FLORESTAL. 93
TABELA 10 - LISTA DAS ESPÉCIES CITADAS NA *IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES* E RESPECTIVOS STATUS DE CONSERVAÇÃO. 95
TABELA 11 - ÁREAS DE SUPRESSÃO E PRESERVAÇÃO. 96
TABELA 12 – ESTIMATIVA DE VOLUME DE MADEIRA A SER SUPRIMIDA. 97
TABELA 13 - LISTA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO. 98
TABELA 14 – POPULAÇÃO POR GÊNERO E RAZÃO DE SEXO DOS SETORES CENSITÁRIOS EM 2010. 103
TABELA 15 – POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS POR FAIXA-ETÁRIA EM 2010. 103
TABELA 16 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS SETORES CENSITÁRIOS E DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ. 104
TABELA 17 – FROTA DE VEÍCULOS POR TIPO EM PARANAGUÁ EM NOVEMBRO DE 2014. 106
TABELA 18 – CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR *PER CAPITA*, NOS SETORES CENSITÁRIOS E NO MUNICÍPIO, EM 2010. 109
TABELA 19 – RAZÃO DEPENDÊNCIA DE JOVENS, IDOSOS E O TOTAL NOS SETORES CENSITÁRIOS E NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ EM 2010. 110
TABELA 20 – INDIVÍDUOS ECONOMICAMENTE ATIVOS POR NÍVEL DE INSTRUÇÃO EM PARANAGUÁ, EM 2010. 111
TABELA 21 – POPULAÇÃO OCUPADA POR SEÇÃO DE ATIVIDADE DO TRABALHO PRINCIPAL EM PARANAGUÁ, EM 2010. 111
TABELA 22 – VALOR VENAL E IMOBILIÁRIO DE TERRENOS EM PARANAGUÁ DE ACORDO COM A ZONA E O RESPECTIVO LOTE MÍNIMO. 114
TABELA 23 – PESQUISA DE VALOR DOS IMÓVEIS NO BAIRRO COLÔNIA SANTA RITA EM PARANAGUÁ. 115
TABELA 24 - TORRES DE TELEFONIA DA CLARO. 120
TABELA 25 - TORRES DE TELEFONIA DA OI. 120
TABELA 26 - TORRES DE TELEFONIA DA TELEFÔNICA. 120
TABELA 27 - TORRES DE TELEFONIA DA TIM. 121

TABELA 28 - CRITÉRIOS PARA O NS DE RODOVIAS MULTI-FAIXAS, CAP. 21 / HCM – HIGHWAY CAPACITY MANUAL - 2000. 145
TABELA 29 – CRITÉRIOS PARA NS PARA RAMPAS CAP. 25 / HCM – HIGHWAY 145
TABELA 30 - CONTAGEM DE VEÍCULOS. 150
TABELA 31 - FLUXOS DA INTERSEÇÃO DA BR-277 X PR-407. 151
TABELA 32 – RESUMO DOS FLUXOS DO PICO ATUAL. 154
TABELA 33 - FIGURAS DE MÉRITO PARA O TRECHO DA RODOVIA. 155
TABELA 34 - FIGURAS DE MÉRITO PARA A DIVERGÊNCIA DA BR-277 > PR – 407. 156
TABELA 35 - FIGURAS DE MÉRITO PARA CONVERGÊNCIA DA PR-407 COM A BR-277. 158
TABELA 36 - RESUMO DOS RESULTADOS PRA A SITUAÇÃO ATUAL. 160
TABELA 37 - EVOLUÇÃO FROTA DE VEÍCULOS DE PARANAGUÁ. 161
TABELA 38 - FATORES PELA NATUREZA DA CARGA. 161
TABELA 39 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO DO PIB. 163
TABELA 40 – RESUMO DOS FLUXOS DO PICO PARA OS ANOS +5, +10 E +20. 164
TABELA 41 - FLUXO PROJETADOS + VOLUME GERADO. 164
TABELA 42 - FIGURAS DE MÉRITO PARA TRAMO DA BR-277 DEFRONTE À BARLEY. 170
TABELA 43 - FIGURAS DE MÉRITO PARA AS RAMPAS DE ENTRADA E SAÍDA DA BR-277 X PR-407. 170
TABELA 44 - FIGURAS DE MÉRITO PARA DE ENTRADA E SAÍDA DA BARLEY. 170
TABELA 45 – COORDENADAS DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDOS. 186
TABELA 46 – RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA CONDIÇÃO ATUAL DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS). 188
TABELA 47 - LISTA DE EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS NA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. 191
TABELA 48 - POLUIÇÃO DO SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS. 203
TABELA 49 - POLUIÇÃO DE SOLO E/OU ÁGUAS SUPERFICIAIS 205
TABELA 50 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR. 207
TABELA 51 - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, MOVIMENTAÇÃO DE TERRA. 209
TABELA 52 - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO. 211
TABELA 53 - EXPANSÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO. 213
TABELA 54 - GERAÇÃO DE TRÁFEGO. 214
TABELA 55 - GERAÇÃO DE DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO. 215
TABELA 56 - AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E DO TERRITÓRIO MUNICIPAL. 217
TABELA 57 – DEMANDA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS COMUNITÁRIOS 219
TABELA 58 - GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA 221
TABELA 59 – DEMANDA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICO URBANOS 222
TABELA 60 - RISCO DE ACIDENTES COM TRABALHADORES E A POPULAÇÃO LOCAL. 224

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se neste documento o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para o empreendimento denominado unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, a ser instalado no Município de Paranaguá, Estado do Paraná, cujas atividades a serem desenvolvidas serão a de recebimento, armazenamento e expedição de cereais e malte provenientes do Porto de Paranaguá.

A elaboração deste estudo atende ao preconizado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá como condicionante para a implantação do referido empreendimento, considerando o que estabelece a legislação federal e municipal vigente sobre as políticas de gestão urbana.

O presente estudo procura contribuir na análise da implantação do empreendimento, reunindo elementos para condicionar determinadas intervenções e nortear a tomada de decisões. Para tanto, serão apresentados levantamentos, tratamentos e representações das informações referentes ao empreendimento; ao empreendedor; à determinação da área de vizinhança, bem como à caracterização desse ambiente; à determinação e avaliação dos impactos positivos e negativos; e à preposição de medidas preventivas, compensatórias, corretivas e mitigadoras.

A execução dos trabalhos deu-se orientada pelo Termo de Referência (processo nº 80225/2014) emitido pela Câmara Técnica do Conselho Municipal de Urbanismo - CTCMU e a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema, que inclui referenciais sobre a questão urbano-ambiental e a legislação correspondente. Também contempla referenciais de informações disponibilizadas pelo empreendedor e por órgãos públicos, pelas investigações e pesquisas *in loco* realizadas no mês de agosto de

2014, e quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental – PCA, submetido ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP para o processo de licenciamento ambiental. O empreendimento já possui Licença de Instalação n° 20.551, com validade até 28/11/2016. A autorização para supressão da vegetação, sob protocolo n° 13.110.757-9, está tramitando junto ao IAP e está em fase de conclusão, aguardando apenas a definição da área de compensação ambiental.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

a) Identificação do empreendimento

Atividade:	Armazenamento de cereais/malte de cevada
Endereço:	Rodovia BR 277, km 06 (sentido Curitiba), lote 20, Colônia Santa Rita
Município:	Paranaguá
Estado:	Paraná
CEP:	83.200-000
Coordenadas geográficas:	743177,72 E/7170856,22 S (UTM SIRGAS 2000 zona 22J)
Área do imóvel:	41.562,64 m²
Área ocupada/área edificada:	24.293,00 m² / 4.632,55 m²
Área permeável/área livre:	14.133,20 m²
Colaboradores previstos:	15
Horário de operação:	24 h/dia
Investimento:	265.674,81 UPF/PR (R$ 20.000.000,00)
Bacia hidrográfica:	Litorânea

b) Identificação do empreendedor

Razão social:	Barley Malting Importadora Ltda.
CNPJ:	09.193.169/0003-41
Inscrição estadual:	90448170-01
Endereço:	Av. Manoel Ribas s/n Bairro, D. Pedro II, Paranaguá, PR
Município:	Paranaguá
Estado:	Paraná
CEP:	83.203-050
Representante legal:	Luiz Carlos Faccin
CPF:	255.220.000-15
Pessoa de contato:	José Luis Boiatto
Cargo:	Gerente técnico comercial
e-mail:	jluisboiatto@gmail.com
Fone:	(15) 3234-7320

c) Identificação da empresa consultora responsável pelo EIV

Razão social:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.
Nome fantasia:	Cia Ambiental
CNPJ:	05.688.216/0001-05
Endereço:	Rua Marechal José Bernardino Bormann, n° 821, Batel Curitiba/PR CEP: 80.730-350.
Telefone/fax:	(41) 3336-0888
Telefone celular:	(41) 9243-4831
E-mail:	ciaambiental@ciaambiental.com.br
Registro do CREA:	PR-41043
Responsável técnico pela empresa:	Pedro Luiz Fuentes Dias Engenheiro florestal, especialista em análise ambiental, mestre em agronomia: ciência do solo CREA PR-18299/D
Responsável técnico pelo documento:	Sonia Burmester do Amaral _____ Geógrafa, especialista em ciência do solo, mestre em geografia: análise e gestão ambiental, CREA PR - PR-28.698/D ART nº: 20145386912

Equipe de apoio técnico:

Ana Lucia T. R. do Vale
Engenheira química, especialista em gestão dos recursos naturais - CREA PR-90.865/D

Fábio Manassés
Geólogo, mestre em geologia – CREA PR-79.674/D

Fernando Alberto Prochmann
Engenheiro bioquímico, engenheiro de segurança do trabalho, especialista em gestão e engenharia ambiental – CREA PR-86.218/D

Giacomo G. Wosniacki
Engenheiro ambiental, engenheiro de segurança do trabalho - CREA PR-113.718/D

Gustavo Oliveira Borges
Biólogo, especialista em gestão ambiental
CRBio PR: 50.444/07-D

Juliana Cavichiolo
Geógrafa, especialista em geoprocessamento
CREA PR-110129/D

Leonardo Mateus Hase
Engenheiro florestal - CREA PR-86.261/D

Lucas Mansur Schimaleski
Geógrafo - CREA PR-141.646/D

Paulo Roberto Malucelli
Engenheiro civil – CREA PR-9198/D
ART nº: 20150887924

1.1. Regulamentação aplicável

a) Legislação pertinente

Em âmbito federal, destaca-se a Lei Federal nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que regulamenta o Capítulo de Política Urbana da Constituição Federal de 1988, estabelece diretrizes gerais e apresenta instrumentos a serem considerados pelas administrações municipais quanto ao ordenamento territorial dos municípios brasileiros, sendo o EIV um desses instrumentos.

Em âmbito municipal, a elaboração do EIV é indicada no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá (PDDI Paranaguá), Lei Complementar n° 60/2007 e nº 112/2009. Tratado como instrumentos de política municipal e disposto em capítulo específico, indica que a autorização de empreendimentos e atividades que causam impacto urbanístico e ambiental está condicionada à elaboração e à aprovação de EIV (capítulo X, artigo 81).

Nesse contexto, a Lei Municipal nº 2.822/2007 dispõe e o Decreto Municipal n° 544/2013 regulamenta o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança como pré-requisito para concessão de licenças, autorizações e alvarás de construção, localização e funcionamento de empreendimentos e atividades econômicas geradoras de impacto. São listados os empreendimentos sujeitos à apresentação do EIV, bem como o escopo em termos de fatores a serem analisados e informações necessárias. A Lei nº 3.400/2014 altera os três primeiros artigos desta lei, essencialmente quanto à descrição e detalhamento dos empreendimentos de impacto sujeitos à apresentação de EIV.

Complementarmente, o Decreto Municipal nº 544/2013 regulamenta o EIV ao estabelecer procedimentos administrativos e o conteúdo a ser

apresentado para o empreendimento que requer licenciamento urbanístico por meio de Termo de Referência.

Também são observadas para a instalação do empreendimento a Lei Orgânica Municipal, as leis de ordenamento territorial que compõem o PDDI Paranaguá, especialmente: Lei do Perímetro Urbano (nº 61/2007), Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (nº 62/2007 e nº 84/2008), Lei do Sistema Viário (nº 64/2007), Código de Obras e Edificações (Leis complementares nº 67/2007 e nº 88/2008) e Código de Posturas (nº 68/2007); e Código Ambiental (nº 95/2008).

Considerando a tipologia do empreendimento, destaca-se o Decreto Estadual nº 9.886/2014, que estabelece o Eixo Modal de Paranaguá, polígono delimitado no entorno da BR-277 e proximidades – abrangendo a área do terreno de interesse – definido como de utilidade pública e interesse social para determinadas atividades e entre elas, especifica-se centrais logísticas para armazenamento e distribuição de cargas em geral.

A seguir é apresentada a legislação pertinente ao empreendimento.

Legislação Federal

L. nº 10.257/2001. "Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências" (BRASIL, 2001).

Legislação Estadual

D. 9.886/2014. "Institui e declara como sendo de utilidade pública e interesse social o Eixo Modal de Paranaguá e dá outras providências" (PARANÁ, 2014).

Legislação Municipal

L.C nº 060/2007. "Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Paranaguá e dá outras providências" (PARANAGUÁ, 2007a).

L.C nº 061/2007. "Dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Paranaguá" (PARANAGUÁ, 2007b).

L.C nº 062/2007. "Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e dá outras providências" (PARANAGUÁ, 2007c).

L.C nº 064/2007. "Dispõe sobre o sistema viário básico do município de Paranaguá, e adota outras providências" (PARANAGUÁ, 2007d).

L.C. nº 067/2007. "Define o Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá, e dá outras providências" (PARANAGUÁ, 2007e).

L.C. nº 068/2007. "Dispõe sobre normas relativas ao Código de Posturas do Município de Paranaguá, e dá outras providências" (PARANAGUÁ, 2007f).

L. nº 2822/2007. "Dispõe sobre o estudo prévio de impacto de vizinhança e dá outras providências". (PARANAGUÁ, 2007g).

L.C. nº 084/2008. "Amplia os limites da zona de desenvolvimento econômico" (PARANAGUÁ, 2008a).

L.C nº 095/2008. "Dispõe sobre o código ambiental do município" (PARANAGUÁ, 2008b).

L.C nº 112/2009. "Altera dispositivos das leis complementares n°061, 062, 063, 064, 065, 066, 067, 068/2007 e 090/2008" (PARANAGUÁ, 2009)

L.O nº 3400/2014. "Altera dispositivos da lei nº2822/2007" (PARANAGUÁ, 2014)

D. nº 544/2013. "Regulamenta estudo de impacto de vizinhança". (PARANAGUÁ, 2013)

b) Planos e programas governamentais para o setor

O Município de Paranaguá localiza-se no litoral do Paraná, a aproximadamente 90 km da capital Curitiba. Com uma população de 140.469 habitantes, ocupa a posição de polo da microrregião homônima (IBGE, 2010). Segundo estimativas divulgadas recentemente, a população em 2014 é de 149.467 habitantes (IBGE, 2014a).

Fundada em 1648, é a cidade mais antiga do estado e se destaca por localizar no seu território o Porto de Paranaguá, que foi a porta de entrada para os primeiros povoadores da região e atualmente dinamiza a economia municipal com desempenho muito significativo em escala nacional, um dos principais centros de comércio marítimo do Brasil. Entre as principais cargas movimentadas em Paranaguá estão os grãos, fertilizantes, contêineres, congelados, derivados de petróleo, álcool e veículos.

Hoje o Porto de Paranaguá é considerado o maior porto graneleiro da América Latina e um dos principais do país na movimentação de cargas. Porém, a capacidade de armazenamento de carga se apresenta extremamente deficiente necessitando imprescindivelmente de investimentos.

Notadamente, a atividade portuária dinamiza a economia e o uso e ocupação do solo no município, mediante a participação das empresas do setor, bem como da administração pública no gerenciamento do porto e infraestrutura pertinente.

Além disto, o anúncio de novos projetos visando à ampliação do porto sinaliza a sua importância estratégica, complementada pelas empresas dedicadas às atividades retroportuárias. Pode-se citar entre os projetos de ampliação portuária: o píer em T, a ser instalado paralelo ao cais, permitindo a atracação de quatro navios (AEN, 2013); corredor de exportação de granéis sólidos oeste; ampliação do cais de inflamáveis com dois berços; novo berço e pátio para terminal de contêineres; novo berço para PCC e navios de passageiros com terminal; revitalização dos acessos ao porto; derrocagens submarinas; ampliação do pátio de triagem (APPA, 2013) e a proposta do novo porto na região do Embocuí.

Estes projetos vêm se somar para potencializar a função portuária em Paranaguá. O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado - PDZPO, aprovado em 2012, conforme as novas estratégias de expansão portuária, há demanda de ampliação da capacidade de armazenamento e logística no município, como é o caso do empreendimento proposto pela Barley.

Fica evidente a necessidade de ampliação e modernização, com investimento nos modais rodoferroviários e de estruturas para armazenamento de cereais. Nesse contexto, a implantação do empreendimento irá contribuir para a modernização das estruturas do município com a instalação de tecnologia avançada nas estruturas de armazenagem dos produtos e nos processo de remoção das emissões atmosféricas. Também desempenhará papel importante no plano de

expansão do Porto de Paranaguá, contribuindo para o desenvolvimento territorial e econômico do município.

É importante ressaltar ainda a inexistência de áreas disponíveis próximas ao Porto para a instalação de unidades de armazenagens de grãos e cereais que possuam grandes capacidades, como a que se pretende implantar.

c) Normas técnicas

O projeto do empreendimento segue as normas brasileiras da ABNT e as boas práticas de engenharia.

1.2. Órgão financiador e fases

O projeto em licenciamento será viabilizado através de financiamento junto ao BNDES. O investimento total em UPF/PR será de 265.674,81 (R$ R$ 20.000.000,00).

As obras do empreendimento terão duração de 12 meses, sendo executadas de segunda a sábado, das 8:00 h às 17:00 h. O cronograma de implantação das obras consta em anexo.

1.3. Documentos e pareceres relativos ao empreendimento

a) Certidão de registro imobiliário

Consta em anexo.

b) Declaração da CAB quanto ao abastecimento de água e/ou outorga para captação e disposição de efluentes

A outorga para captação de água do poço artesiano será realizada pelo empreendedor, junto ao Instituto de Águas do Paraná, no momento da contratação dos serviços de perfuração.

c) Declaração da COPEL quanto ao abastecimento de energia elétrica

Conforme declaração da COPEL (consta em anexo), há viabilidade técnica/operacional para implantação de rede de energia elétrica no empreendimento.

d) Parecer em relação a Unidades de Conservação

De acordo com a Resolução CONAMA nº 428/2010, no processo de licenciamento ambiental, quando não se tratar de EIA/RIMA, o órgão ambiental deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento puder causar impacto direto na UC; estiver localizado em sua Zona de Amortecimento (ZA); ou estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida.

Desta forma, o empreendimento em questão não necessita desta anuência, pois não se encontra em proximidade suficiente a nenhuma unidade de conservação, ficando assim dispensado o órgão ambiental de dar ciência ao órgão gestor de qualquer unidade de conservação, conforme mapa apresentado em anexo.

No item 3.1.1.1, subitem e), é abordado o tema unidades de conservação de forma mais completa.

e) Parecer do IPHAN em relação a possíveis bens patrimoniais, históricos e artísticos

Especificamente em relação ao terreno, está sendo conduzido um projeto de prospecção arqueológica, em tramitação junto ao IPHAN-PR (documentos em anexo). Uma cópia do relatório das atividades será protocolada na Prefeitura de Paranaguá.

f) CAR

De acordo com o art. 12 da Lei Federal nº 12.651/2012 (código florestal), todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Além disto, possuem obrigação de averbação da reserva legal os imóveis que alteraram sua destinação para urbanos após a publicação da Lei nº 7.803/1989.

A portaria IAP nº 79/2015, em seu art. 1, altera o art. 12 da Portaria IAP nº 97/2014, e estabelece que o licenciamento ambiental poderá ser efetuado com a condicionante de que o imóvel objeto do licenciamento efetue registro no Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR-PR até 05 de maio de 2016.

> Art. 1º - Alterar o art. 12 da Portaria IAP nº 97 de 26 de maio de 2014, que passa a ter a seguinte redação: Nos licenciamentos ambientais emitidos deverá ser estabelecida a seguinte condicionante: "O imóvel objeto deste licenciamento deverá ser registrado no Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR-PR até 05 de maio de 2016".
>
> Parágrafo único – A partir de 05 de maio de 2016 a solicitação do licenciamento ambiental

> deverá ser acompanhada do demonstrativo de efetivação do CAR ativo.
>
> Art. 2º - Excepcionalmente, desde que devidamente motivado em função de dificuldades advindas de sistema, poderão ser emitidos licenciamentos, desde que condicionado a apresentação do demonstrativo de efetivação do CAR Ativo no prazo de 60 dias da data de emissão da licença.

O imóvel objeto deste estudo está em perímetro urbano desde o ano de 1998, assim estabelecido pelas Leis Complementares nº 04/1998 e 05/1999, o que condiciona a necessidade de destinação de área de vegetação nativa para esta finalidade e do cadastro ambiental rural (CAR) da mesma. Tal obrigatoriedade remete também à necessidade de termo de compromisso firmado pelo proprietário com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), em que devem constar a localização e delimitação da mesma e compromissos assumidos pelo possuidor. Salienta-se que o terreno possui área verde suficiente para compreender averbação de 20% de sua área total como reserva legal, a qual está indicada na planta de implantação em anexo.

g) Indicação do decreto de utilidade pública ou interesse social da área quando se aplicar

A área do empreendimento objeto deste estudo está inserida integralmente dentro dos limites do eixo-modal de Paranaguá (figura 1), determinado pelo Decreto Estadual n° 9.886/2014 que declara a área como de utilidade pública e de interesse social. Ainda, em seu art. 3, item III, autoriza o desenvolvimento da atividade de centrais logísticas para armazenagem e distribuição de cargas em geral. Desta forma, segundo decreto supracitado, a supressão vegetal na área do empreendimento está amparada legalmente (PARANÁ, 2014).

O decreto também define medidas compensatórias para a supressão da vegetação, em seu art. 4º. Para os usos definidos no decreto, a compensação deverá ser definida caso a caso e a critério do órgão ambiental, seguindo as seguintes modalidades:

> I – destinação de uma vez a mais de área equivalente à extensão da área a ser suprimida;
>
> II – custeio de serviços voltados à preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente;
>
> III - destinação, mediante aquisição e posterior doação ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, de áreas no interior de unidades de conservação geridas pelo órgão ambiental estadual que estejam pendentes de regularização fundiária e localizadas na mesma bacia hidrográfica; e
>
> IV – outras atividades reputadas ambientalmente relevantes pelo órgão ambiental. (PARANÁ, 2014).

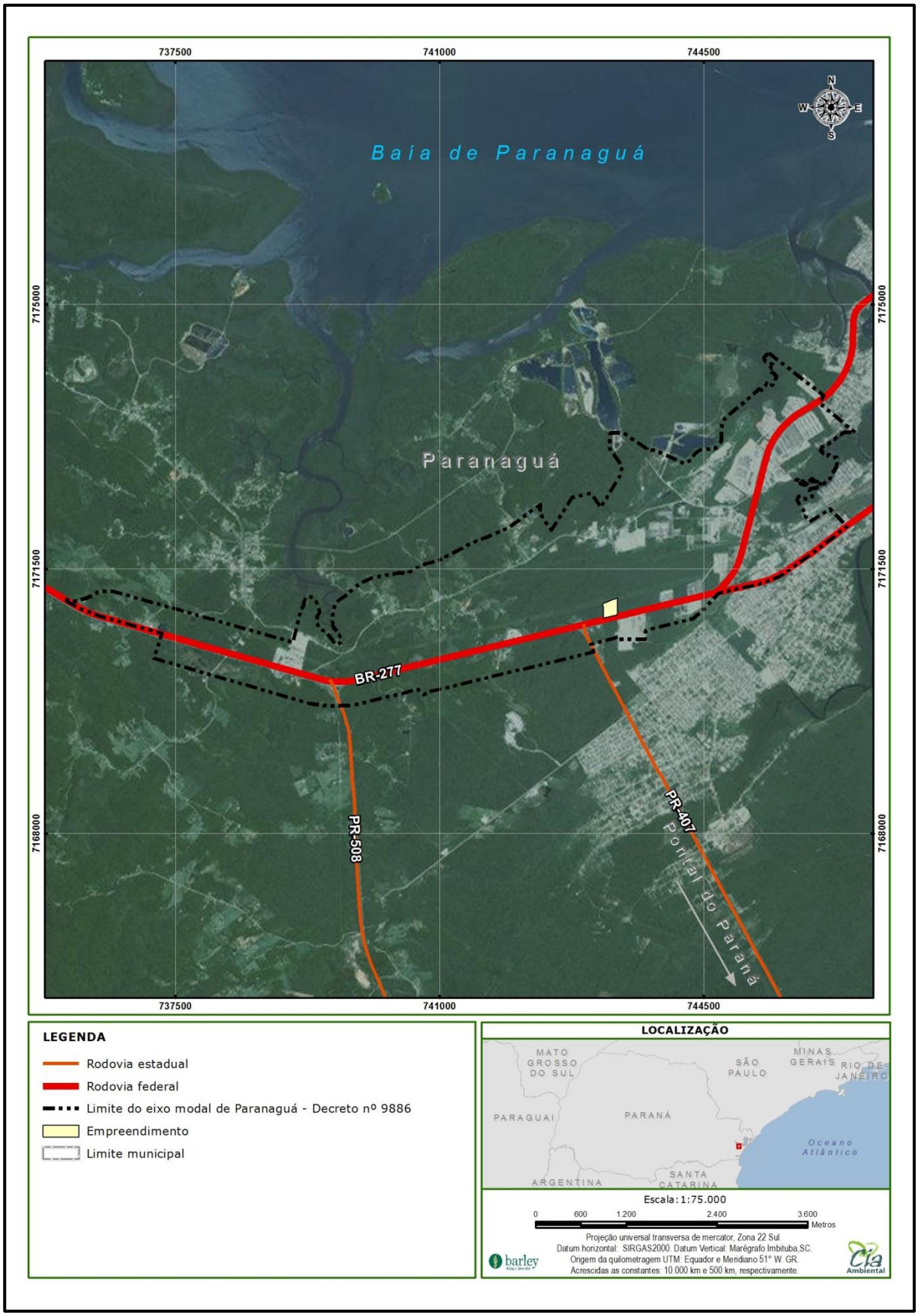

Figura 1 – Localização do empreendimento em relação ao eixo-modal.

h) Indicação das áreas de reserva legal e das áreas de preservação permanente e áreas úmidas

Na planta de implantação em anexo se pode observar a disposição da área a ser destinada como reserva legal. Conforme diagnóstico de flora apresentado no PCA, o terreno do empreendimento não possui áreas de preservação permanente ou áreas úmidas. Em anexo é apresentado o projeto de drenagem do empreendimento.

i) Parecer do DER quanto ao acesso para o empreendimento

O parecer com a aprovação do DER é apresentado em anexo a este documento.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Descrição da edificação ou grupamento de edificações

a) Nome do empreendimento

Barley Malting Importadora Ltda - Unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada.

b) Localização e dimensões do empreendimento

A unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada objeto deste estudo tem implantação prevista no Município de Paranaguá, Estado do Paraná, na BR-277, no bairro Colônia Santa Rita. O terreno do empreendimento está localizado dentro do perímetro urbano de Paranaguá, de acordo com a Lei Municipal n° 112/2009, nas coordenadas UTM 743177,72 E/7170856,22 S (SIRGAS 2000, zona 22J).

Na faixa de domínio da rodovia será implantado um desvio para acesso ao empreendimento, cujo processo foi aprovado pelo DER/PR e encontra-se em processo de tramitação junto à ECOVIA (apenas aguardando a assinatura do termo de permissão para ocupação de parte da faixa de domínio da rodovia).

Um maior detalhamento de sua localização geográfica, no contexto regional, pode ser visualizado na figura a seguir.

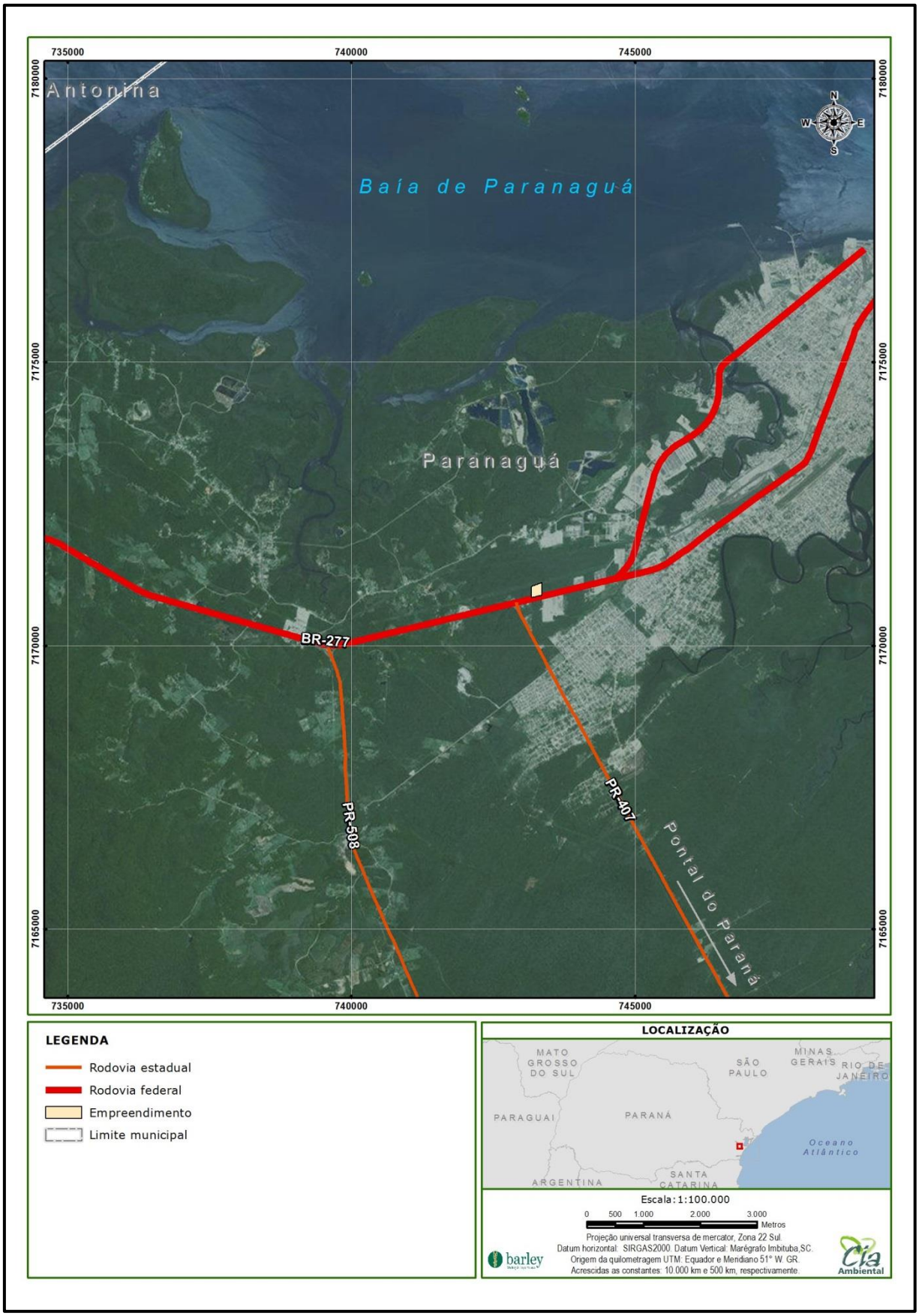

Figura 2 – Localização do empreendimento.

O terreno apresenta uma área total de 41.562,64 m^2, sendo que 5.700 m^2 são destinados à servidão de passagem para linha de transmissão da Copel.

Tabela 1 – Áreas do empreendimento.

Tipo de área	Área (m²)
Área total do imóvel (matrícula)	41.562,64
Área real existente (topografia)	38.426,20
Área total ocupada	24.293,00
Área livre	14.133,20
Área preservada	10.696,62

Fonte: Projeto arquitetônico, 2015.

O empreendimento terá como principal atividade o recebimento (importação), limpeza, armazenamento e distribuição de cereais, especialmente cevada e malte, para ser distribuído às indústrias cervejeiras.

Conforme apresentado na tabela 1 a implantação do empreendimento abrangerá uma área de 24.293 m^2, constituída por 36 vagas de estacionamento de caminhões (constituída por brita), guarita de entrada/saída, instalações de armazenamento/recebimento de carga (8 silos, moega, tulha e máquina de limpeza), escritório e instalação sanitária/vestiário, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 2 – Dimensionamento da área construída do empreendimento.

Edificação	Área (m^2)
Portaria	10,6
Sala da balança	58,60
Escritório	191,70
Vestiário	35,50
Balança rodoviária	100,00
Sanitários	19,37
Silos de armazenagem (8 unidades – 395,50 m^2 cada)	3.164,00
Pré-limpeza	42,76
Tulha de carregamento	139,60
Tombador	323,64
Silo pulmão	10,14
Galpão/sacarias	536,64
Total da área construída	**4.632,55**

Fonte: Projeto arquitetônico, 2015.

c) Compatibilização do projeto com o plano diretor do município e legislação ambiental e urbanística

O perímetro urbano do município é delimitado conforme art 2° da Lei Complementar n° 61/2007. Sua área foi definida considerando a ocupação residencial intensiva, a concentração de atividades comerciais, serviços especializados, o porto e sua área de influência e as edificações de interesse histórico. O terreno do empreendimento está localizado nesta delimitação definida como a macrozona urbana do município, conforme a figura apresentada a seguir.

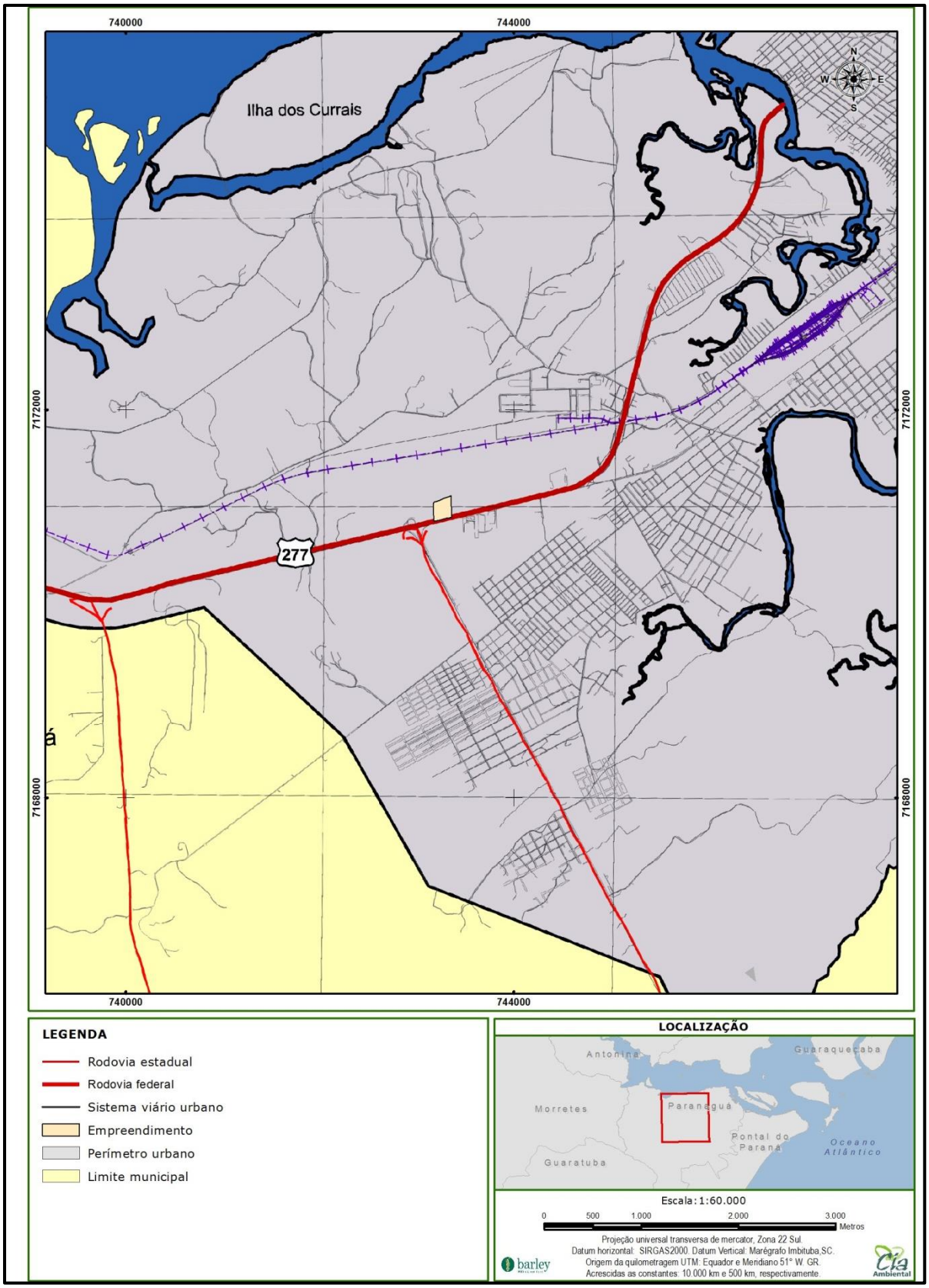

Figura 3 - Localização do empreendimento segundo Macrozoneamento Municipal.

Fonte: PDDI Paranaguá, 2007.

O zoneamento de uso e ocupação do solo instituído no Plano Diretor pela Lei Complementar nº 62/2007 passou por atualizações, estando em vigência à lei nº 112/2009. O terreno do empreendimento está localizado na Zona de Desenvolvimento Econômico – ZDE, que "caracteriza-se por grandes glebas, ocupadas parcialmente, servidas por importante rede viária, aptas para ocupação por atividades industriais, comércio e serviços de grande porte, com potencial de incômodo ao uso residencial" (PARANAGUÁ, 2007c).

Os objetivos definidos para esta zona são, conforme artigo 44:

> I. concentrar atividades econômicas de grande porte;
> II. potencializar as atividades econômicas;
> III. concentrar atividades de risco ambiental de forma controlada;
> IV. concentrar atividades incômodas ao uso residencial de forma controlada. (PARANAGUÁ, 2007c)

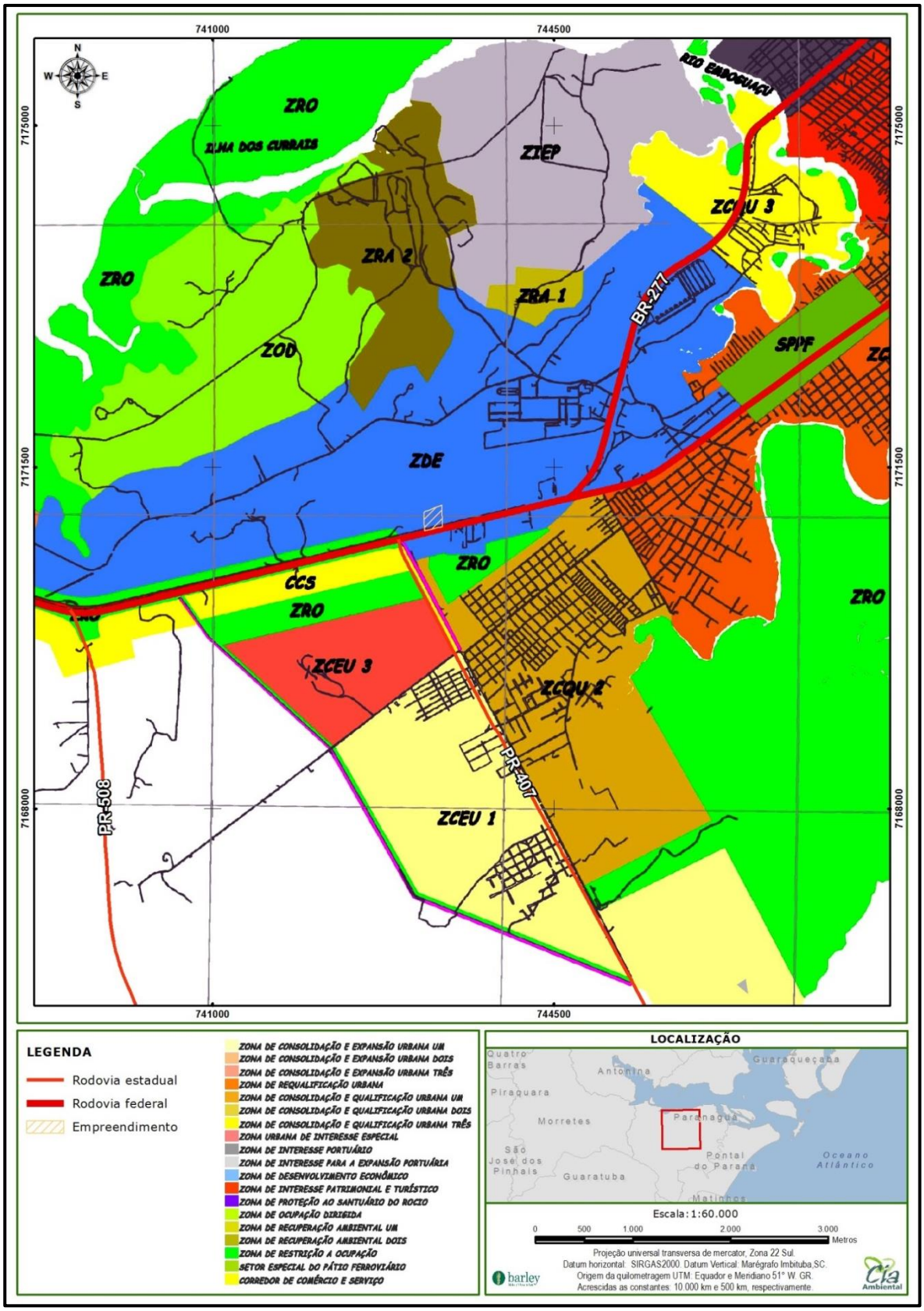

Figura 4 – Localização do empreendimento (detalhe), segundo zoneamento de uso e ocupação do solo de Paranaguá.

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2009.

Adicionalmente à conformidade com o disposto para o ordenamento territorial do município em termos de regulação para ocupação, pode-se afirmar que a localização é estratégica e favorável ao suporte às cargas da atividade portuária considerando o sistema viário municipal existente e suas diretrizes (Lei nº 64/2007) e também o eixo-modal de Paranaguá, polígono delimitado no entorno da BR-277 estabelecido como de utilidade pública e interesse social para determinadas atividades, entre elas, as centrais logísticas para armazenagem e distribuição de cargas em geral (Decreto nº 9.886/2014).

d) Justificativas da localização do empreendimento do ponto de vista urbanístico e ambiental

Notadamente, a atividade portuária dinamiza a economia e o uso e ocupação do solo no município, mediante a participação das empresas do setor, bem como da administração pública no gerenciamento do porto e infraestrutura pertinente, além de desempenharem o papel importante de escoamento da produção gerada no Paraná e em outros estados da federação.

Há novos projetos visando à ampliação do porto, que sinalizam a sua importância estratégica, complementada pela instalação de empresas dedicadas a atividades retroportuárias. A função portuária se potencializará demandando ampliação da capacidade de armazenamento e logística no município, como é o caso do empreendimento que se propõe.

No primeiro semestre de 2012, o porto de Paranaguá, localizado no Estado do Paraná (PR), recebeu vinte e cinco navios contendo no total, mais de 144 mil toneladas de malte e cevada. As importações de janeiro a julho do referido ano registradas no porto são 10% maiores que as catalogadas no mesmo período de 2011. O malte de cevada importado por Paranaguá vem principalmente da Argentina, do Uruguai, da Bélgica e do

Canadá (REVISTA AGROPECUÁRIA, 2012). Dados de outubro de 2014 contabilizam um total de 232.079 toneladas de importação de malte e cevada, valor acumulado do ano até esse mês. (APPA, 2014)

Essa elevada e crescente participação na movimentação de malte de cevada está diretamente associada ao crescimento da indústria cervejeira e o consumo da bebida no país. De acordo com pesquisa feita pela empresa alemã *Bath-Haas Group,* o Brasil está entre os vinte maiores consumidores da bebida no mundo. (INFOMONEY, 2014)

Estes indicadores apontam a relevância do setor na estratégia de atuação do porto e sua importância na infraestrutura do agronegócio nacional.

Visando agilizar a movimentação de malte e cevada no porto, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - APPA adotou medidas visando otimizar a produtividade. A destinação de berços preferenciais para cereais/malte de cevada e priorização na atracagem, demonstram a importância do segmento na estratégia geral de atuação do porto.

A Barley possui uma unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada desde o ano de 2007, localizada em Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro, com características semelhantes à unidade que será implantada no Município de Paranaguá.

Possui filial no Município de Paranaguá desde 18/07/2008, prestando serviços de importação de cereais/malte de cevada, para a distribuição à indústria cervejeira, tendo como principais atividades a recepção, armazenamento e carregamento a granel no módulo rodoviário para empresas terceiras. Atualmente esta filial possui somente uma sala com um funcionário para emissão das notas fiscais e faturamento, pois a

operação de armazenagem e expedição é terceirizada. A nova unidade foi projetada tendo em vista o crescimento nas importações realizadas pela empresa e pela falta de locais para armazenagem dos produtos no município.

A proposição do empreendimento se demonstra como benéfica à expansão da infraestrutura de logística e serviços portuários, ao mesmo tempo não estará situado na área contígua ao porto, de certa forma saturada. Mas sim na BR-277, via estrutural do sistema viário de Paranaguá (PARANAGUÁ, 2007d) e dotada de infraestrutura para alto fluxo de veículos e cargas. Desta maneira, o fluxo de caminhões carregados no empreendimento com destino aos distribuidores e indústrias cervejeiras será realizado somente pela via BR-277, impactando de maneira pouco significativa o sistema viário do município (conforme detalhado no item 3.1.3.5), dada a capacidade e fluxo cotidiano da via. Entretanto, o momento crítico será no transporte de carga do navio à unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, porém, esse fluxo já é realizado, todavia, com outros destinos.

Nos arredores da área onde se localiza o empreendimento proposto, observa-se que existem poucas áreas ocupadas, porém as que estão estabelecidas apresentam relação significativa com o porto, tendo a presença de empresas ligadas à atividade portuária, como portos secos e empresas de apoio a operação logística, e frequente circulação de caminhões.

Pode-se afirmar que a presença destas empresas é de uma ocupação mais recente, caracterizada pelo vetor de expansão que se observa ao longo da BR-277. Tal condição observada na prática está prevista no planejamento municipal e estadual como uma região de expansão urbana destinada, essencialmente, para a instalação de atividades econômicas ligadas ao

porto, conforme a Lei Municipal Complementar nº 62/2007 e o Decreto Estadual n° 9.886/14.

A elaboração do projeto se deu por meio de uma avaliação preliminar das condições ambientais do terreno. A disposição das estruturas buscou utilizar a área central do terreno, preservando uma faixa de vegetação nas bordas, favorecendo os efeitos de harmonização paisagística e isolamento do empreendimento, e atuando como cortinamento vegetal que contribui ao controle ambiental das atividades desenvolvidas na área. Essa vegetação remanescente corresponde a 30% da cobertura florestal (estágio secundário médio de regeneração) existente no terreno, atendendo assim aos requisitos legais aplicáveis (Lei Federal nº 11.428/2006).

Portanto, a localização do empreendimento é estratégica tanto a partir do ponto de vista urbanístico como ambiental, pois o terreno está em local adequado ao uso e ocupação pretendidos, segundo o planejamento e a legislação.

e) Áreas, dimensões, volumetria, pilotis, afastamentos, altura e acabamento da edificação projetada

A elaboração do projeto contempla os parâmetros definidos no Anexo IB da lei de zoneamento, transcritos na tabela a seguir segundo informações do projetista. Em anexo a este documento consta o desenho de implantação com as especificações de área para o projeto.

Tabela 3 - Parâmetros da ZDE, segundo tabela de parâmetros zonas urbanas, e do projeto do empreendimento.

Parâmetros	ZDE	Projeto
Taxa de ocupação máxima	50%	11,15%
Coeficiente de aproveitamento	1	0,11
Taxa de permeabilidade mínima	30%	31,03%
Recuo mínimo alinhamento predial (m)	15	37,92
Afastamento de divisas (m)	5	6,73

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2007 e 2009/Projeto arquitetônico, 2015.

As edificações do empreendimento serão constituídas da seguinte forma:

Fundação – será realizada em estacas, blocos, sapatas e vigas de baldrame em concreto armado, dimensionadas conforme projeto estrutural e impermeabilizadas.

Estrutura - A estrutura se dará através de pilares, vigas e laje em concreto armado, nas edificações em alvenaria de tijolos; em pilares, vigas e laje pré-moldados no galpão de sacaria; e estrutura metálica nos silos, tulha e tombador, dimensionadas conforme projeto estrutural específico.

Alvenaria - Será implantada com tijolos cerâmicos maciços aparentes assentados com argamassa de cal, areia e cimento, nas dimensões de 5,70 x 9,0 x 19,0 cm.

Cobertura - Será em telhas de fibrocimento 6 mm, apoiadas em estrutura de madeira e metálica no galpão.

Revestimentos - piso: sobre o contra piso de concreto será aplicada cerâmica acetinada, nas dimensões mínimas de 30x30 cm, nas cores cinza ou bege, em toda a área interna, do tipo INCEPA ou similar, com rejunte.

No pátio e circulação de caminhões o piso será CBUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente). No restante serão utilizados blocos de concreto intertravados tipo paver e concregrama, na cor cinza. Nas calçadas no entorno dos blocos o piso será cimento alisado.

Esquadrias - As portas internas serão em madeira chapeada. As portas externas serão em madeira maciça. As janelas e portas janelas serão em alumínio anodizado branco, linha Suprema, com vidro 10 mm nas portas janelas e 08 mm nas janelas.

Instalações hidráulicas - Haverá reservatório elevado de 5.000 l para consumo geral, caixa d'água sobre o vestiário e outro reservatório para reserva de incêndio.

f) Taxa de impermeabilização e as soluções de permeabilidade

Conforme consta na tabela 3, a taxa de permeabilidade do projeto é de 31,03%. Toda a operação de armazenagem/expedição será realizada em áreas cobertas e fechadas, com piso impermeável, não alterando a qualidade das águas pluviais da drenagem externa.

Para controle das águas pluviais incidentes no empreendimento será implantado sistema de drenagem de águas pluviais, composto por sarjetas e bueiros que direcionarão a água pluvial para uma caixa de sedimentação (impermeável) com capacidade total de 119,24 m^3, antes de ser enviada para a drenagem da rodovia.

A limpeza dos pátios externos será realizada periodicamente através de varrição a seco, a fim de minimizar a incorporação de resíduos às águas pluviais.

g) Levantamento planialtimétrico do terreno

A região em que está inserida a AID é essencialmente plana. Nestas regiões de planície predominam os processos de deposição de sedimentos sobre a erosão, os quais provindos da Serra do Mar e os morros adjacentes, comportando modelados de acumulação fluviomarinhos. A região da Planície Litorânea do Estado, em função da própria dinâmica de acumulado fluviomarinho, promove algumas porções sujeitas a frequentes inundações em todo litoral.

A principal dinâmica de relevo se deve à remoção, através da erosão, de sedimentos de solo e de rocha provindos da Serra do Mar e posteriormente depositados sobre planícies, como a área em que está inserida a AID do empreendimento. Predominam processos de pedogênese sobre morfogênese. Na ADA as imagens aéreas e levantamento de campo sugerem que a mesma está localizada em planície (Unidade Morfoescutural Planície Litorânea), não sendo observados terraços.

Esta condição foi considerada na alocação das estruturas e sistema de drenagem que compõem a unidade quando da concepção do projeto, uma vez que o nível d'água é raso e pode haver saturação do solo em algumas áreas, dependendo da dinâmica hídrica superficial e subsuperficial, condicionadas pelo regime de chuvas.

Em anexo são apresentados o levantamento planialtimétrico e o projeto de drenagem de água pluvial para o empreendimento.

h) Tipo de solo e textura

De acordo com o ITCG (2008), na AID do empreendimento avaliado ocorrem solos do tipo ESPODOSSOLO CÁRBICO hidromórfico, caracterizado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS, 2006). Em anexo, é apresentado o mapa pedológico.

- ESPODOSSOLO CÁRBICO Hidromórfico

São solos que apresentam o horizonte B espódico como diagnóstico e grande diferenciação entre os horizontes ao longo do perfil. São muito pouco férteis e possuem textura tipicamente arenosa. O horizonte B espódico é resultante da acumulação iluvial de matéria orgânica e complexos organometálicos de alumínio. O caráter hidromórfico atribui a este solo a restrição à drenagem e possível ocorrência de horizonte glei. O caráter cárbico indica que o material resultante da iluviação é constituído, principalmente, por carbono orgânico e alumínio. De acordo com o ITCG (2008), na região avaliada estes solos ocorrem com caráter hístico e órtico.

Para avaliação local foi executado levantamento de campo em que foi percorrida a área visando reconhecer os principais aspectos do solo. Em função do alagamento da área, somente uma sondagem foi efetuada, descrita a seguir. A localização do ponto de sondagem é apresentada na figura a seguir.

Figura 5 – Ponto de sondagem.

- ST-01

A sondagem foi executada até cerca de 80 cm e indicou somente um horizonte do solo. O horizonte observado possui aspecto marrom acinzentado, textura arenosa, rico em matéria orgânica. Ao longo dos 30 cm iniciais havia zona de raízes. O nível freático estava aflorante durante a execução da sondagem, ressaltando nítidos aspectos de hidromorfia e horizonte glei.

Figura 6 – Aspecto do solo observado na sondagem ST-01.

i) Geologia

Na AID e ADA do empreendimento é configurada a unidade geológica Cenozoica referente a sedimentos recentes (MINEROPAR, 2006), descrita a seguir.

- Sedimentos recentes

Os sedimentos recentes incluem sedimentos fluviomarinhos e depósitos de colúvio e tálus. Os sedimentos fluviomarinhos consistem em depósitos sedimentares originados pela ação combinada de processos fluviais e marinhos. São depósitos arenosos, argilosos, ou areno-argilosos resultantes da atuação dos processos de acumulação fluviomarinha. Já os depósitos de colúvio e tálus correspondem a sedimentos depositados por ação de gravidade.

Sob os sedimentos Cenozoicos ocorre o Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro que não está aflorante na região. Esta unidade é definida por gnaisses ocelares, interdigitados com migmatitos estromáticos, com ocorrência de gnaisses fitados e leucocráticos e xistos feldspáticos. São frequentes as intercalações de corpos anfibolíticos (CPRM, 1989).

Em relação à geotecnia, de acordo com a MINEROPAR (2006), na região em que está localizado o empreendimento é definida a unidade geomorfológica Planície Litorânea e Planícies Flúvio Marinhas, descrita a seguir. A morfoestrutura é a Bacia Sedimentar Cenozoica e Depressões Tectônicas.

- Planície Litorânea e Planícies Flúvio Marinhas

Esta apresenta dissecação baixa e a classe de declividade predominante é menor que 6%. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 200 metros com altitudes variando entre 0 e 200 m. As formas predominantes são as planícies de restinga e fluviomarinhas, terraços arenosos, dunas e praias, modeladas em sedimentos marinhos e fluviomarinhos.

De acordo com Zuquette e Pejon (2004), a região em que está inserida a AID do empreendimento avaliado é classificada como zona 5. Esta classificação considera as zonas mais afetadas por eventos naturais no Brasil. A zona 5 é constituídas por rochas ígneas e metamórficas, principalmente, granitos, migmatitos, gnaisses, xistos, filitos e calcários, com altitudes que podem atingir 3.000 m, e chuvas que podem atingir 2.000 mm. Sobre estas litologias encontram-se perfis de alteração com espessuras variadas e com diferentes graus de heterogeneidade, assim como encostas com inclinações variadas até escarpas. O nível freático raso ou aflorante identificado na ADA e AID do empreendimento associado a solos muito mal drenados possibilita acumulações de água periódicas com infiltração lenta. As fundações de edificações devem ser bem

avaliadas durante o projeto construtivo de engenharia para evitar a possibilidade de recalques.

j) Hidrogeologia, tipo de aquífero

Apresentado juntamente à hidrografia, item 2.1 subitem p) deste documento.

k) Mapeamento das redes de água pluvial, água, esgoto, luz e telefone na área de influência

Abastecimento de água

A água utilizada para o abastecimento do empreendimento em todas as suas dependências será proveniente de um poço artesiano, não havendo rede pública de distribuição no entorno.

A água captada no poço artesiano será empregada no empreendimento para usos nos sanitários e serviços gerais. Não haverá incorporação de água no processo, e o consumo médio diário em todo o empreendimento será de 3,5 m^3/dia.

A água utilizada para consumo humano deve sempre permanecer dentro de condições adequadas que garantam a saúde dos usuários. Assim, o tratamento previsto para consumo humano será baseado em cloração e filtração, conforme disposto no art. 24 da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11. O processo de outorga do poço junto ao Instituto das Águas será realizado na ocasião da contratação da perfuração.

Esgoto

A geração de esgoto pelo empreendimento pode ser estimada através do número de colaboradores, conforme critérios da norma NBR 7229:1993. Segundo a norma, a contribuição diária de esgoto para ocupantes de fábrica em geral é de 70L.

Tabela 4 - Contribuições unitárias de esgotos (C) e de lodo fresco (Lf).

Prédio	Unidade	Contribuição (L/d)	
		Esgotos (C)	Lodo fresco (Lf)
Ocupantes permanentes			
Hospitais	Leitos	250	1,00
Apartamentos	Pessoa	200	1,00
Residências	Pessoa	150	1,00
Escola - internatos	Pessoa	150	1,00
Casas populares - rurais	Pessoa	120	1,00
Hotéis (sem cozinha e lavanderia)	Pessoa	120	1,00
Alojamentos provisórios	Pessoa	80	1,00
Ocupantes temporários			
Fábricas em geral	**Operário**	**70**	**0,3**
Escritórios	Pessoa	50	0,2
Edifícios públicos ou comerciais	Pessoa	50	0,2
Escolas - externatos	Pessoa	50	0,2
Restaurantes e similares	Refeição	25	0,1
Cinema, teatro e templos	Lugar	2	0,02

Fonte: Projeto arquitetônico, 2015.

O empreendimento possuirá 15 colaboradores, somando-se um número de 25 pessoas que podem estar presentes ao mesmo tempo no empreendimento, com os caminhoneiros que circularão diariamente no mesmo, têm-se um total de 40 usuários.

A geração de esgoto sanitário no empreendimento pode ser, a partir destes dados básicos, quantificada pelo método da contribuição diária de esgoto estimada:

Contribuição por ocupantes: 40 * 70 = 2.800 L/dia = 2,8 m^3/dia

No dimensionamento das estruturas considerar-se-á, portanto, uma contribuição individual de 70L por dia.

Não havendo rede pública de coleta no entorno, o projeto e o dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto do empreendimento, constituído por fossa séptica, filtro biológico e valas de infiltração, foram elaborados pela empresa Andrade Engenharia Ltda, e são apresentados em anexo a este documento.

Água pluvial

Toda a operação de armazenagem/expedição será realizada em áreas cobertas e fechadas, com piso impermeável, não alterando a qualidade das águas pluviais da drenagem externa.

Para controle das águas pluviais incidentes no empreendimento será implantado sistema de drenagem de águas pluviais, composto por sarjetas e bueiros que direcionarão a água pluvial para uma caixa de sedimentação antes de ser enviada para a drenagem da rodovia. A ECOVIA já autorizou informalmente o lançamento da água pluvial na drenagem da rodovia, porém o empreendedor formalizará o pedido de anuência.

A limpeza dos pátios externos será realizada periodicamente através de varrição a seco, a fim de minimizar a incorporação de resíduos às águas pluviais.

O projeto de drenagem do empreendimento elaborado pela empresa Andrade Engenharia Ltda, é apresentado em anexo a este documento.

Energia elétrica

A energia elétrica, tanto para a fase de obras como de operação, será fornecida através da concessionária local. A potência instalada será de 75 kVA.

Rede de telefonia

Em relação à telefonia, o empreendedor está fazendo contato com as concessionárias responsáveis sobre o serviço de fibra óptica no município e a viabilidade de fornecimento do serviço à área.

l) Indicação das entradas, saídas, geração de viagens e distribuição do sistema viário

A unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada receberá o produto via modal rodoviário, através de veículos tipo caçambas, com descarga através de moegas e armazenamento dos produtos em silos, para posteriormente ser distribuído para indústrias cervejeiras. Será implantada no empreendimento uma máquina de limpeza para retirar as impurezas dos cereais, através da separação por peso específico, garantindo maior rendimento operacional. Estima-se que serão movimentados cerca de 240.000 toneladas de cereais por ano. Quando houver o descarregamento dos navios, haverá uma elevação na movimentação de cereais, com estimativa na ordem de 4.000 toneladas em 24 horas, durante 4 ou 5 dias, dependendo da demora em descarregar o navio. Na figura a seguir é apresentado o fluxograma dos processos.

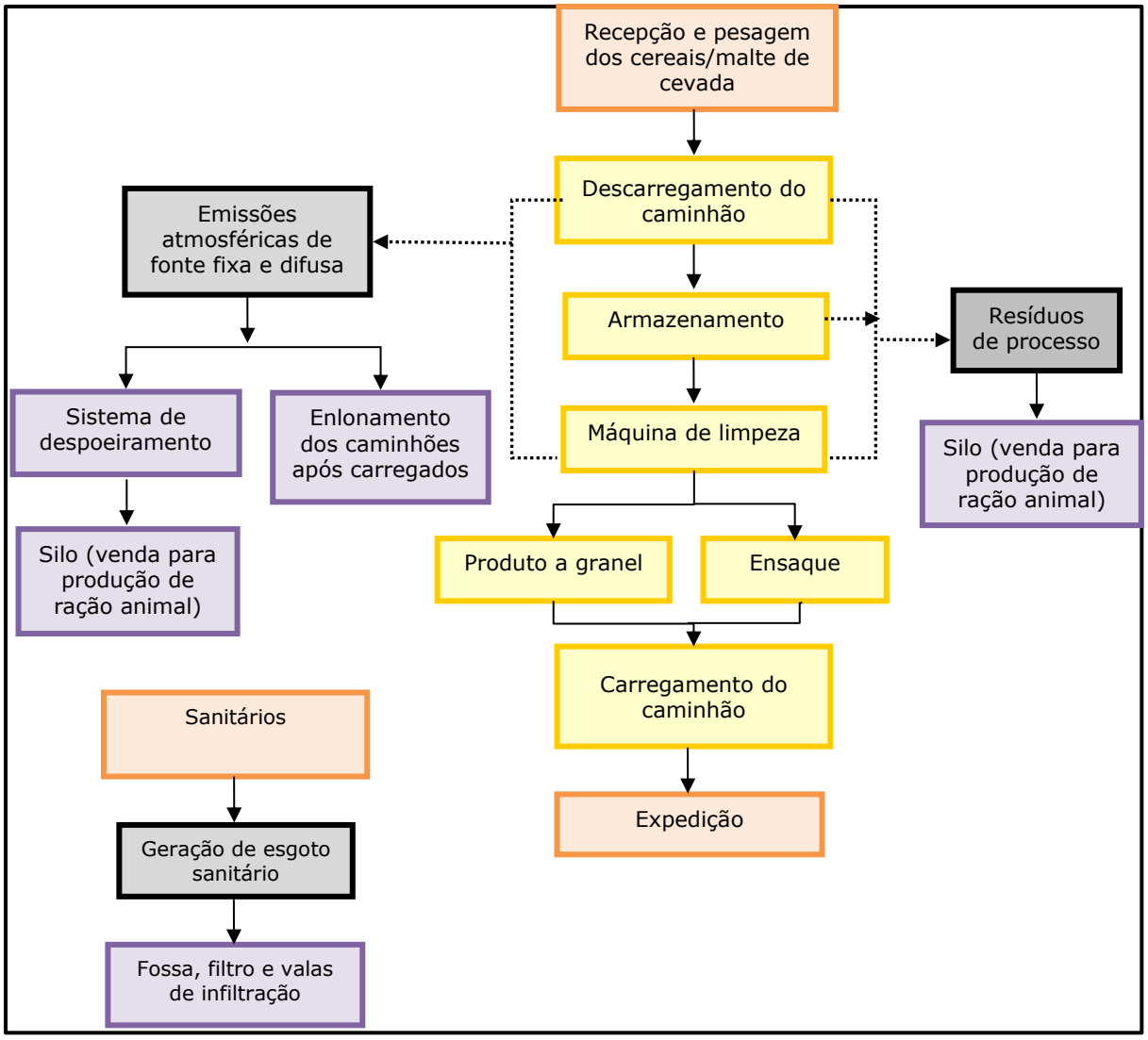

Figura 7 - Fluxograma do processo.

Em relação à disponibilização de infraestrutura de acessos ao empreendimento, o rodoviário é realizado através da BR-277 e para os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, o deslocamento pode ser realizado através de duas rodovias estaduais, a PR-407 e a PR-508. A ligação com Santa Catarina pode ser via PR-508 para veículos leves, pois inclui travessia por balsa da Baía de Guaratuba, com limite de carga. O acesso para São Paulo requer a utilização da BR-277 até Curitiba para os veículos pesados.

Na faixa de domínio da rodovia BR-277, será implantado um desvio para viabilizar o acesso ao empreendimento adequadamente. Conforme citado previamente, o projeto foi aprovado pelo DER e encontra-se em processo de tramitação junto à ECOVIA (apenas aguardando a assinatura do termo de permissão para ocupação de parte da faixa de domínio da rodovia).

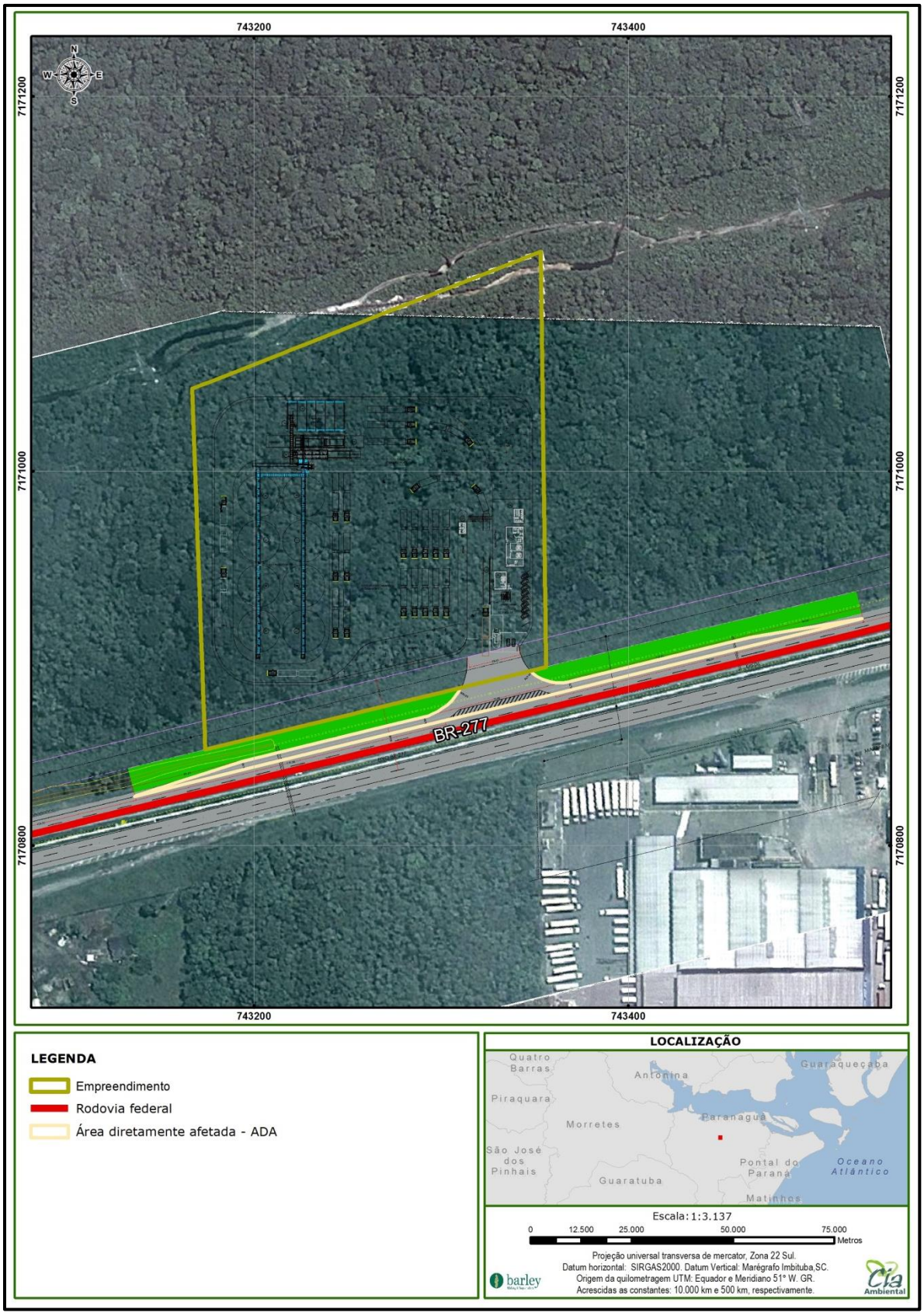

Figura 8 - Projeto de alteração de acesso.

.

Segundo previsões do empreendedor, quando houver descarga do navio, estima-se um fluxo contínuo entre o porto e o empreendimento de 15 caminhões caçamba (de 10 a 15 toneladas), realizando cada um em média 18 viagens em 24 horas. Isto totaliza 4.000 toneladas por dia e 20.000 toneladas por mês, dado que a descarga do navio estende-se por até 5 dias e com frequência de 30 em 30 dias. Ressalta-se que a operação de descarregamento será relativamente rápida e os caminhões não ficarão estacionados na unidade por muito tempo, pois não serão simultâneas as operações de descarregamento e expedição do produto.

Quanto à expedição do produto às indústrias cervejeiras, estima-se a movimentação diária de 400 a 800 toneladas de malte de cevada com a circulação de até 20 caminhões carreta (capacidade de 40 toneladas) por dia, ou então, no caso da utilização de bitrens (capacidade de 45 toneladas) 18 caminhões por dia.

m) Taxa de ocupação no terreno, coeficiente de aproveitamento e o número de vagas de automóveis geradas

A elaboração do projeto contempla os parâmetros definidos na lei de zoneamento (PARANAGUÁ, 2007c, 2009), transcritos na tabela apresentada a seguir segundo informações do projetista. Em anexo a este documento consta o desenho de implantação com as especificações de área para o projeto.

Tabela 5 - Parâmetros da ZDE segundo tabela de parâmetros zonas urbanas.

Parâmetros	ZDE	Projeto
Taxa de ocupação máxima	50%	11,15%
Coeficiente de aproveitamento	1	0,11
Taxa de permeabilidade mínima	30%	31,03%
Recuo mínimo alinhamento predial (m)	10	37,92
Afastamento de divisas (m)	5	6,73

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2007 e 2009/projeto arquitetônico, 2015.

Na unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, haverá estacionamento em área interna, sendo 36 vagas destinadas para caminhões e 17 vagas para veículos leves (5 externas e 12 internas), totalizando 53 vagas disponíveis. O estacionamento na área interna do pátio não irá obstruir fluxos, trânsito de pedestres e atendimentos de emergência. Desta maneira, o empreendimento estará adequado às Leis Complementares Municipais nº 88/2008, 67/2008 e 1912/1995.

n) Fauna urbana

O item fauna urbana é apresentado no capítulo 3.1.2.

o) Flora urbana

O item flora urbana é apresentado no capítulo 3.1.2.

p) Hidrografia

Com relação à porção que drena para a Baía de Paranaguá (607 km^2), observa-se que é constituída por pequenos rios que nascem na Serra da Prata e na planície da Praia de Leste. Os rios que compõem este complexo hidrográfico são: Imbocuí, Emboguaçu, Itiberê, Almeidas, Pombos, Guaraguaçu, Penedo, Pequerê, Barranco e Piedade, além do Estuário dos Correa (IAP, 1998).

O empreendimento está localizado na porção sudoeste da Baía de Paranaguá, que recebe a contribuição dos rios Emboguaçu, Emboguaçu-Mirim, Embocuí, Ribeirão e das Pedras. Através das cartas topográficas e verificação em campo, não foi identificado nenhum corpo hídrico na área do empreendimento. Contudo, observou-se que algumas partes do terreno, especialmente nas áreas por onde passam as linhas de transmissão, existe acúmulo de água, onde o solo é caracterizado como hidromórfico.

Figura 9 – Registro fotográfico das áreas com acúmulo de água no interior do terreno e área da linha de transmissão.

Cabe ressaltar que estas características foram identificadas em um mês chuvoso, com precipitação de 110 mm (até dia 25/06), conforme dados da estação convencional do INMET localizada no Município de Paranaguá. Nos meses onde a precipitação é menos intensa, o terreno tende a

permanecer mais seco, conforme apresentado nos registros fotográficos a seguir, que foram realizados no início do mês de setembro de 2013, quando, segundo dados do INMET, a precipitação no mês anterior (agosto/13) foi bastante reduzida (34 mm).

Figura 10 - Registro fotográfico da área realizado no início do mês de setembro de 2013.

Porém, mesmo nesta época é possível ainda observar na faixa de domínio das linhas de transmissão pertencentes à COPEL determinado acúmulo de água, devido à supressão de vegetação e retirada do solo para construção da estrada de serviço.

Figura 11 - Registro fotográfico da faixa de domínio das linhas de transmissão, realizado em 09/2013.

Na AID do empreendimento foram identificados dois corpos hídricos (sem identificação em cartas topográficas), sendo que o mais próximo está localizado a cerca de 400 metros da área do empreendimento, a nordeste. Estes corpos hídricos possuem enquadramento disposto na Portaria SUREHMA nº 005/89, que estabelece em seu art. 2º que os cursos d'água fora dos limites da área de Tombamento da Serra do Mar, pertencem à classe "1", até a influência da maré. Contudo os corpos hídricos localizados na área de influência do empreendimento, segundo a mesma portaria art.3 inciso V, pertencem à classe 2 até a influência da maré.

Em relação aos usos da água, segundo dados disponíveis do Instituto das Águas do Paraná, que comprovam as outorgas de captação e lançamento, existem apenas duas outorgas de captação de água subterrânea na AID do empreendimento, pertencente ao posto Cupim e a Martini Meat (armazéns gerais). Não foram identificadas outorgas para lançamento de efluente no entorno próximo ao empreendimento.

Figura 12 – Localização dos corpos hídricos no entorno de 500 m.

q) Clima

Embora as mesmas leis físicas se apliquem tanto ao clima como às condições de tempo, a climatologia é mais do que simplesmente um ramo da meteorologia. *Condição de tempo* é a condição da atmosfera num instante particular. *Clima* é o estado médio da atmosfera durante um período de tempo, que pode ser de semanas, anos, décadas ou até milênios (MAIDMENT, 1993).

Sendo assim, são apresentados os principais aspectos climatológicos, considerando o Município de Paranaguá, onde está inserida a área objeto deste EIV.

A classificação climática do Estado do Paraná, segundo Köppen, pode ser visualizada na figura a seguir.

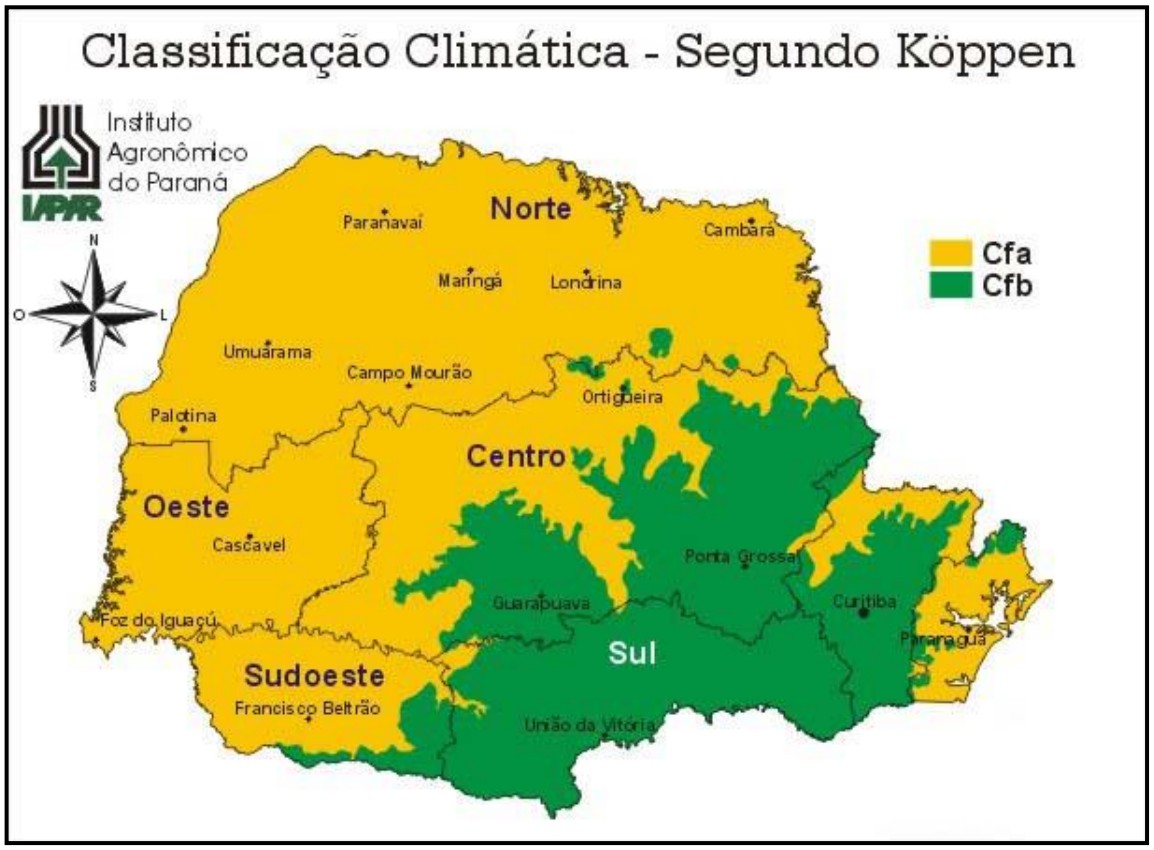

Figura 13 - Classificação climática do Estado do Paraná, segundo Köppen.

Fonte: IAPAR, 2014.

O clima na região onde se insere a unidade de armazenamento objeto deste estudo é classificada, segundo Köppen, como Cfa (clima subtropical úmido - mesotérmico) na região litorânea e parte da serra do mar, até altitudes de 700 m. Na Serra da Prata, porção territorial do extremo oeste do município, há locais em que o clima se caracteriza como Cfb, isto em função de fatores climáticos como a geomorfologia e altitude.

O clima Cfa não possui estação seca definida, o verão é quente e as geadas são menos frequentes (VANHONI E MENDONÇA, 2008). Enquanto, o Cfb é úmido em todas as estações, com verão moderadamente quente e com maior frequência de geadas (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Na região onde se insere o empreendimento, as chuvas são relativamente abundantes e bem distribuídas durante o ano. O Município de Paranaguá é caracterizado por médias de precipitação superiores a 1.800 mm, podendo chegar até a 2.000 mm, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

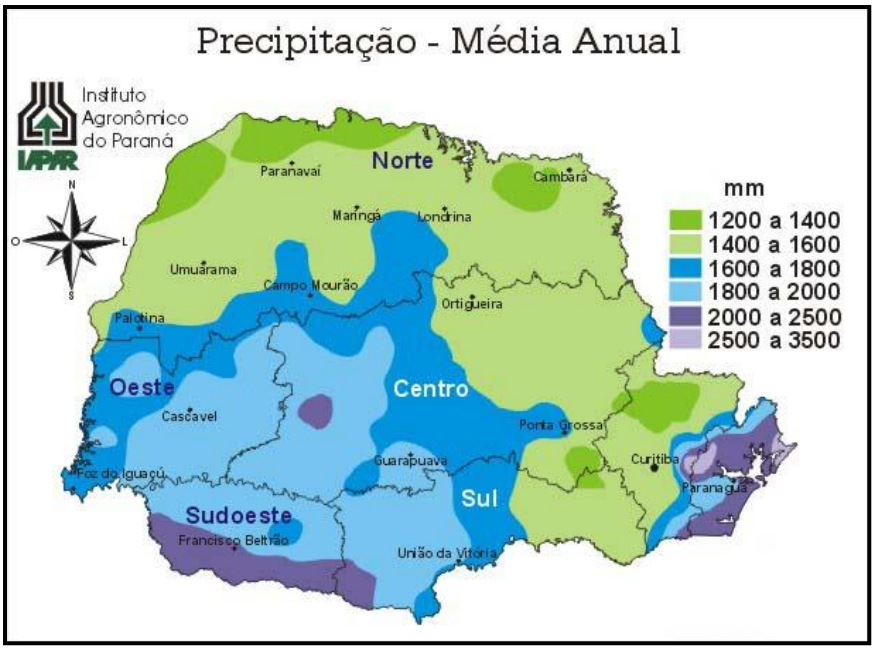

Figura 14 - Precipitação média anual do Estado do Paraná.

Fonte: IAPAR, 2014.

Em relação à temperatura do município, as médias anuais variam ao logo do ano entre 20°C a 21°C. Nos meses mais frios (junho, julho e agosto) as temperaturas médias ficam entre 16°C a 17°C, já nos meses mais quentes (dezembro, janeiro e fevereiro) a temperatura média fica entre 26°C a 27°C.

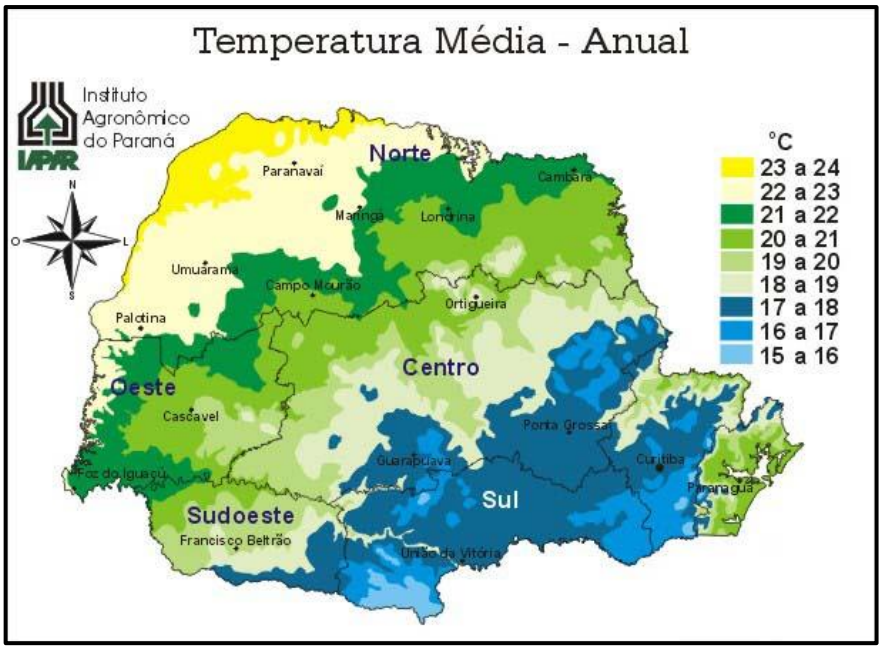

Figura 15 - Temperatura média anual do Estado do Paraná.

Fonte: IAPAR, 2014.

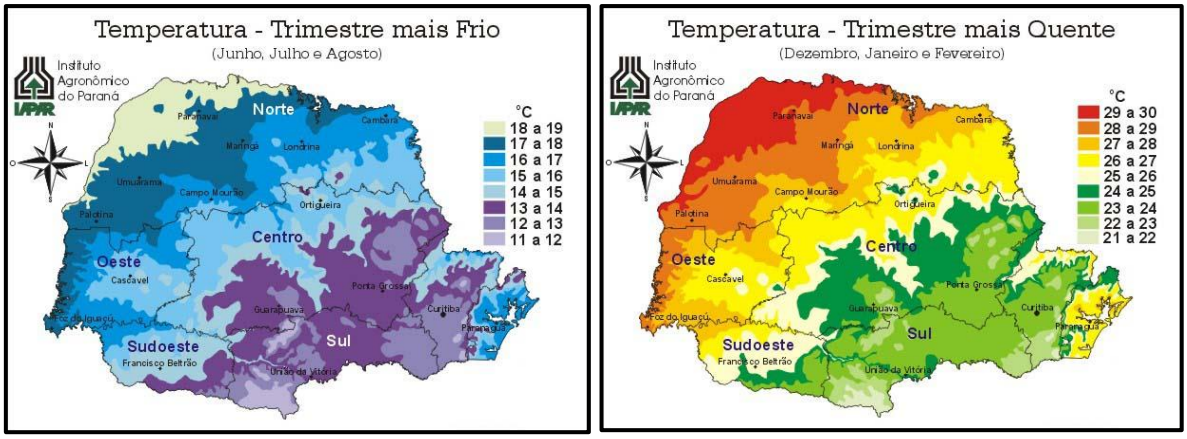

Figura 16 - Temperatura média nos meses mais frios e mais quentes do Estado do Paraná.

Fonte: IAPAR, 2014.

Qualidade do ar

A qualidade do ar também foi avaliada no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento, mas tendo em vista a ausência de dados secundários medidos para a região, a avaliação foi expedita e quanti-qualitativa com base em dados e simulações existentes sobre o tema.

Na fase de implantação do empreendimento as fontes de emissões atmosféricas poderão ser enquadradas como difusas provenientes da movimentação de veículos, e suas consequentes emissões veiculares; e da suspensão de material particulado (poeira).

Na fase de operação do empreendimento haverá fontes de emissão atmosféricas enquadradas como fixas e difusas.

As fontes difusas se associam especialmente à movimentação dos produtos a granel e da movimentação de veículos, e suas consequentes emissões veiculares; que apresentam menor relevância no contexto de possibilidade de alteração significativa da qualidade do ar no entorno do empreendimento, principalmente se comparada à movimentação de veículos na BR-277. Além disso, toda área de circulação de veículos será pavimentada a fim de minimizar a suspensão de material particulado (poeira).

Para o controle da poluição atmosférica proveniente de fonte difusa haverá o enlonamento dos caminhões após seu carregamento. Será também implantado no entorno de toda à área operacional da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada o cortinamento vegetal, a fim de formar uma barreira física para minimizar e conter a dispersão de material particulado, conforme estabelecido no art.46 inciso V da Resolução da SEMA n°016/14.

O processo de transporte dos cereais/malte de cevada através de correia transportadora contribui com emissões fugitivas de material particulado, variáveis em função das condições climáticas, especialmente ventos; e das condições operacionais e estruturais. A correia possuirá barreiras físicas para minimizar estes efeitos, como cobertura e proteção lateral, sendo a operação totalmente enclausurada, conforme estabelecido no art.46 inciso VII da resolução da SEMA n°016/14.

Para as fontes fixas serão instalados sistemas de despoeiramento constituídos por tubulações, filtro de manga e exaustores, que apresentam alta eficiência de filtragem. Na máquina de limpeza o sistema de despoeiramento será constituído por ciclone e filtro de mangas.

Com base na avaliação realizada para o diagnóstico, observou-se que as concentrações ambientais de poluentes sugerem que as fontes de emissão veiculares sejam as mais influentes na qualidade do ar da região, condição esperada devido à proximidade com a rodovia de acesso ao município (BR-277), com intenso fluxo de caminhões de transporte de fertilizantes e grãos, e distância em relação à área portuária. A área avaliada se situa completamente inserida na zona de desenvolvimento econômico (ZDE) e possui o aspecto positivo de menores impactos à saúde humana (poucos receptores) quando comparada aos cuidados para áreas residenciais. Todavia os indícios levantados somente podem ser consolidados com a operação de estações de monitoramento da qualidade do ar na região, ainda inexistentes.

Desta forma, a fim de contribuir para a manutenção da qualidade do ar na região, o empreendedor irá implantar na unidade um plano de manutenção periódica dos sistemas de controle de poluição atmosférica, a fim de garantir a plena eficiência dos equipamentos, conforme estabelecido na resolução SEMA nº 016/14.

3. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

As áreas de influência de um empreendimento são definidas a partir das interações existentes e previstas da atividade para com os meios físico, biótico e socioeconômico.

A definição das áreas de influência para o projeto da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada levou em consideração os mesmos critérios técnicos para cada meio em estudo, bem como suas interações entre si e o empreendimento. Além disso, são avaliadas as interações sociais e econômicas derivadas do empreendimento, que em muitos aspectos extrapolam o conceito de distância direta em relação ao mesmo, abordando divisões políticas e administrativas.

Dadas as diferenças entre estes conceitos, o estudo se baseia em áreas de influência diferentes para os meios físico e biótico, os quais tem um grande inter-relacionamento, e para o meio socioeconômico, que compartilha algumas situações, mas também apresenta características bastante próprias.

Área diretamente afetada (ADA)

A área diretamente afetada dos meios físico, biótico e socioeconômico será considerada como aquela ocupada especificamente pelo empreendimento e o acesso particular, correspondendo à delimitação do terreno da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, onde são percebidos os impactos mais relevantes ao meio ambiente.

A figura a seguir apresenta a localização da ADA, também representada em mapa anexo, em escala adequada.

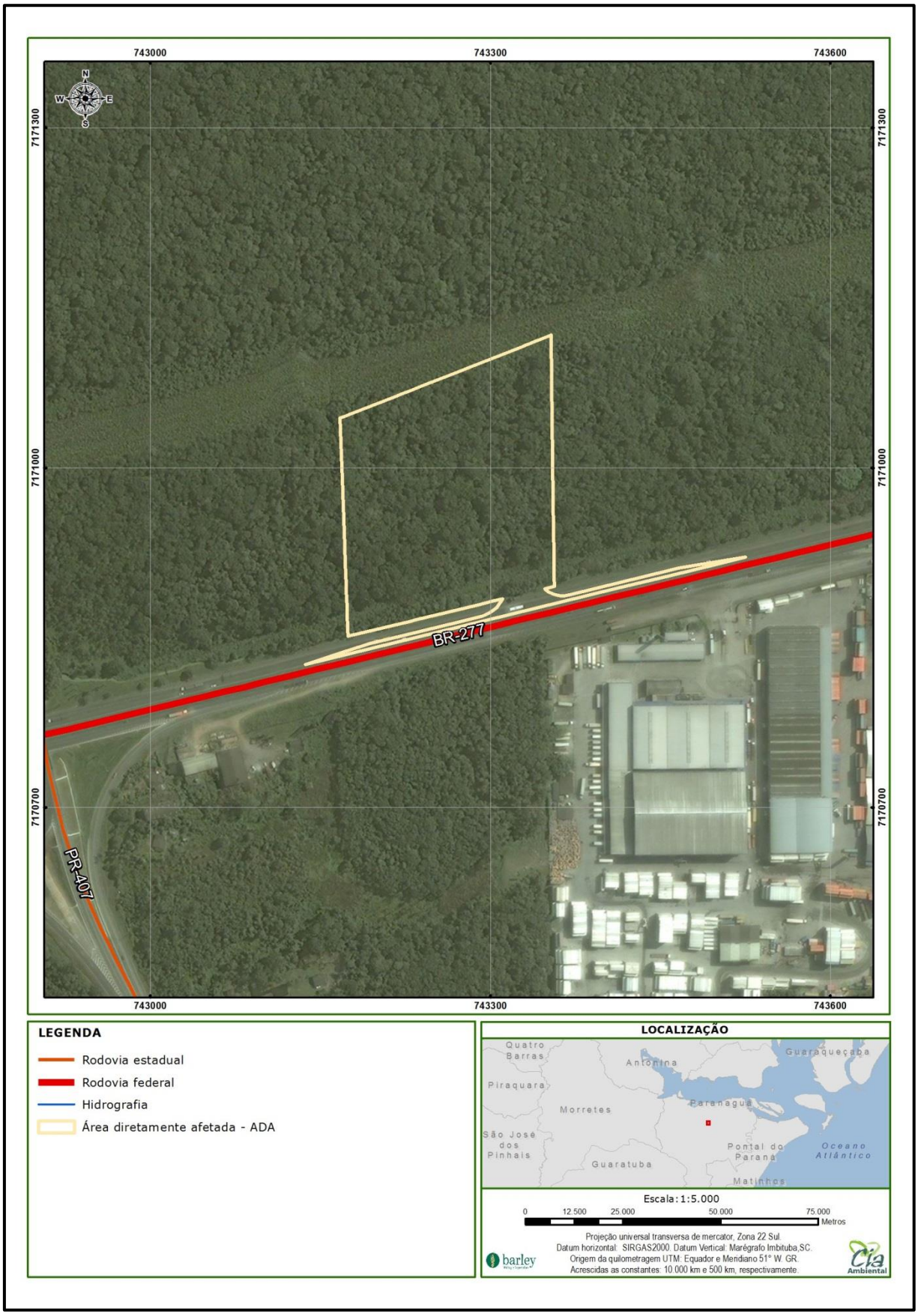

Figura 17 - Delimitação da ADA.

Área de influência direta (AID)

AID - Meios físico e biótico

A área de influência direta (AID) definida para os meios físico e biótico foi delimitada visando à seleção da área em que se prevê a maior interação entre a unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada e estes meios, e cuja observação e análise possibilitassem a obtenção das informações desejadas de maneira representativa em relação ao meio ambiente próximo, assegurando que, mesmo reconhecendo a variação da percepção dos impactos ao longo do empreendimento, o diagnóstico e o prognóstico ambiental sejam realizados de maneira fundamentada. Desta forma, a definição da AID do empreendimento partiu da adoção do alcance do ruído (conforto acústico), acessos ao empreendimento e emissões atmosféricas, em um raio de 600 m da área do empreendimento.

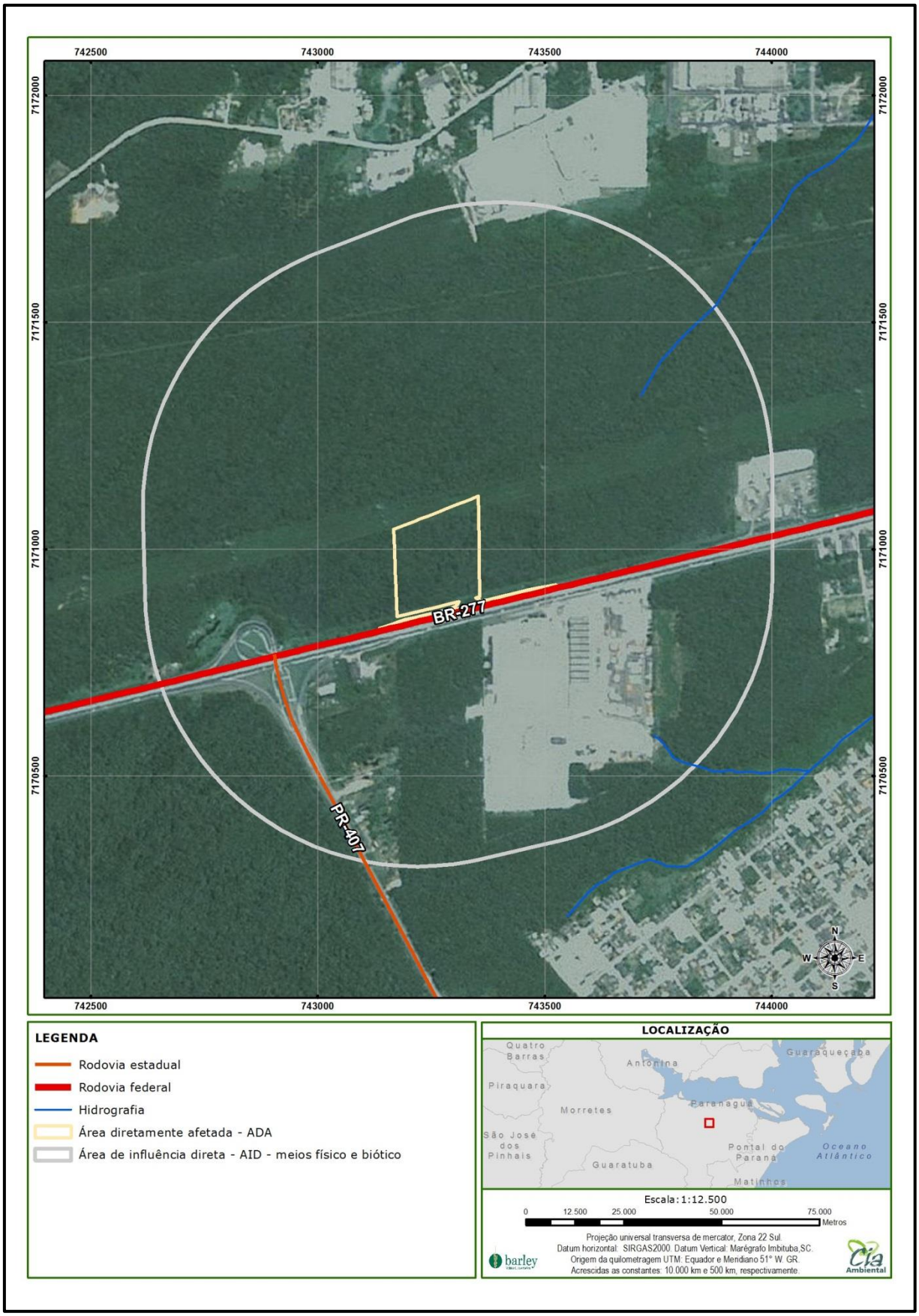

Figura 18 – AID do empreendimento dos meios físico e biótico.

AID - Meio socioeconômico

A AID para o meio socioeconômico contempla a mesma área apontada para os meios físico e biótico (alcance de ruídos, emissões atmosféricas e acessos) com um acréscimo de área que abrange também os nós viários mais próximos ao empreendimento e os imóveis lindeiros à rodovia. Os nós viários considerados foram o viaduto da BR-277 com a PR-407 e a confluência entre a BR-277 e a Rua Antônio Pereira, ao sul da subestação de energia.

Em função do terreno estar situado em área ocupada de forma esparsa e distribuída, bem como a ausência de uma malha viária bem definida (exceto a BR-277), não foi possível delimitar a AID do meio socioeconômico pela quadra em que se insere o empreendimento. Assim, optou-se pela utilização do critério dos nós viários mais próximos, a área impactada pela geração de ruídos, emissões e alteração da paisagem. Desta maneira, a AID do meio antrópico contempla a área da AID dos meios físico e biótico, acrescentada das vias diretamente impactas e dos imóveis lindeiros.

A figura a seguir representa esta delimitação.

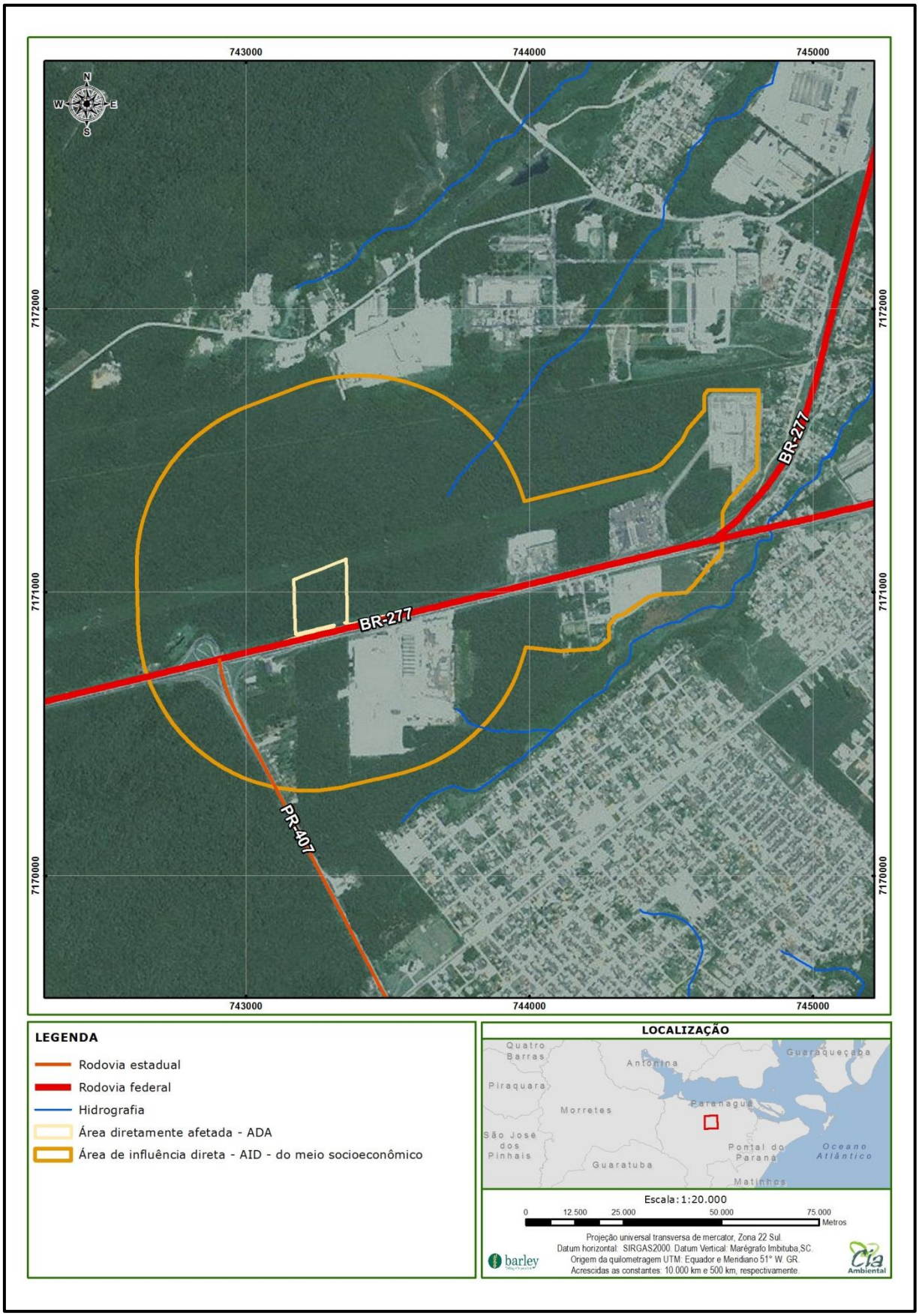

Figura 19 - AID do empreendimento para o meio socioeconômico.

3.1. Diagnóstico ambiental da área de influência

3.1.1. Meio físico

3.1.1.1. Caracterização do uso e ocupação do solo

a) Mapas e plantas com indicação das áreas de influência

Os mapas com a indicação das áreas de influência são apresentados em anexo a este documento.

b) Levantamento planialtimétrico do empreendimento

Apresentado no item 2 deste documento.

c) Legislação vigente e parâmetros, inclusive taxa de permeabilidade

Apresentado no item 2 deste documento.

d) Classificação e mapeamento dos principais usos do entorno

Foram identificados poucos usos na área de influência direta, as edificações mais próximas estão a 70 e 150 metros de distância e ambas no sentido oposto (Curitiba-Paranaguá) da rodovia BR-277, respectivamente: o complexo de armazenamento Martini Meat a sudeste e algumas propriedades de uso residencial com pequenas áreas de plantio, um estabelecimento comercial (desentupidora) e alguns barracões, a sudoeste. A leste foram identificados também dois postos de gasolina, um deles a 500 metros e outro a 900 metros - defronte a esse segundo posto há um estacionamento de caminhões –, e uma subestação da COPEL foi a 1.300 metros.

Ao norte, a aproximados 940 metros, encontra-se a Estrada Velha de Alexandra, antigo acesso à Paranaguá. Nesta foram identificados

pequenos núcleos populacionais e outras empresas de estocagem, entretanto, sem influência e impactos aos mesmos.

Nas áreas contíguas ao terreno há lotes vagos, ocupados por Fragmentos da Floresta Ombrófila Densa, assim, não há vizinhos imediatos, de modo que não deve haver problemas com iluminação e ventilação.

A área do empreendimento é cercada de vegetação, exceto a porção sul, testada do terreno, onde há a BR-277 que faz a integração entre Paranaguá e Curitiba. Ao norte (fundos) se observa a passagem de linhas de transmissão da Copel, cuja faixa de servidão abrange porções do terreno, em trechos onde o solo apresenta acúmulo de água.

Os usos observados em sua maioria, aparentemente, estão adequados à zona em que se inserem, porém, há inadequações como residências e outras edificações de pequeno porte – não necessariamente irregulares em função da possibilidade de estarem previamente instalados em relação ao zoneamento em vigor, sendo considerados como usos toleráveis.

Não há equipamentos comunitários próximos que provoquem fluxo significativo de pessoas, como de saúde, educação, abastecimento e institucionais (supermercados e igrejas, por exemplo). A circulação atual de pedestres é inexpressiva já que não há edificações próximas e passeios ao longo da rodovia.

Na figura 20 se pode observar como estão dispostas as edificações no entorno do empreendimento, observadas em campo. A ausência de moradores e edificações contíguos aos limites do terreno sugere que não devem ocorrer incômodos significativos decorrentes da movimentação de máquinas e equipamentos, e a execução das obras necessárias à construção, dada a presença da rodovia.

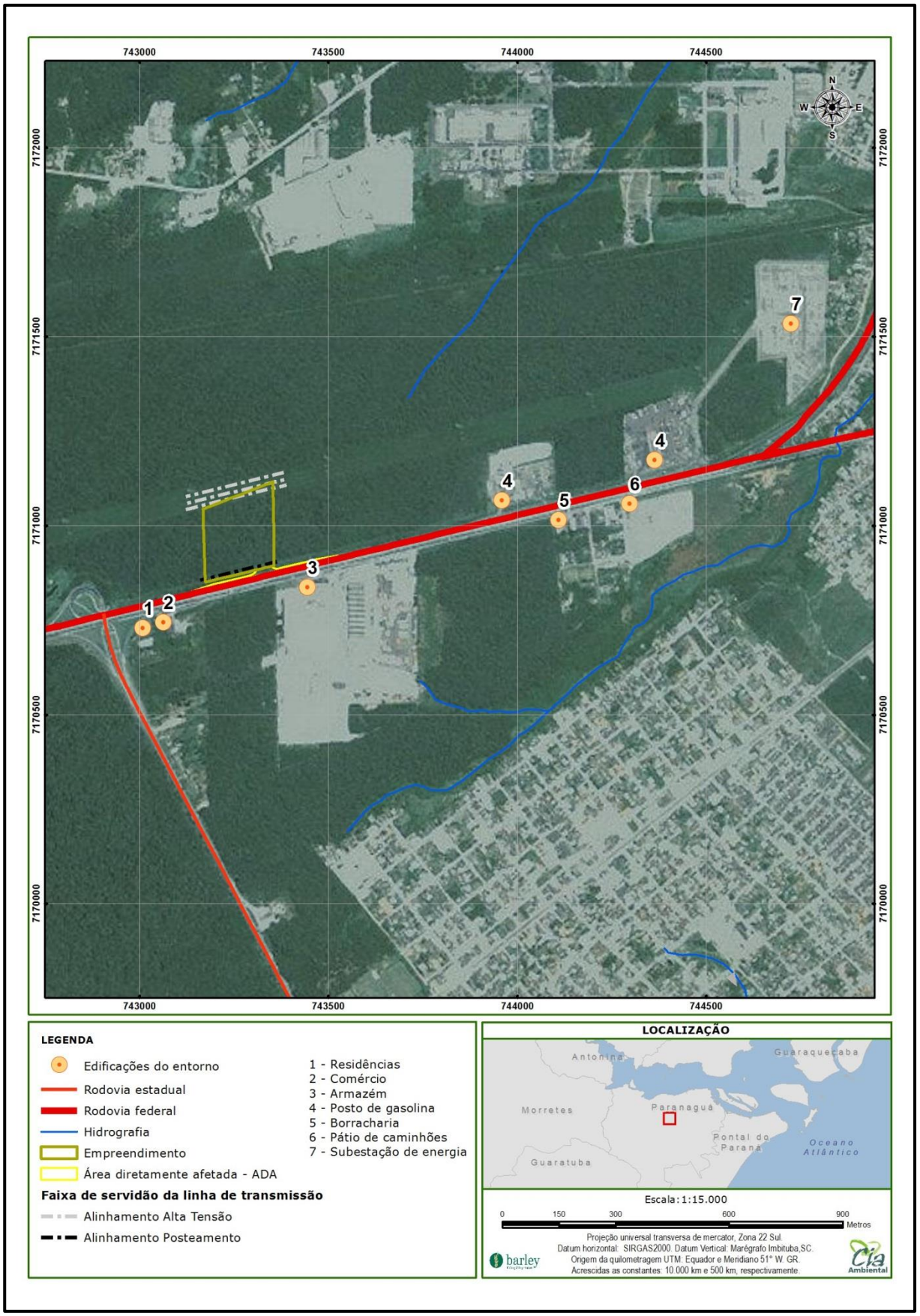

Figura 20 - Edificações no entorno da ADA.

e) Identificação dos patrimônios natural e cultural na área de estudo

Na área de influência direta e no raio de 300 metros do perímetro do empreendimento não há patrimônio natural ou cultural formalmente reconhecido ou indícios em dados secundários e levantamentos de campo, sendo o mais próximo à área de amortecimento (Resolução CONAMA nº 428/2010) da Floresta Estadual do Palmito, conforme a figura 21.

Figura 21 – Empreendimento e patrimônios naturais.

f) Mapeamento da vegetação existente

Caracterização apresentada no item 3.1.1 e mapa da vegetação em anexo a este documento.

g) Indicação da arborização viária

A arborização presente nas margens da BR-277 é composta por fragmentos da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (descrita com detalhes no item 3.1.2 subitem b), portanto, é uma arborização originária do local.

h) Relatório fotográfico da paisagem natural e urbana antes da implantação do empreendimento

Figura 22 – Vistas das LTs e faixa de servidão, com acúmulo de água, nos fundos do terreno.

Figura 23 - Edificação da Martini Meat Armazéns Gerais S/A.

Figura 24 – Vista da ADA, na margem oposta, a partir da Martini Meat.

Figura 25 – Vista das residências, comércio e barracões próximos a partir do terreno (esq.) e no detalhe (dir.).

Figura 26 - Vista da testada do terreno e BR-277 e do posto de combustível próximo

i) Levantamento dos usos de todos os imóveis e construções existentes

Apresentado no item 3.1.1.1 subitem d) deste documento.

j) Levantamento da volumetria de todos os imóveis e construções existentes

Conforme as plantas e informações do projeto em anexo, o conjunto de edificações do empreendimento estará de acordo com a legislação urbanística vigente, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, Zoneamento, Código de obras e edificações, bem como as normas técnicas pertinentes. A dimensão de cada edificação do empreendimento é apresentada na tabela 6.

Tabela 6 – Dimensões das edificações do empreendimento.

	Edificação	Dimensões	
		Área (m2)	Pé-direito (m)
1	Portaria	10,6	2,8
2	Sala Balança	58,6	2,8
3	Escritório	191,7	2,8
4	Vestiário	35,5	2,7
5	Balança rodoviária	100	0,65
6	WC	19,37	2,6
7	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
8	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
9	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
10	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
11	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
12	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
13	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
14	Silo de armazenagem vertical	395,5	22
15	Pré limpeza (poço elevadores)	42,76	-
16	Tulha de carregamento	139,6	-
17	Tombador	323,64	17,8
18	Silo pulmão	10,14	-
19	Galpão - Sacarias	536,64	13

k) Indicação das zonas de uso constantes da legislação de uso e ocupação do solo

Apresentado no item 2.1 c) deste documento.

l) Indicação de cursos d'agua no entorno do empreendimento em um raio de 500 m

Apresentado juntamente à hidrografia, item 2.1 subitem p) deste documento.

m) Indicação dos usos permitidos pela legislação municipal nas vizinhanças do empreendimento

Para indicar os usos permitidos na área do entorno optou-se pela AID do meio socioeconômico por contemplar uma maior área, bem como a AID dos meios físico e biótico e um maior número de usos e ocupações.

O empreendimento está inserido na Zona de Desenvolvimento Econômica (ZDE), zona que compreende a maior parte da AID do meio socioeconômico, sendo o restante abrangido pelas zonas: Zona de Consolidação e Qualificação Urbana 2 (ZCQU2); Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) e Corredor de Comércio e Serviços (CCS), conforme observado na figura a seguir.

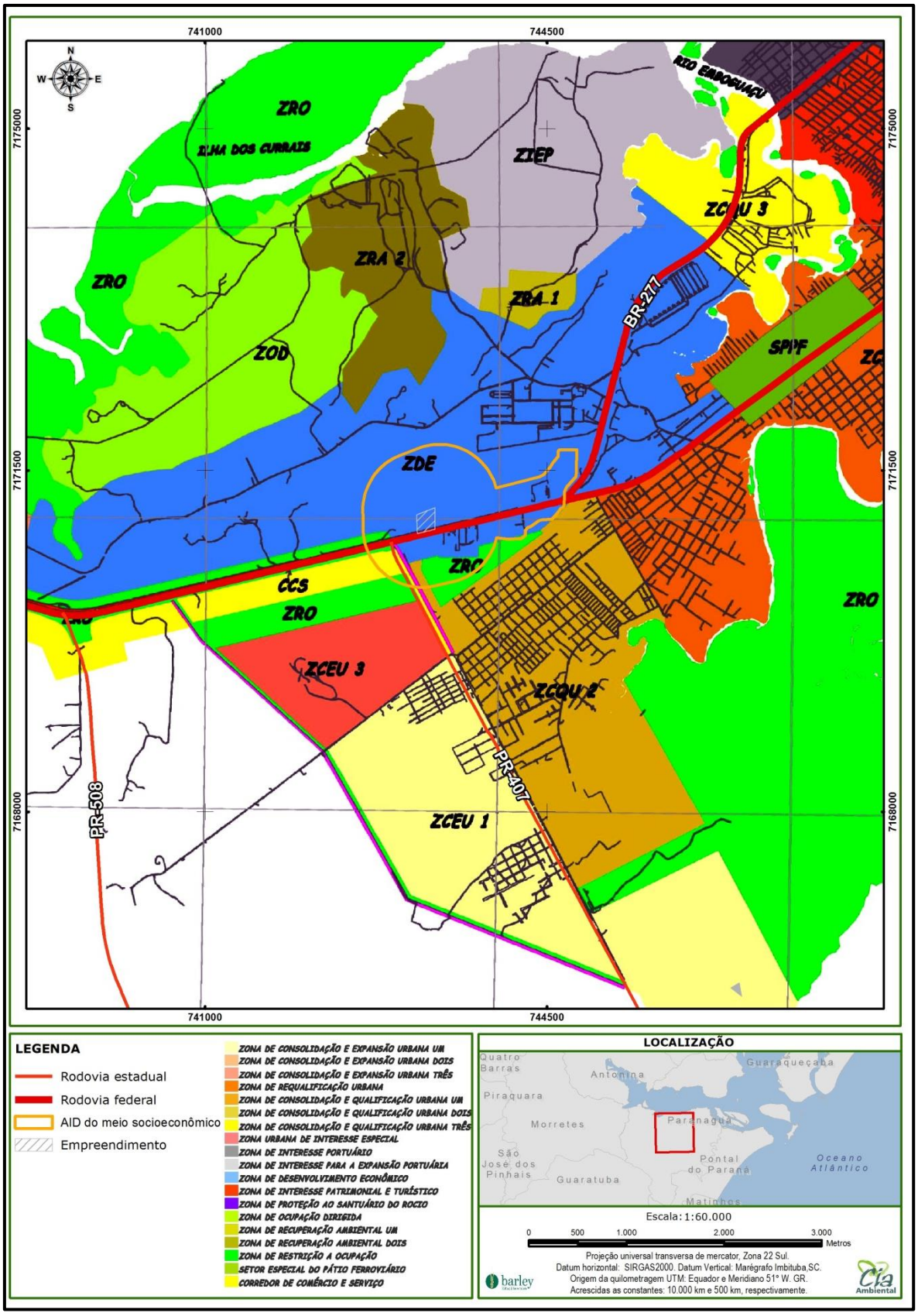

Figura 27 – AID do meio socioeconômico e as zonas urbanas de Paranaguá.

De acordo com as Leis Complementares Municipais de Paranaguá nº 62/2007, nº 112/2009 e nº 164/2014, os usos permitidos e permissíveis para as zonas do entorno do empreendimento são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 7 – Usos permitidos nas zonas do entorno do empreendimento.

Zona	Classificação dos usos	Usos
Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE)	Permitidos	Indústrias 2 Indústrias 3 Indústrias 4 Comércio e Serviço Geral Comércio e Serviço Específico
	Permissíveis	Indústria Caseira (1) Indústria 1 Comércio e Serviço Vicinal de Bairro Comércio e Serviço Setorial Comunitário 2 Comunitário 3
Zona de Consolidação e Qualificação Urbana 2 (ZCQU2)	Permitidos	Habitação Unifamiliar Habitação Unifamiliar em Série Habitação Coletiva Condominío Horizontal Comunitário 1 Comunitário 2 Comércio e Serviço Vicinal Comércio e Serviço de Bairro Indústria Caseira (2)
	Permissíveis	Habitação de uso institucional Habitação transitória
Zona de Restrição à Ocupação (ZRO)	Permitidos Permissíveis	Usos de acordo com Plano de Manejo específico existente ou a ser desenvolvido para cada área
Corredor de Comércio e Serviços (CCS) (3) (4) (5)	Permitidos	Estações de apoio a motoristas e caminhoneiros Pátio de estacionamento para caminhões Pátio de contêineres
	Permissíveis	Postos de combustível Comércio e serviço vicinal Comércio e serviço de bairro Habitação transitória

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2007; 2009 e 2014.

Notas: (1) Somente em edificações residenciais já existentes; (2) Uso conjugado ao uso residencial; (3) Acesso mediante autorização do DER/DNIT; (4) Para imóveis localizados em Área Rural de acordo com legislação federal e orientação e normas do INCRA; (5) Desde que ligados à circulação de veículos e apoio ao turismo.

Conforme os usos permitidos, presentes na tabela acima, observa-se apenas a ocupação residencial na ZCQU2, localizada a sudoeste do empreendimento. Sendo o CCS uma zona destinada a estruturas de apoio aos fluxos da BR-277, e a ZRO restrita a ocupação conforme plano de manejo específico.

Assim, nota-se apenas a divergência entre a ZDE, em que se insere o empreendimento, e uma pequena porção da ZCQU2, sendo o impacto principal a geração de ruídos e emissões atmosféricas. Porém, a BR-277 gera uma quantidade superior de ruídos e emissões, desta maneira, os do empreendimento não serão perceptíveis e significativos na ZCQU2 – dado que a rodovia está entre o terreno de interesse e a ZCQU2.

n) Indicação de alteração no meio, assoreamento, linha de costa e vegetação, em função das atividades portuárias

As principais alterações no meio serão a supressão de vegetação e a consequente alteração do uso e ocupação do solo, conforme abordados nos itens 3.1.2 subitem b) e 3.1.1.1, respectivamente.

o) Estudo hidrogeológico

Apresentado no item 2.1, subitens i) e p) deste documento.

3.1.2. Meio biológico

a) Fauna

Fauna associada à Floresta Ombrófila Densa e bacia litorânea

A modificação na cobertura vegetal originalmente estabelecida na planície do litoral do Paraná, antes caracterizada pela presença exuberante da Floresta Ombrófila Densa, e que atualmente se encontra reduzida a fragmentos em função da expansão urbana desordenada, além das atividades industriais, tem impacto direto na perda da variabilidade de espécies da fauna local.

Inúmeras populações decrescem na medida em que são reduzidas as fontes alimentares provenientes de partes florais, os locais para nidificação, no caso das aves e abrigo para aquelas espécies cujo hábito é estritamente arborícola ou dependente de vegetação íntegra para suprir suas necessidades. Muitas espécies que evoluíram em florestas contínuas na maioria das vezes não dispõem de características ecológicas que lhes permitam sobreviver em fragmentos florestais.

Alguns grupos sentem tais impactos de maneira mais acentuada, como é o caso dos mamíferos de grande porte que necessitam de extensas áreas de vegetação íntegra para desenvolvimento regular dos fatores reprodutivos e de busca por recursos alimentares. As alterações de habitat, de qualquer magnitude, contribuem para desequilíbrio da cadeia alimentar, onde os indivíduos chamados topo de cadeia são imediatamente afetados, pois se reduz gradativamente a oferta de presas de pequeno e médio porte cujas fontes alimentares provêm estritamente dos recursos florísticos (frutos, folhas e grãos).

A avaliação da biodiversidade é importante para a conservação das espécies, sendo fundamental a compreensão dos mecanismos envolvidos no seu processo de redução.

Assim sendo, o estabelecimento de comparação entre a composição da fauna em áreas de floresta ombrófila densa preservada, fragmentada e degradada (em função dos núcleos urbanos e propriedades agropecuárias e plantas industriais), é de suma importância para avaliar a perda gradativa da riqueza específica com ocorrência nesta importante formação vegetal, destacando os principais grupos, mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna.

Ictiofauna

Áreas estuarinas são conhecidas pela grande riqueza de espécies, sendo a ictiofauna uma importante parcela da biodiversidade observada nesses ambientes. A variação sazonal na abundância de peixes em habitat estuarino é um resultado da variação sazonal de fatores ambientais (salinidade e chuva) em conjunto com variáveis biológicas (reprodução e recrutamento) (BARLETTA *et al*. 2008).

Das 1.226 espécies marinhas conhecidas para o Brasil (FROESE & PAULY, 2012), aproximadamente 500 espécies ocorrem na costa paranaense (ABILHOA & DUBOC, 2004), e cerca de 140 espécies ocorrem nas baías de Guaratuba e Paranaguá (CÔRREA, 1987).

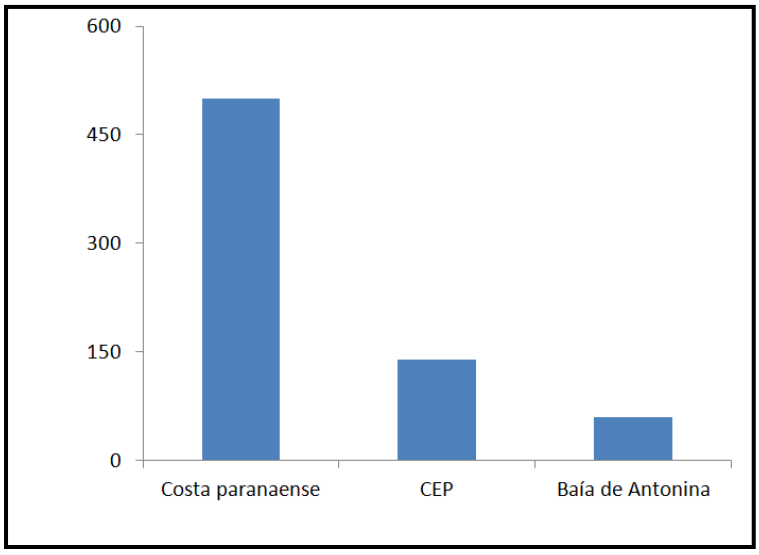

Figura 28 – Relação entre o número absoluto de espécies de peixes registradas para a costa paranaense (ABILHOA & DUBOC, 2004), CEP – Complexo Estuarino de Paranaguá (CÔRREA, 1987) e Baía de Antonina (SPACH *et al*., 2006).

A ictiofauna registrada é constituída por um conjunto de espécies residentes, que são aquelas que completam todo o seu ciclo de vida nestes ambientes; de espécies estuarino-dependentes, que são espécies marinhas que dependem dos estuários e da foz dos rios para reprodução e/ou desenvolvimento; de espécies dulcícolas, que são espécies de água doce com capacidade osmoreguladora que lhes permite entrar e sair dos estuários e de espécies catádromas e anádromas, que são espécies que migram da água doce para águas marinhas ou vice-versa. A presença de espécies marinhas e dulcícolas está relacionada com a variação do gradiente de salinidade, tanto pela entrada de água doce oriunda dos rios, como de água salgada proveniente das marés. A diversidade de modos de vida está relacionada ao fato desses ambientes serem dinâmicos, continuadamente submetidos a trocas nas suas propriedades físicas e químicas, onde a água do mar é misturada com a água doce da drenagem continental.

Em estudo realizado por Felix (2006) na Baía de Paranaguá foram coletados 5740 exemplares da ictiofauna pertencentes a 47 taxa

distribuídos em 23 famílias. As espécies mais dominantes foram *Atherinella brasiliensis* (peixe-rei), *Trachinotus falcatus* (sereia-de-pluma), *Sphoeroides testudineus* (baiacu pintado), *Eucinostomus melanopterus*, *Anchoa parva* (manjuba) e *Menticirrhus littoralis* (papa-terra). Estas informações corroboram parcialmente com os dados obtidos por Santos (2002) em estudo em dois subtrechos da Baía de Paranaguá (Sucuriú e Baguaçu), com registros de *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus*, dentre outras.

Herpetofauna

Para a região litorânea se estima a ocorrência de 27 espécies divididas em 3 ordens, 4 sub-ordens e 12 famílias. A família com maior número de espécies registradas é Colubridae (12 espécies), Cheloniidae (4) e Viperidae (2).

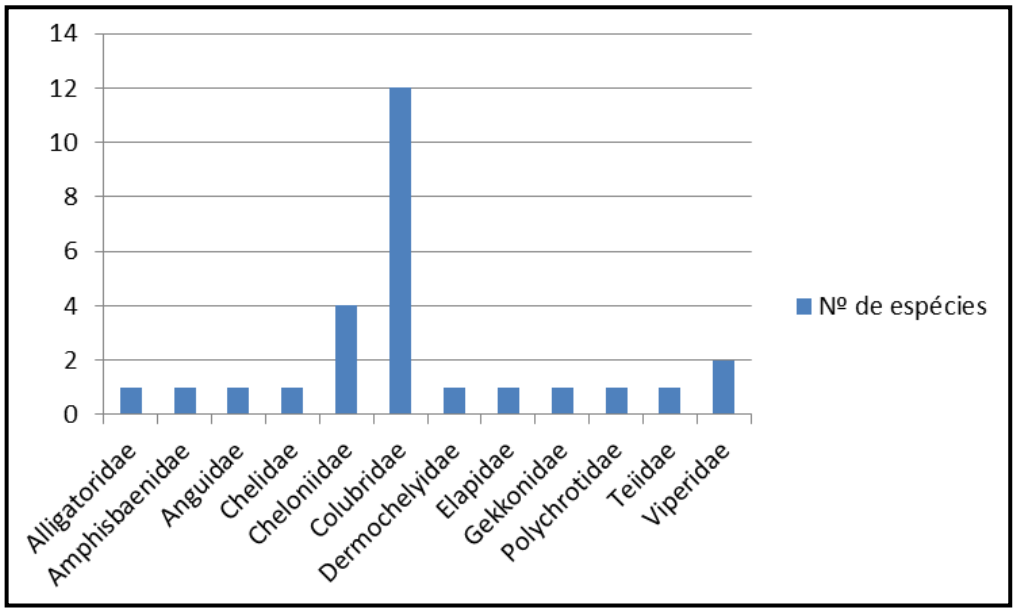

Figura 29 – Número de espécies por família de répteis com registro na região litorânea e Serra do Mar.

Das espécies registradas, oito (8) apresentam hábitos terrícolas, com destaque para *Tupinambis merianae* (lagarto teiú), *Bothrops jararaca* (jararaca) e *Bothrops jararacuçu* (jararacuçu). As espécies anteriormente

citadas possuem em comum o fato de ocorrerem tanto em áreas florestadas, como restingas e áreas abertas. Do total de espécies, seis (6) delas apresentam hábitos semi-arborícolas o que reduz a sua ocorrência em áreas fortemente antropizadas, com exceção para a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*). As demais espécies apresentam maior associação a florestas, como é o caso de *Chironius exoletus* (cobra-cipó), *Dipsas indica* (dormideira) e *Spilotes pullatus* (caninana).

A lista das espécies de répteis com provável ocorrência na região do litoral paranaense é apresentada em anexo.

Quanto aos anuros se registra um total de 30 espécies divididas em 5 famílias, sendo Hylidae e Leptodactylidae as que apresentam maior número de espécies, com 19 e 9 diferentes espécies respectivamente.

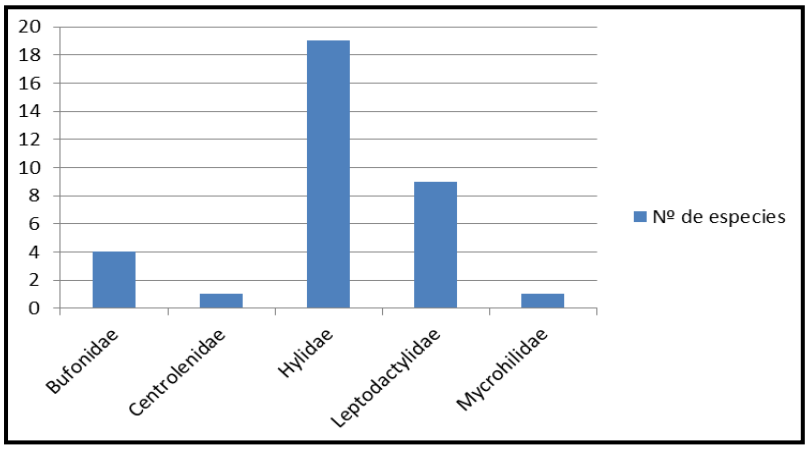

Figura 30 - Número de espécies por diferentes famílias de anuros.

Considerando a diversidade de espécies por tipo de ambiente, do total levantado 15 são preferencialmente de áreas florestadas, destacando as pererecas *Hyla hilax* e *Scinax litoralis* e as rãs *Physalaemus aff. olfersii*, *Adenomera bokermanii.* Em áreas abertas, do total de espécies estimadas 12 ocorrem preferencialmente neste tipo de ambiente. As espécies de destaque são os sapos *Rhinella icterica* e *Rhinella crucifer*, a rã

Leptodactylus notoaktites. Apenas 2 espécies são comuns tanto a ambientes florestais como áreas abertas, este é o caso de *Plyllomedusa distincta* e *Leptodactylus ocellatus.* Considerando o status destas espécies, do total levantado 23 constituem espécies comuns e 4 indivíduos considerados raros com destaque para a perereca-grande (*Osteocephalus langsdorffii*) e a perereca-de-vidro (*Hyalinobatrachium uranoscopum*).

Em anexo, apresenta-se a lista completa das espécies estimadas, de acordo com dados secundários, com ocorrência na área de influência do empreendimento.

Avifauna

A avifauna com ocorrência na área de influência é bastante diversificada em função do mosaico paisagístico e a proximidade ao ambiente estuarino e marinho. Representantes muito frequentes e abundantes na região são o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, trinta-réis real *Thalasseus maximus,* atobá *Sula leucogaster,* tesourão *Fregata magnificens* e os mandriões *Stercocarius sp,* conforme levantamento de Gomes (2010) no complexo estuarino de Paranaguá. Em anexo é apresentada lista das demais espécies da avifauna com ocorrência na área de estudo destacando os tipos de ambientes associados.

Mastofauna

Estima-se que ocorram cerca de 59 espécies de mamíferos, em toda área de influência indireta. Estas espécies estão distribuídas em 11 ordens e 26 famílias. Destas famílias, as que possuem maior número de espécies são *Didelphidae*, *Phyllostomidae*, *Felidae* e *Cricetidae*. Sendo que, *Didelphidae*, *Phyllostomidae* e *Cricetidae* são compostas por animais de pequeno porte, e com ciclos reprodutivos mais curtos.

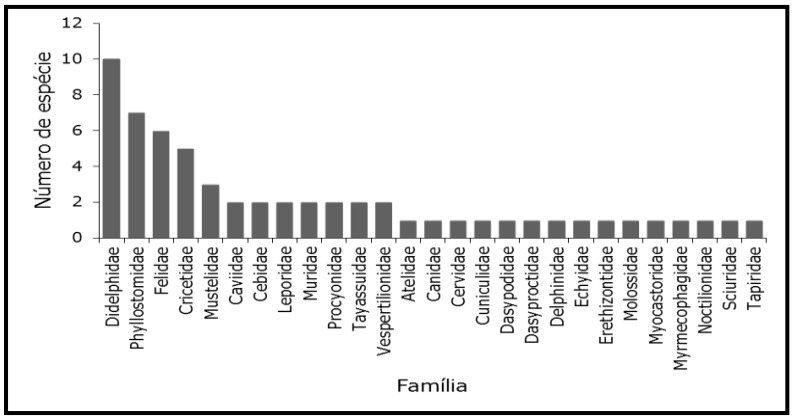

Figura 31 – Relação do número de espécies por família estimadas, para a região litorânea do Paraná.

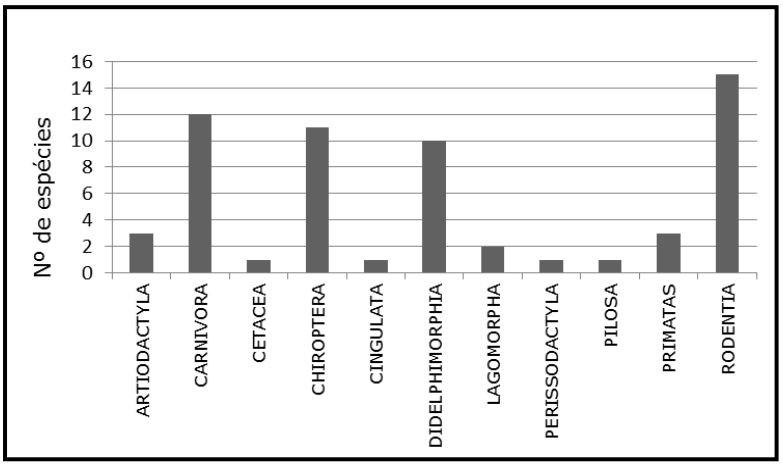

Figura 32 – Relação do número de espécies por ordens.

Fauna de ambientes antropizados

Considerando isoladamente a área de influência do empreendimento, caracterizada pela presença de ambiente peri-urbano, tem-se uma redução drástica na diversidade biológica para todos os grupos mencionados anteriormente. Obviamente sofrem mais os grupos diretamente associados a ambientes florestais. Considerando a seletividade imposta no ambiente pela antropização, poucas espécies tiveram a capacidade adaptativa de reverter tal situação em condições favoráveis a sua sobrevivência. Este é o caso de espécies de maior plasticidade ecológica e dieta generalista, tidas como sinantrópicas pela associação a presença humana como roedores urbanos *Rattus rattus*

(rato-comum), *Mus musculus* (camundongo), *Rattus norvegicus* (ratazana), marsupiais como o gambá (*Didelphis sp*). Alguns mamíferos em seu processo evolutivo se tornaram tolerantes a atropização, porém em menor nível quando comparado aos animais sinantrópicos. Este é o caso de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Nasua nasua* (quati) e *Guerlinguetus ingrami* (serelepe).

Em relação à avifauna, a redução da cobertura vegetal e estabelecimento de áreas urbanas e peri-urbanas contribuíram para redução drástica da diversidade de espécies. A destruição de ambientes naturais e a consequente fragmentação podem limitar o potencial de dispersão e colonização de espécies (PRIMACK, 1993), como também provocar desequilíbrios ecológicos nas comunidades presentes, incluindo a redução de espécies especialistas e a permanência de espécies generalistas (D'ANGELO, *et al*., 1998).

Neste cenário registram-se espécies como *Crotophaga ani* (anu preto), *Turdus rufiventris* (sabiá), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Passer domesticus* (pardal)*, Furnarius rufus* (joão de barro), *Aphantochroa sp*. (beija-flor), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Tyrannus savana* (tesoura), *Troglodytes musculus* (corruíra), a rolinha *Columbina talpacoti* e as pombas do gênero *Columba*.

Quanto à herpetofauna as espécies de maior destaque relacionadas a ambientes antropizados, apresentam tolerância podendo ocorrer até mesmo em áreas urbanizadas e agrícolas, como o caso da lagartixa exótica (*Hemidactylus mabouia*), os anfíbios *Scinax fuscovarius*, *Rhinella* sp, *Hypsiboas* sp e *Physalaemus cuvieri* e o lagarto teiú *Tupinambis merianae*. Outras espécies importantes que também ocorrem em ambientes antropizados são aquelas consideradas peçonhentas, como a

jararaca *Bothrops jararaca*, a cascavel *Crotalus durissus* e as corais *Micrurus* sp.

b) Flora

A classificação da vegetação seguiu os conceitos e critérios estabelecidos pelo novo manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, 2012), além da resolução CONAMA nº 02, de 18/03/1994.

Consistiu em duas etapas distintas: levantamento de dados secundários através de pesquisas bibliográficas em literatura especializada e análise de imagens de satélite, e realização de levantamento de dados em campo.

Para a avaliação qualitativa da vegetação, foi realizado o levantamento florístico através da instalação de unidades amostrais dentro e fora da área de supressão, para uma estimativa da volumetria existente no terreno. A metodologia de execução do inventário florestal é apresentada em detalhes no *Relatório de Análise da Viabilidade Ambiental e Legal Para Intervenção em Imóvel Urbano*, elaborado pelo Grupo Index (2014), protocolado no IAP sob nº 13.110.757-9. Tal relatório também está em anexo deste documento.

Vegetação original

A fitofisionomia de ocorrência natural na região é a Floresta Ombrófila Densa. É a fitofisionomia mais rica e complexa dentre as que compõem o bioma Mata Atlântica, com a maior parte de seus remanescentes localizados em encostas na serra do mar. Sua vegetação está intimamente atrelada ao clima, caracterizado pela distribuição homogênea de chuvas, podendo-se admitir a ausência de períodos de seca. Pode ser subdividida em outras formações, de acordo com a geografia que está associada. A seguir, é feita uma breve descrição das suas formações:

a) Floresta Ombrófila Densa Aluvial: De ocorrência nos terraços antigos das planícies quaternárias, é a "mata ciliar" que ocorre ao longo dos cursos d'agua. Os indivíduos apresentam rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares. Ocorrem associados com palmeiras, lianas e epífitas, em grande número. As espécies características da região amazônica são *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb. e *Tapirira guianensis* Aubl., esta última ocorrendo também em todas as bacias tropicais de qualquer latitude. Dentre as palmeiras, os gêneros *Mauritia* e *Euterpe* tem grande relevância. Nas planícies inundadas, é necessário ainda citar o Guanandi (*Calophyllum brasiliense* Cambes.) de ocorrência em todas as bacias brasileiras.

b) Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas: É a formação florestal que ocupa as planícies litorâneas. Apresentam uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus, Alchornea, Handroanthus e* pela espécie *Tapirira guianensis* Aubl. As espécies dominantes são *Calophyllum brasiliense* Cambess., a partir do Estado de São Paulo para o sul e *Ficus organensis* (Miq.) Miq., sempre ocorrendo nas planícies formadas pelo assoreamento das serras costeiras.

c) Floresta Ombrófila Densa Submontana: Compreende as formações florestais que ocupam a planície litorânea com sedimentos quaternários continentais (depósitos coluviais) e o início das encostas da Serra do Mar, situadas entre aproximadamente 20 e 600 metros. Das formações da Floresta Ombrófila Densa é a que detém maior diversidade vegetal, resultante da melhor característica de seus solos cujo dossel pode atingir até 30 metros de altura. São típicos *Ocotea catharinensis* Mez, *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.,

Schizolobium parahyba (Vell.) S. F. Blake, *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb. (RODERJAN, 2002).

d) Floresta Ombrófila Densa Montana: O alto dos planaltos e das serras situados entre 600 e 2.000 metros de altitude, na Amazônia, são ocupados por uma formação florestal que recebe o nome de Floresta Ombrófila Densa Montana. Esta formação é correspondente, na Região Sul do País, às que se situam de 400 a 1.000 metros, apresentando ocorrência regular de geadas. Na Amazônia, tomam-se como exemplos as Vochysiaceae *Erisma* e *Vochysia*, dois gêneros que dominam na formação Montana, cobrindo uma submata dominados pela Arecaceae (Palmae) do gênero *Bactris* e pelas Cycadales do gênero *Zamia* (considerado fóssil vivo), além de uma regeneração de plântulas do estrato arbóreo. No sul, destaca-se a presença do gênero *Podocarpus* ocorrendo associado com Lauraceae dos gêneros *Ocotea* e *Nectandra.*

e) Floresta Ombrófila Densa Alto Montana: Formação florestal de porte reduzido devido às condições pedológicas e climáticas da região onde ocorre: cumes e topos de montanhas. Associações vegetais simplificadas, com presença de forte endemismo. Conhecidas também como "matas nebulares" devido ao alto nível de umidade constante, muitas vezes coberto quase que intermitentemente por neblina. No sul, as endêmicas *Tabebuia catarinenses* A. H. Gentry, *Weinmannia humilis* Engl. e *Clethra uleana* Sleumer são de notada relevância (RODERJAN, 2002).

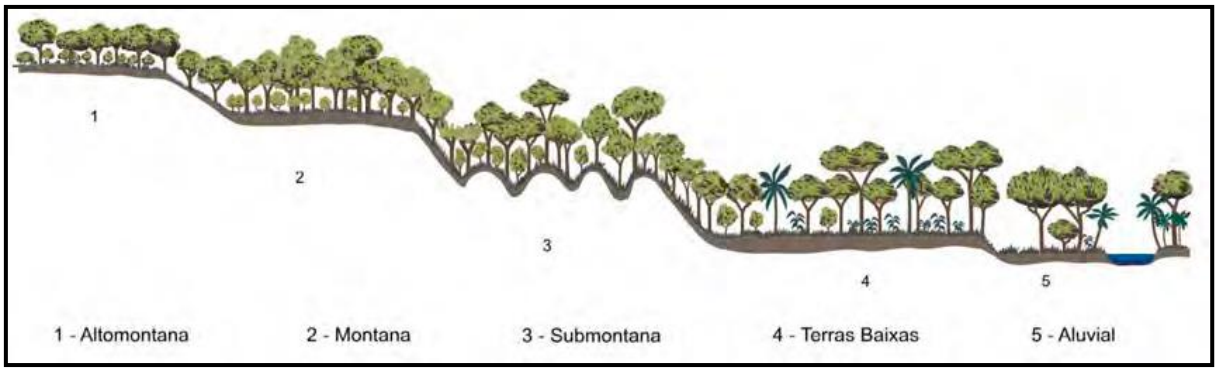

Figura 33 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa.
Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991), retirado de IBGE (2012).

A área de estudo está situada a uma cota inferior a 40 metros de altitude em relação ao nível do mar, portanto, originalmente ocorria na área a subformação Terras Baixas.

Vegetação atual

Atualmente a vegetação que recobre o terreno pode ser classificada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no estágio médio de regeneração secundária, além da ocorrência de áreas desprovidas de vegetação arbórea, denominadas abertas. A tabela a seguir, contém o uso e ocupação do solo do terreno.

Tabela 8 - Uso do solo atual no terreno.

Classe de uso	Área (ha)	% do imóvel
Áreas abertas	0,407	9,79
FODTB – Estágio médio	3,7493	90,21
Total	**4,1563**	**100**

Legenda: FODTB: Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

O estágio secundário denota intervenções antrópicas na vegetação, que também apresenta pontos de contaminação por espécies exóticas invasoras como lírio do brejo e banana. Foi identificada também a presença de trilhas no interior do fragmento florestal, indicando presença antrópica recente, devido principalmente à proximidade com a rodovia,

que facilita o acesso de caçadores e palmiteros. A figura a seguir apresenta o aspecto da vegetação que recobre o terreno.

Figura 34 - Aspecto da vegetação que recobre o terreno.

Nota: A – Aspecto da vegetação que faz frente à rodovia; B – interior da floresta; C – ocorrência de espécies exóticas *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) e *Musa speciosa* (banana); D – trilhas no interior do fragmento.

A tabela a seguir apresenta a listagem de todas as espécies arbóreas encontradas no levantamento da vegetação. Ao todo, foram encontradas 57 espécies diferentes distribuídas em 30 famílias botânicas distintas.

Tabela 9 - Levantamento florístico do fragmento florestal.

Família	Nome Científico	Nome popular
Anacardiace	*Tapirira guianensis Aubl.*	cupiúva
Annonaceae	*Xylopia brasiliensis Spreng.*	pindaíba
Annonaceae	*Annona sp1*	-
Annonaceae	*Guatteria australis A.St.-Hil.*	embiú
Aquifoliaceae	*Ilex dumosa Reissek*	caúna
Aquifoliaceae	*Ilex theezans Reissek*	caúna
Araliaceae	*Schefflera angustissima (Marchal) Frodin*	-
Araliaceae	*Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin*	mandiocão
Bignoniaceae	*Handroanthus sp.*	ipê
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense Cambess*	guanandi
Celastraceae	*Maytenus cf. gonoclada*	-
Celastraceae	*Maytenus schumanniana Loes.*	-
Clethraceae	*Clethra scabra Per*	carne-de-vaca
Clusiaceae	*Clusia criuva Cambess.*	mangue-bravo
Clusiaceae	*Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi*	bacupari
Cunoniaceae	*Weinmannia paulliniifolia Pohl*	gramiunha
Cyatheaceae	*Cyathea phalerata Mart.*	samambaiaçu
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	imbiúva
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg*	tapiá
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis Aubl.*	cauvitinga
Fabaceae	*Abarema brachystachya (DC.) Barneby & J.W.Grimes*	-
Fabaceae	*Andira fraxinifolia Benth.*	pau-angelim
Fabaceae	*Ormosia arborea (Vell.) Harms*	olho-de-cabra
Indet 1	*Indet 1*	-
Lauraceae	*Aiouea saligna Meisn.*	-
Lauraceae	*Aniba firmula (Nees & Mart.) Mez*	canela-de-cheiro
Lauraceae	*Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F.Macbr.*	-
Lauraceae	*Nectandra oppositifolia Nees & Mart.*	canela-ferrugem
Lauraceae	*Ocotea aciphylla (Nees & Mart.) Mez*	-
Lauraceae	*Ocotea lanata (Nees & Mart.) Mez*	-
Lauraceae	*Ocotea lobbii (Meisn.) Rohwer*	-
Lauraceae	*Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez*	canela-lajeana
Lauraceae	*Persea cf. major*	-
Melastomataceae	*Miconia cubatanensis Hoehne*	pixirica
Melastomataceae	*Tibouchina pulchra (Cham.) Cogn.*	jacatirão
Meliaceae	*Guarea macrophylla Vahl*	café-bravo
Moraceae	*Ficus cf. pulchella*	figueira
Moraceae	*Ficus gomelleira Kunth*	figueira
Moraceae	*Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.*	figueira
Moraceae	*Ficus sp1*	figueira
Myrtaceae	*Marlierea eugeniopsoides (Kausel & D.Legrand) D.Legrand*	guamirim-branco
Myrtaceae	*Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.*	-
Myrtaceae	*Psidium cattleianum Sabine*	araçá
Olacaceae	*Heisteria cf. silvianii*	casa-de-tatu
Pentaphylacaceae	*Ternstroemia brasiliensis Cambess.*	-
Peraceae	*Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.*	tabocuva
Phyllanthaceae	*Hyeronima alchorneoides Allemão*	urucurana
Primulaceae	*Cybianthus brasiliensis (Mez) G.Agostini*	-
Primulaceae	*Myrsine venosa A. DC.*	capororocão
Rubiaceae	*Amaioua intermedia Mart.*	-
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.*	laranjeira-de-macaco

Família	Nome Científico	Nome popular
Sapindaceae	*Matayba intermedia Radlk.*	miguel-pintado
Sapotaceae	*Manilkara subsericea (Mart.) Dubard*	maçaranduba
Sapotaceae	*Pouteria beaurepairei (Glaz. & Raunk.) Baehni*	guapeva
Styracaceae	*Styrax glabratus Schott*	benjoeiro
Urticaceae	*Cecropia pachystachya Trécul*	embaúba
Urticaceae	*Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini*	mata-pau

Fonte: Grupo Index, 2014.

O estágio de sucessão fica evidenciado pela estratificação vertical em dois estratos e pela predominância de espécies arbóreas típicas de formações sucessionais secundárias de estágio inicial e médio. Foram comparados também alguns parâmetros fitossociológicos do fragmento estudado com aqueles propostos na Resolução CONAMA nº 02/94, que define parâmetros de enquadramento da vegetação em estágios de sucessão florestal. A altura média do dossel foi de aproximadamente 12 metros de altura e o diâmetro médio dos indivíduos foi superior a 15 cm de DAP.

Espécies protegidas e ameaçadas de extinção

As espécies que foram levantadas no inventário florestal foram avaliadas também em relação ao estado de conservação e enquadramento em listas de espécies ameaçadas. Foram utilizadas como referência as seguintes listas de espécies ameaçadas da flora: Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Paraná (SEMA/IAP, 2008), a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008) e a *Red List of Threatened Species* (IUCN, 2013).

Dentre as espécies inventariadas, cinco são citadas na *IUCN Red List of Threatened Species.* Nenhuma espécie levantada consta nas demais listas de espécies pesquisadas.

Tabela 10 - Lista das espécies citadas na *IUCN Red List of Threatened Species* e respectivos status de conservação.

Família	Nome Científico	Status de conservação
Fabaceae	*Andira fraxinifolia Benth.*	Pouco preocupante
Lauraceae	*Ocotea aciphylla (Nees & Mart.) Mez*	Baixo Risco/Pouco preocupante
Moraceae	*Ficus cf. pulchella*	Vulnerável
Sapotaceae	*Manilkara subsericea (Mart.) Dubard*	Pouco preocupante
Sapotaceae	*Pouteria beaurepairei (Glaz. & Raunk.) Baehni*	Pouco preocupante

Entretanto, vale ressaltar que as categorias "Pouco preocupante" e "Baixo risco" não são categorias de risco.

Supressão da vegetação

Neste item é realizada uma revisão dos diplomas legais que regulam a supressão da vegetação no terreno proposto para o empreendimento.

Lei Federal nº 11.428/2006

A área avaliada está sujeita às determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.428/2006, que regulamenta a utilização da vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica, e da resolução conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 007/2008, que regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoris e em áreas urbanas.

Os resultados do inventário florestal demonstram que a vegetação a ser suprimida está no estágio secundário médio de regeneração natural. De acordo com a legislação supracitada, a supressão de vegetação no estágio médio poderá ser autorizada nos casos de utilidade pública e interesse social. Além disto, deverá ser garantida a preservação de vegetação nativa em no mínimo 30% da área total coberta por esta vegetação, para áreas urbanas assim definidas antes da publicação da referida lei. A área do terreno já se enquadrava como perímetro urbano pelo menos desde o ano de 1998, assim estabelecido pelas Leis Complementares nº 04/1998 e

05/1999 que definem e alteram o perímetro urbano do município de Paranaguá.

Como a área de vegetação em estágio secundário no terreno cobre 3,75 ha, 30% correspondem a 1,12 ha a serem preservados. Entretanto, a preservação será de 1,14 ha (35,5%).

Tabela 11 - Áreas de supressão e preservação.

Vegetação	Área (ha)	%
FODTB – Estágio médio	3,7493	100
Área a ser suprimida	2,42	64,5
Área a ser preservada	1,1393	35,5

Fonte: Adaptado de Index, 2014.

Com a preservação de 1,14 ha de vegetação em estágio médio, a legislação vigente é atendida.

Estimativas da supressão da vegetação

O mapa (em anexo) contém a delimitação da área que será suprimida para a implantação do empreendimento. A supressão ocorrerá na área central do terreno, preservando uma faixa de vegetação nas bordas, favorecendo os efeitos de harmonização paisagística e isolamento do empreendimento, e atuando como cortinamento vegetal que contribui ao controle ambiental das atividades desenvolvidas na área. Essa vegetação remanescente deve corresponder a 30% da cobertura florestal (estágio secundário médio de regeneração) existente no terreno, atendendo assim aos requisitos legais aplicáveis (Lei Federal nº 11.428/2006).

A tabela a seguir apresenta a estimativa volumétrica da vegetação a ser suprimida, considerando os critérios de DAP superior a 6,4 cm (20 cm de CAP).

Tabela 12 – Estimativa de volume de madeira a ser suprimida.

Fitofisionomia	Área (ha)	Nº de indivíduos	VT (m³)	VC (m³)	VL (m³)
FODTB – Estágio médio	2,44*	3.631	368,39	73,69	294,71

*Aqui estão incluídos 0,026 ha de supressão na faixa de domínio para a construção do acesso ao terreno.
Legenda: FODTB (Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas); VT (volume total em m³); VC (volume comercial em m³); VL (volume de lenha em m³).

Fonte: Adaptado de Index, 2014.

Unidades de conservação da natureza

Como parte integrante do diagnóstico ambiental, o levantamento das unidades de conservação de esfera federal, estadual e municipal, surge como uma importante ferramenta técnica de subsídio para o estabelecimento de áreas restritivas e ecologicamente significativas, cujos planos, programas e ações de controle ambiental são realizados de forma direcionada, visando à manutenção da integridade ambiental destas localidades.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, define como unidade de conservação o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo áreas jurisdicionais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Além das unidades de conservação, outras áreas podem ser consideradas como ecologicamente significativas, é o caso das áreas de preservação permanente e outros ambientes sensíveis e de grande diversidade biológica, como manguezais e restingas, no caso de áreas litorâneas.

Foram realizadas pesquisas na base de dados do governo federal (IBAMA, ICMBio e MMA), do Estado do Paraná (IAP, SEMA), e do Município de Paranaguá (Prefeitura Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente) e, com isto, foi possível o levantamento de dados referentes à presença de áreas protegidas localizadas nas proximidades do empreendimento.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 428/2010, no processo de licenciamento ambiental, quando não se tratar de EIA/RIMA, o órgão ambiental deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento puder causar impacto direto na UC; estiver localizado em sua ZA; ou estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida.

Nas proximidades do empreendimento existem algumas unidades de conservação, tanto no âmbito estadual quanto no federal. A tabela a seguir lista as UCs nas proximidades do terreno proposto para a unidade de armazenamento e distribuição.

Tabela 13 - Lista de unidades de conservação próximas ao empreendimento.

Unidade de Conservação	Distância do empreendimento	Zona de amortecimento
PN Saint-Hilaire/Lange	6,9 km	Não definido (2 km)
APA de Guaratuba	4,7 km	N/A
FE do Palmito	3,3 km	Não definido (2 km)
EE Guaraguaçu	7,7 km	Definido (ver mapa)
APA de Guaraqueçaba	8 km	N/A

Legenda: N/A: Não aplicável (APAs e RPPN's não possuem zona de amortecimento).

Como fica claro na tabela acima, na figura 21 (apresentada no item 3.1.1.1 subitem e)) , o empreendimento não se encontra em proximidade suficiente a nenhuma unidade de conservação, ficando assim dispensado o

órgão ambiental de dar ciência ao órgão gestor das Unidades de Conservação.

Em anexo é apresenta a localização do empreendimento em relação às unidades de conservação mais próximas.

3.1.3. Meio antrópico

3.1.3.1. Identificação de comunidades tradicionais

Conforme as informações disponíveis nos sites da Fundação Cultural Palmares e do Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG, não há nenhuma comunidade quilombola certificada no entorno do empreendimento. Por outro lado, em relação às terras indígenas no município de Paranaguá há a Terra Indígena da Ilha da Cotinga, enquanto em Pontal do Paraná há a Terra Indígena do Sambaqui do Guaraguaçú, entretanto, o empreendimento não se localiza na área de influência de ambas as áreas terras indígenas, pois está situado a pelos menos 10 quilômetros.

Não foram identificadas outras comunidades tradicionais próximas ao empreendimento, de modo que não há influências do empreendimento nestas comunidades.

3.1.3.2. Identificação de dados socioeconômicos

Em decorrência da dificuldade de obtenção e disponibilização de dados para a escala da AID, foram utilizados dados dos setores censitários onde o empreendimento e as edificações de entorno se inserem, por ser a escala de detalhe de informações disponível mais adequada e próxima à

escala da AID apontada. Em casos de indisponibilidade de informações para o setor censitário se optou por informações na escala municipal.

Os dois setores censitário selecionados não abrangem por completo a AID do meio antrópico, pois a porção a leste da AID – após o viaduto da BR-277 com a PR-407 – faz parte de um terceiro setor censitário, porém, este possui grande extensão territorial e características discrepantes à da região do empreendimento. Desta maneira, foi adotado apenas os setores 411820405000220 e o 411820405000189, os quais compreendem quase a totalidade de edificações e da área da AID, sendo um retrato mais fidedigno da realidade local.

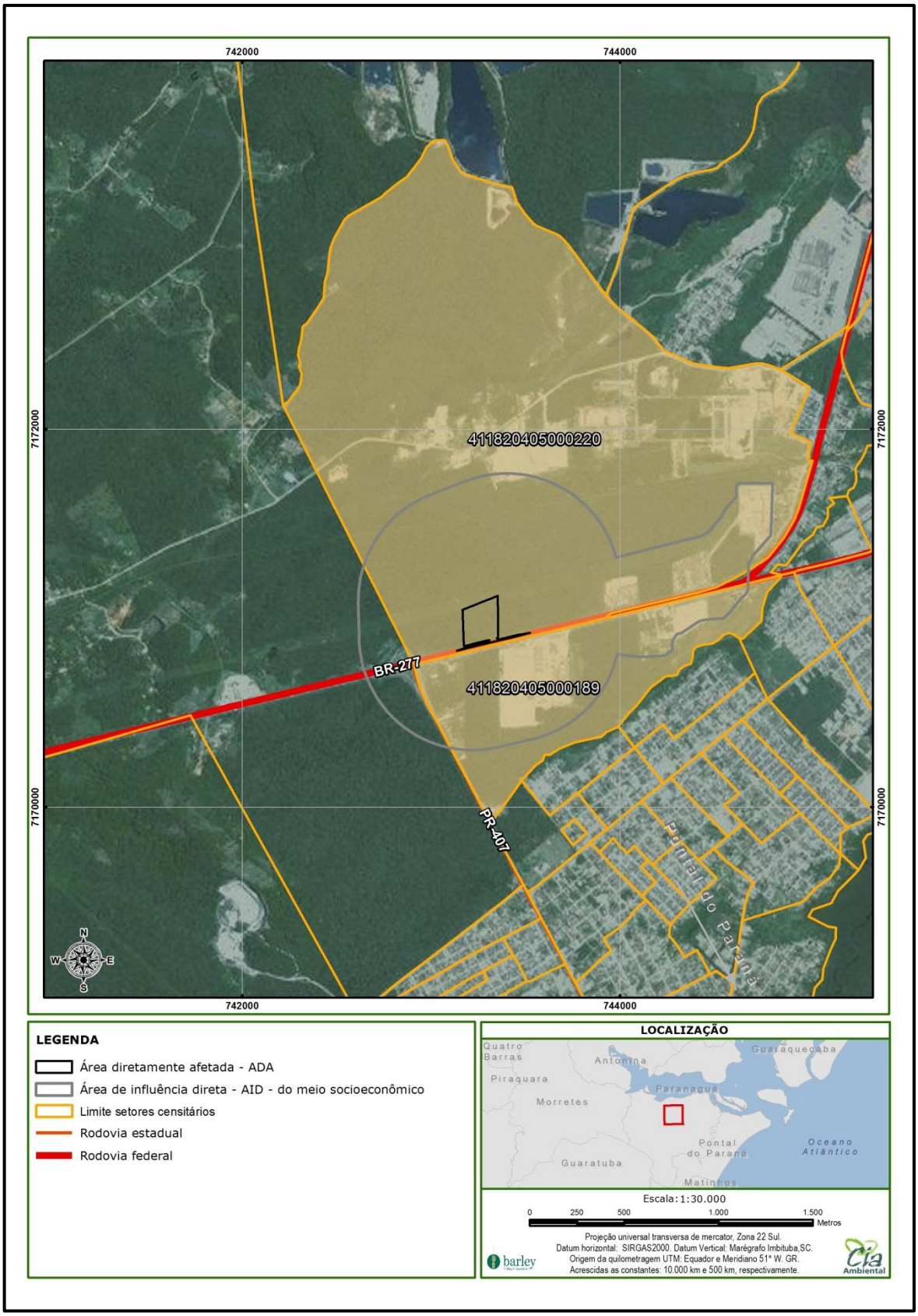

Figura 35 - Localização da ADA em relação ao setores censitários em que está situado o empreendimento e as edificações de entorno.

a) População

As informações desagregadas por setor censitário, do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2013 e 2015), indicam o quantitativo de população assentada nos setores em que estão inseridos o empreendimento e as edificações de entorno, respectivamente 411820405000220 e 411820405000189.

O setor em que o terreno se insere (411820405000220) corresponde a uma área de aproximadamente 4,66 km², delimitada pela BR-277 ao sul e ao norte por parte da estrada Velha de Alexandra e outras vicinais como se pode observar na figura 34, residiam 547 habitantes em 2010 (IBGE, 2015). Embora este setor seja classificado como urbano, sua extensão e características de ocupação diferem significativamente de alguns setores vizinhos que abrigam lotes residenciais.

Possivelmente a grande maioria desses habitantes está assentada na saída da BR-277 em direção ao porto, a cerca de 1,5 km do terreno de interesse, onde se observa um núcleo de residências.

O setor censitário ao sul do empreendimento (411820405000189) possui aproximadamente 0,94 km² de área, é delimitado ao norte pela BR-277, à oeste pela PR-407 e à leste e ao sul pelo rio Emboguaçu (figura 34), contém ao todo 195 habitantes (IBGE, 2015). Destes, provavelmente a maioria possui moradia nas margens das rodovias BR-277 e PR-407, dada a concentração de edificações nestes locais, conforme observado na figura 34.

A razão de sexo – número de homens a cada 100 mulheres – apresenta características opostas nos setores censitários analisados, enquanto o setor 411820405000220 tem razão de sexo 103,3, o 411820405000189 possui 87,5 (IBGE, 2015). Portanto, no primeiro há mais homens do que

mulheres e no segundo o inverso, mais mulheres do que homens. Porém, ao analisar os dois setores de maneira conjunta há um maior equilíbrio, alcançando a razão de sexo de 98,9, conforme a tabela apresentada a seguir.

Tabela 14 – População por gênero e razão de sexo dos setores censitários em 2010.

Setores censitários	Homens	Mulheres	Razão de sexo
411820405000220	278	269	103,3
411820405000189	91	104	87,5
Os dois setores	369	373	98,9

Fonte: IBGE, 2015.

Em relação à idade, o agrupamento da população dos setores censitários por faixa etária foi realizado de acordo com o Estatuto da Criança e Adolescente (Lei Federal nº 8.069 de 13 de julho de 1990) e do Idoso (Lei Federal nº 8069 de 01 de outubro de 2003), sendo as classes definidas como: crianças de 0 a 11 anos, adolescentes de 12 a 18 anos, adultos de 19 a 59 anos e os idosos aqueles com 60 anos ou mais de idade.

A população do entorno (constituída pelos dois setores) é composta por 25,74% de crianças, 16,17% de adolescentes, 51,89% de adultos e 6,2% de idosos, conforme a tabela a seguir:

Tabela 15 – População dos setores censitários por faixa-etária em 2010.

Setores censitários	Criança (0 a 11 anos)	Adolescente (12 a 18 anos)	Adulto (19 a 59 anos)	Idoso (60 anos ou mais)
411820405000220	25,59%	17,73%	50,64%	6,03%
411820405000189	26,15%	11,79%	55,38%	6,67%
Média ponderada dos setores	25,74%	16,17%	51,89%	6,20%

Fonte: IBGE, 2015.

b) Densidades

A região em que está localizado o empreendimento é caracterizada por ocupações esparsas e pouco adensadas, sendo a densidade demográfica dos setores censitários 411820405000220 e 411820405000189, respectivamente, 130,42 hab/km² e 229,41 hab/km², conforme a tabela a seguir.

Tabela 16 – Densidade demográfica dos setores censitários e do município de Paranaguá.

Unidade territorial		Densidade demográfica (hab/km²)
Setor Censitário	411820405000220	130,42
	411820405000189	229,41
Município de Paranaguá		**169,92**

Fonte: IBGE, 2015.

O município apresenta 169,92 hab/km², porém, se considerado somente a área urbana o índice seria consideravelmente maior, dado que em áreas mais centrais a densidade ultrapassa os 10.000 hab/km² - por exemplo, no bairro Vila Cruzeiro (IBGE, 2015). Isto ocorre em função de Paranaguá apresentar grandes extensões territoriais restritas à ocupação, tais como áreas de mangue, declivosas (Serra do Mar), unidades de conservação (Floresta do Palmito, Parque Nacional Saint Hilaire/Lange, Parque Estadual da Ilha do Mel, Estação Ecológica do Guaraguaçu), entre outras. Desta maneira, apesar das áreas urbanizadas possuírem elevada concentração de contingentes populacionais, a densidade demográfica considerando o território municipal parnanguara em sua totalidade é relativamente baixa.

Portanto, o empreendimento e suas áreas de influência estão inseridos em uma região pouco adensada, conforme os dados dos setores censitários.

c) Taxa de motorização

Entre os anos de 2005 e 2014 a frota de veículos de Paranaguá se elevou anualmente de maneira consecutiva, totalizando um aumento anual médio de 8,12% e no período próximo aos 102%, conforme o gráfico a seguir:

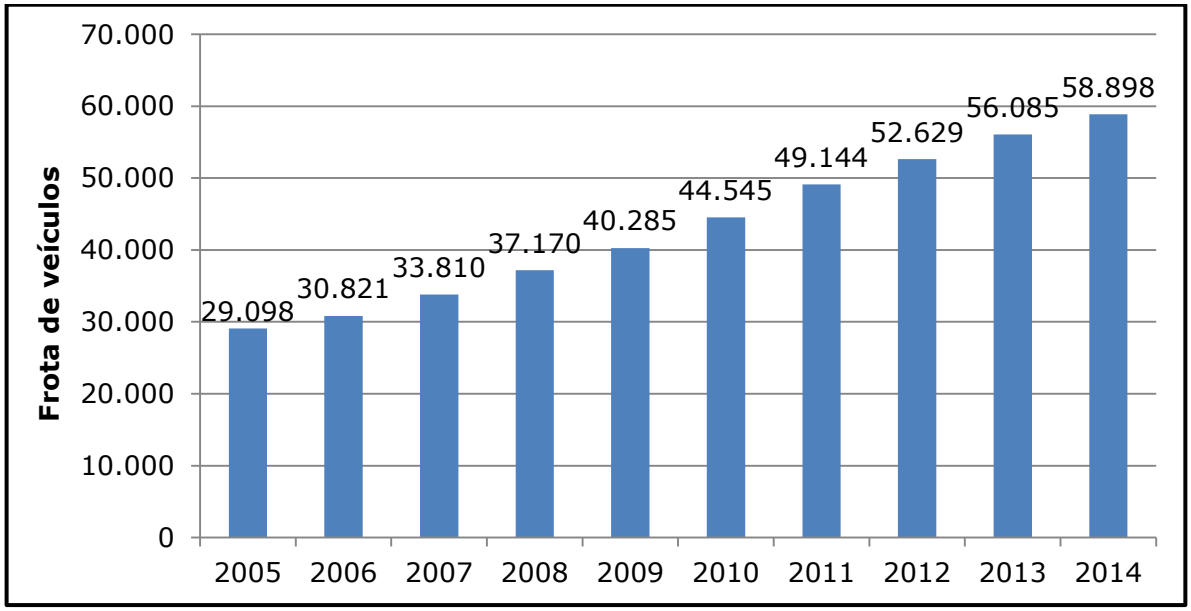

Figura 36 – Frota veículos de Paranaguá-PR, de 2005 a 2014.

Fonte: DETRAN-PR – Coordenadoria de Veículos, 2015.

Em relação à composição da frota de veículos em Paranaguá, de 2014, mais da metade (51%) correspondia por automóveis, enquanto as motocicletas representavam aproximadamente 23% e os caminhões 3%.

Entre 2005 e 2014, a variação no número de veículos registrados dos tipos utilitário e caminhonete obtiveram os maiores aumentos, respectivamente, 1538% e 329%, por outro lado os tratores mistos e de esteira foram os únicos tipos de veículos a apresentarem queda no número de registro, respectivamente, -33% e -11%. Em relação aos automóveis, estes quase dobraram em registros, tendo alcançado crescimento de 98% - próximo à variação total (102%), conforme detalhado na tabela 17 a seguir:

Tabela 17 – Frota de veículos por tipo em Paranaguá em novembro de 2014.

Tipo de veículo	Registros (2014)	Registros % (2014)	Variação de registros % entre 2005 a 2014
Automóvel	30.135	51,16%	97,92%
Caminhão	1.560	2,65%	36,84%
Caminhão trator	2.121	3,60%	110,42%
Caminhonete	2.588	4,39%	329,19%
Camioneta	1.692	2,87%	29,36%
Ciclomotor	29	0,05%	7,41%
Micro-ônibus	175	0,30%	92,31%
Motocicleta	13.790	23,41%	116,55%
Motoneta	2.615	4,44%	49,43%
Motor casa	3	0,01%	-
Ônibus	150	0,25%	74,42%
Quadriciclo	0	0,00%	-
Reboque	1.022	1,74%	149,88%
Semi-Reboque	2.697	4,58%	164,93%
Side-Car	6	0,01%	50,00%
Trator Esteira	8	0,01%	-11,11%
Trator Rodas	39	0,07%	200,00%
Trator Misto	2	0,00%	-33,33%
Triciclo	53	0,09%	140,91%
Utilitário	213	0,36%	1538,46%
Total	**58.898**	**100%**	**102,41%**

Fonte: DETRAN-PR – Coordenadoria de Veículos, 2015.

No período de 2005 a 2014 a taxa de motorização no município de Paranaguá apresentou tendência de crescimento contínuo, passando de 22,09 veículos a cada 100 habitantes em 2005 para 39,26, aumentando anualmente em média, aproximadamente, 6,7% e no período em questão 78,4%, conforme o gráfico a seguir:

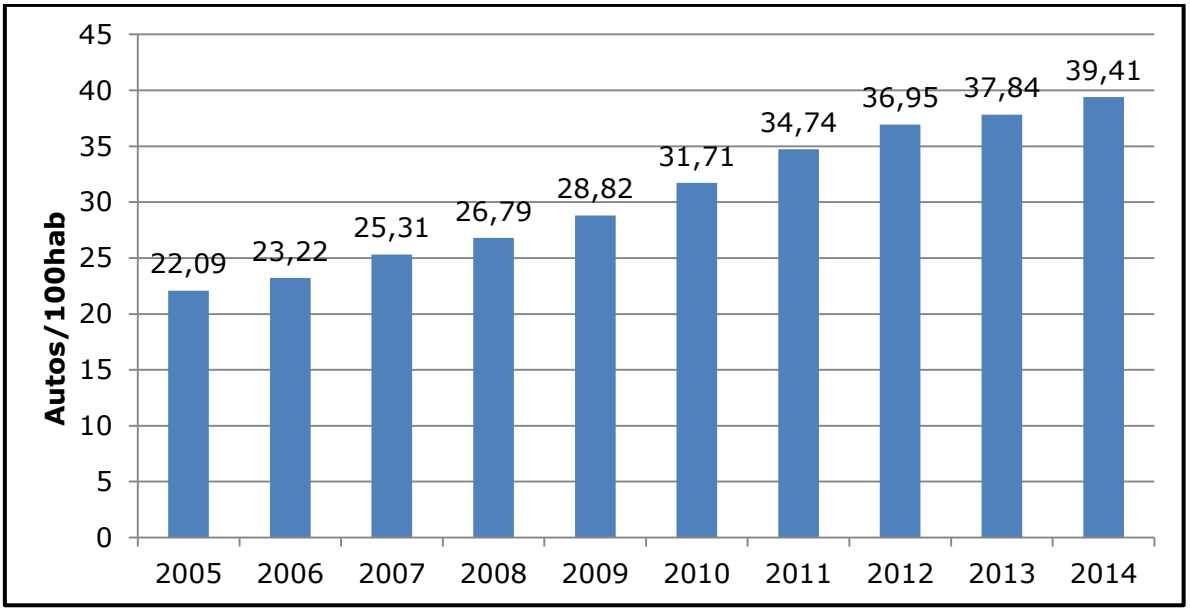

Figura 37 – Taxa de motorização (veículos/100 habitantes) de Paranaguá-PR.

Nota:*O contingente populacional de 2007 foi obtido a partir da contagem do IBGE, para 2010 foi utilizado os dados do censo demográfico e para os demais anos utilizou-se a estimativa populacional do IBGE/IPARDES.

Fonte: DETRAN-PR – Coordenadoria de Veículos, 2015; IBGE, 2015; IPARDES- Base de Dados do Estado, 2015.

Ressalta-se que os aumentos na frota de veículos e na taxa de motorização não significam diretamente o aumento de veículos em circulação.

d) Estratificação social

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE, em 2010, Paranaguá dotava de 46.370 domicílios particulares permanentes, dos quais aproximadamente 87% estavam ocupados, 9% vagos e 4% destinados ao uso ocasional – por exemplo, veraneio. Enquanto, a área composta pelos dois setores censitários continha 233 domicílios, sendo 84,1% ocupados, 9,9% vagos e 6% de uso ocasional (IBGE, 2015).

Assim, nota-se que nos setores censitários há um percentual mais elevado de domicílios não-ocupados (vagos e de uso ocasional) em relação ao município.

Quanto à renda, em 2010, Paranaguá e os setores censitários analisados tinham mais de 70% dos domicílios particulares permanentes ocupados com renda domiciliar *per capita* na faixa de até 1 salário mínimo (S.M), na época correspondendo a R$510,00. Outro fator que chama a atenção é a parcela de domicílios em situação de extrema pobreza (até 1/8 de S.M ou R$70,00 *per capita*), principalmente no setor 411820405000189 com 12,24% dos domicílios nesta situação, conforme apresentado na tabela a seguir (MDS, 2011; IBGE,2015).

Tabela 18 – Classes de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita*, nos setores censitários e no município, em 2010.

Classes de Rendimento Nominal Mensal Domiciliar *per capita*	Setores Censitários			Município de Paranaguá
	411820405000220	411820405000189	Média (Ponderada)	
Sem rendimento	2,72%	4,08%	3,06%	1,17%
até 1/8 S.M	0,68%	8,16%	2,55%	4,83%
maior que 1/8 S.M a 1/4 S.M	10,20%	8,16%	9,69%	16,28%
maior que 1/4 S.M a 1/2 S.M	27,89%	18,37%	25,51%	30,16%
maior que 1/2 S.M a 1 S.M	34,69%	22,45%	31,63%	26,66%
maior que 1 S.M a 2 S.M	17,01%	30,61%	20,41%	8,75%
maior que 2 S.M a 3 S.M	4,76%	2,04%	4,08%	5,82%
maior que 3 S.M a 5 S.M	2,04%	4,08%	2,55%	2,79%
maior que 5 S.M a 10 S.M	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%
maior que 10 S.M	0,00%	2,04%	0,51%	2,67%

Fonte: IBGE, 2015.

Desta maneira, a região de entorno do empreendimento, bem como o município, é caracterizada por níveis de renda mais baixos.

Um dos fatores possíveis de explicação é a razão dependência, que representa a razão entre a população economicamente depende (menores de 15 anos e de 60 anos ou mais de idade) e em idade ativa (15 a 59 anos de idade), assim, mensura o número de pessoas dependentes para cada 100 indivíduos potencialmente ativos (RIPSA, 2010).

Conforme tabela a seguir a razão dependência nos setores censitários é em média 63,44, desta maneira, representa que a cada pessoa dependente há 1,58 pessoas potencialmente ativas, sendo a população jovem corresponde a 84% de dependentes, enquanto os idosos 16%. Quando analisado o município o padrão é semelhante, porém, com os

jovens correspondendo a 75% e os idosos 25% da razão dependência de 55,08 – a cada pessoa dependente há 1,82 indivíduos ativos.

Tabela 19 – Razão dependência de jovens, idosos e o total nos setores censitários e no município de Paranaguá em 2010.

Unidade territorial		Razão Dependência		
		Jovem	Idosos	Total
Setores Censitários	411820405000220	53,43	9,85	63,28
	411820405000189	52,94	10,92	63,87
	Média (ponderada) dos setores	53,30	10,13	63,44
Município de Paranaguá		41,00	14,08	55,08

Fonte: IBGE, 2015.

Ressalta-se que a razão dependência considera indivíduos potencialmente ativos, portanto, o número de pessoas dependentes por indivíduos ocupados (trabalhando) provavelmente é bem superior, consequentemente a dependência financeira também o é.

Em relação à população economicamente ativa (ocupada e desocupada), não foi possível obter dados para os setores censitários, assim, utilizou-se a escala do município.

Os indivíduos economicamente ativos em Paranaguá são ao todo 66.849 pessoas, o que representa aproximadamente 48% da população municipal. Destes, 91% estavam ocupados – trabalhando –, enquanto o restante (9%) correspondeu à população desocupada (desempregada), esta composta por indivíduos sem vínculo empregatício a procura por emprego por meios oficiais.

O nível de instrução da população economicamente ativa é relativamente baixo, pois a maior parte (54,72%) não possui o ensino médio completo e apenas 10% concluiu o ensino superior, conforme tabela a seguir.

Tabela 20 – Indivíduos economicamente ativos por nível de instrução em Paranaguá, em 2010.

Nível de instrução	Indivíduos economicamente ativos	
Sem instrução e fundamental incompleto	22.589	33,79%
Fundamental completo e médio incompleto	13.993	20,93%
Médio completo e superior incompleto	23.297	34,85%
Superior completo	6.794	10,16%
Total	**66.849**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010

No tocante às áreas de atuação dos indivíduos ocupados, houve predominância nas seções de atividade de comércio e em transporte, armazenagem e correio – conforme a tabela a seguir –, desta forma, demonstrando a importância das atividades portuárias para o município.

Tabela 21 – População ocupada por seção de atividade do trabalho principal em Paranaguá, em 2010.

População ocupada por seção de atividade do trabalho principal (CNAE 2.0)	2010	(%)
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	3103	5,10%
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1990	3,27%
Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	465	0,76%
Alojamento e Alimentação	3309	5,44%
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	452	0,74%
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	2461	4,05%
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	533	0,88%
Atividades Imobiliárias	152	0,25%
Atividades mal Especificadas	4315	7,09%
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	1550	2,55%
Comércio; Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	12362	20,32%
Construção	4117	6,77%
Educação	3535	5,81%
Eletricidade e Gás	101	0,17%
Indústrias de Transformação	5166	8,49%
Indústrias Extrativas	291	0,48%
Informação e Comunicação	438	0,72%
Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais	10	0,02%
Outras Atividades de Serviços	3124	5,14%
Saúde Humana e Serviços Sociais	1723	2,83%
Serviços Domésticos	3218	5,29%
Transporte, Armazenagem e Correio	8412	13,83%
Total	**60827**	**100%**

Fonte: IBGE, 2014.

e) Avaliação das tendências da evolução da área

Não há um índice de adensamento populacional muito significante que o empreendimento possa causar, pois este terá apenas 15 funcionários. Porém, o tráfego de carga e descarga de caminhões provoca um acréscimo de população flutuante de acordo com as atividades de recebimento de malte e cevada, mas não deverá gerar impactos significativos na demanda de equipamentos comunitários, apenas no tráfego, em função do breve período de estadia no município.

Em relação à possibilidade do adensamento e surgimento de assentamento de novas residências na AID, ressalta-se a legislação do uso do solo de Paranaguá, onde se define a Zona de Desenvolvimento Econômico – ZDE, que "caracteriza-se por grandes glebas, ocupadas parcialmente, servidas por importante rede viária, aptas para ocupação por atividades industriais, comércio e serviços de grande porte, com potencial de incômodo ao uso residencial" (PARANAGUÁ, 2007c). Portanto, nessa área não há estímulos para a instalação de residências, pois esse tipo de uso não é prioritário e próprio para o local do empreendimento. Tendência essa em consonância à análise da dinâmica demográfica do município.

Observando-se a taxa de crescimento populacional em Paranaguá nas últimas décadas, nota-se que houve declínio no ritmo de crescimento na última década: entre 1970/1980 foi de 2,7%; entre 1980/1991 de 2,5%; entre 1991/2000 manteve-se nos 2,5% e no período de 2000/2010 caiu para 0,99%, atingindo certa estabilidade. Salienta-se que a Lei Estadual nº 11.252/1995 criou o Município de Pontal do Paraná, desmembrado do Município de Paranaguá.

Apesar da tendência de estabilidade no adensamento populacional, a ZDE deverá ter um aumento no número de empreendimentos destinados à infraestrutura e serviços portuários, dado que a área central está saturada e há demanda de infraestrutura pelo Porto, principalmente, em momentos de ampliação.

f) Laudo de avaliação do valor dos imóveis da região do entorno

Em função de cada imóvel possuir características próprias, quanto a localização, acesso, construção, pedologia, topografia, condições das edificações, grau de urbanidade, dimensões, entre outros fatores particulares de cada localidade, torna-se impraticável um levantamento detalhado e preciso do valor monetário de cada imóvel na região.

Assim, optou-se pela análise pautada no valor venal dos imóveis das zonas da AID – com embasamento na Lei Ordinária Municipal nº3046/2009 e na correção dos valores pela Lei Ordinária Municipal n°3365/2013, e no valor médio do metro quadrado anunciado em Paranaguá, obtido através do *site* Imóveis Trovit (2015), o qual é R$821. A tabela a seguir demonstra esse comparativo.

Tabela 22 – Valor venal e imobiliário de terrenos em Paranaguá de acordo com a zona e o respectivo lote mínimo.

Zonas	Tipo de valoração	Valor m² (R$)		Lote mínimo	Valor do lote mínimo (R$)	
		mínimo	máximo		mínimo	máximo
ZCQU2	Valor Venal - considerando a face da quadra na marginal da BR - 407	10,583	31,749	250m²	2.645,75	7.937,25
				300m²	3.174,90	9.524,70
				600m²	6.349,80	19.049,40
	Valor médio pelo mercado imobiliário em Paranaguá	821		250m²	205.250	
				300m²	246.300	
				600m²	492.600	
ZDE	Valor Venal - considerando a face da quadra a PR-277	74,081	84,664	600m²	44.448,60	50.798,40
	Valor médio pelo mercado imobiliário em Paranaguá	821			492.600	
CCS	Valor Venal - considerando a face da quadra na marginal da BR - 277	74,081	84,664	800m²	59.264,80	67.731,20
	Valor médio pelo mercado imobiliário em Paranaguá	821			656.800	
ZRO	Valor Venal - considerando a face da quadra a PR-407	-	-	Necessita de plano de manejo	-	-
	Valor médio pelo mercado imobiliário em Paranaguá	-			-	

Fonte: Lei Complementar Municipal nº64/2007; Leis Ordinárias Municipais nº3046/2009 e n°3365/2013; Imóveis Trovit, 2015.

Conforme a tabela acima, a ZCQU2 tem valor venal entre 26 e 75 vezes menor do que o imobiliário em Paranaguá, dependendo em que área da BR-407 está a face da quadra, enquanto para ZDE e o CCS essa variação é de 10 a 11 vezes. A ZRO não foi considerada para o cálculo, pois seus parâmetros dependem de plano de manejo específico, além de que é uma área de restrição à ocupação. Salienta-se que o preço médio de

Paranaguá pesquisado é amparado por uma amostra de 160 imóveis anunciados para o município como um todo.

Buscou-se também o valor do m² para o Bairro Colônia Santa Rita, sendo encontrado apenas dois terrenos, caracterizados na tabela a seguir:

Tabela 23 – Pesquisa de valor dos imóveis no Bairro Colônia Santa Rita em Paranaguá.

Imobiliária	Descrição	Valor m²
Veleiros Imóveis	Terreno de 420 m². Rua Senador Atílio Fontana, 837 – Colônia Santa Rita – Paranaguá – PR Valor de Venda: R$60.000,00	R$143,00.
Imobox Portal de imóveis	Terreno de 375 m². Rua Colônia Santa Rita, s.n – Colônia Santa Rita – Paranaguá – PR. Valor de Venda: R$250.000,00	R$667,00

Ressalta-se que o valor imobiliário é regido pelas leis de mercado, assim, o valor de um imóvel no mercado imobiliário pode variar periodicamente de acordo com os fatores de mercado e de suas particulares vantagens locacionais (localização, estruturas, edificações, pedologia, topografia, dimensões, zoneamento, entre outras), enquanto o valor venal se altera com modificações na legislação ou então na condição de enquadramento/atendimento aos fatores de correção. Portanto, as variações entre o valor venal e o imobiliário e entre os imóveis a venda pesquisados podem ser explicadas por esses fatores.

A instalação do empreendimento, por si só, não irá gerar grandes impactos quanto à valorização do local, pois a área já apresenta elevação do preço dos imóveis em decorrência da BR-277 ser um dos vetores de desenvolvimento de Paranaguá (PARANAGUÁ, 2007h). Consequentemente, o empreendimento faz parte do processo planejado de ocupação da área, mas não é o agente influente e responsável pelo adensamento e consequente valorização local.

3.1.3.3. Caracterização dos equipamentos públicos comunitários

a) Níveis de serviço do atendimento à população antes da implantação do empreendimento

Na AID do meio socioeconômico não há equipamentos públicos comunitários, assim, não foram realizados levantamentos quanto ao atendimento à população.

b) Descrição e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional

Em função do uso pretendido do empreendimento, o número reduzido de funcionários e a restrição a novas ocupações residenciais na zona em que está localizado o terreno de interesse, o adensamento populacional que o empreendimento gerará será pouco significativo – apenas o número de funcionários e a população transitória –, consequentemente, o acréscimo de demanda nas infraestruturas, serviços e equipamentos públicos também será pouco significativo.

c) Demarcação de melhoramentos públicos aprovados por lei e previstos na vizinhança do empreendimento

Na região não há equipamentos comunitários próximos que provoquem fluxo significativo de pessoas, como os de saúde, educação, abastecimento e institucionais. A circulação atual de pedestres é inexpressiva já que não há edificações próximas e passeios ao longo da rodovia.

Os equipamentos mais próximos ao empreendimento encontram-se a mais de 1 quilômetro de distância, sendo o CMEI Anita Canale Raby, a aproximadamente 1.300 metros, no bairro Jardim Yamaguchi, e o Colégio Estadual Doutor Arthur Miranda Ramos, a aproximadamente 1.600 metros no Jardim Samambaia.

As unidades de saúde mais próximas ao empreendimento são da esfera Municipal, sendo esses o SAMU Parque São João, o Posto de Saúde da Vila Divinéia e o Centro Municipal de Diagnóstico João Paulo II, ambos a aproximados 2.300 metros, no bairro Parque São João.

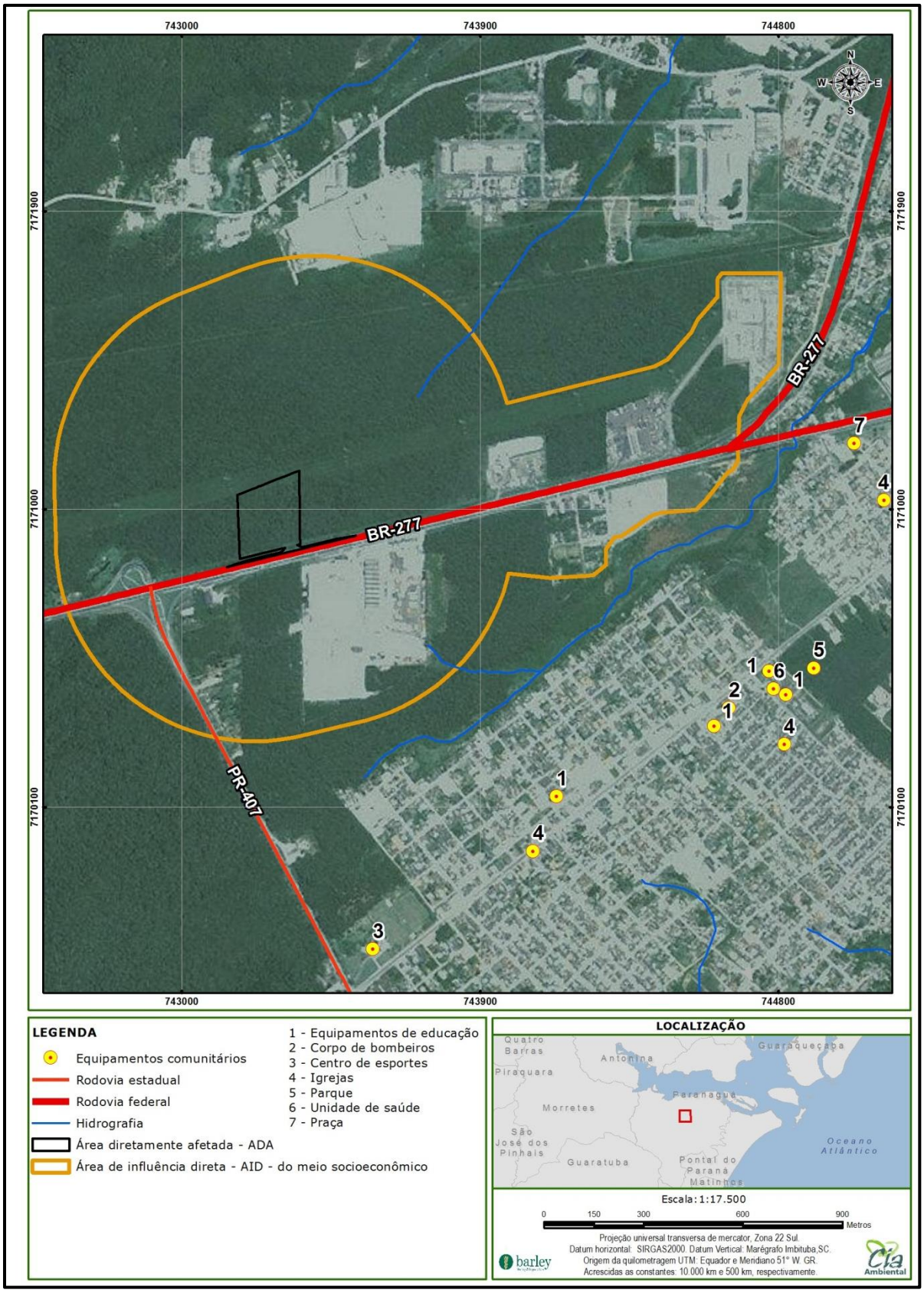

Figura 38 - Localização do empreendimento, da AID do meio socioeconômico e dos equipamentos comunitários.

3.1.3.4. Caracterização dos sistemas e equipamentos públicos urbanos

a) Mapeamento das redes de água pluvial, água, esgoto, luz, telefone, gás, entre outros

Sobre a oferta de serviços básicos, como energia elétrica, saneamento, abastecimento de água e coleta de resíduos, as informações disponibilizadas sobre a área de localização do empreendimento também são provenientes do censo demográfico de 2010 para os domicílios existentes nos setores censitários (figura 34).

O terreno do empreendimento é cercado de vegetação e a infraestrutura de serviços básicos deverá ser implantada para viabilizá-lo. Para a energia haverá adequação junto a atual concessionária; está previsto poço artesiano para o abastecimento de água, sistema para o tratamento do esgoto sanitário, projetado em conformidade com as normas ambientais aplicáveis e aprovado pelo IAP, e em relação aos resíduos é apresentado um plano de gerenciamento específico.

Observa-se também a presença de rede elétrica margeando a rodovia, cujas estruturas podem ser afetadas com a implantação do acesso e mesmo do empreendimento. As tratativas para relocação da rede elétrica, caso necessário, deverão ser providenciadas junto à concessionária responsável para a viabilização do projeto.

Dos 196 domicílios permanentes ocupados nos setores censitários da AID, apenas um não conta com abastecimento de energia elétrica.

Quanto ao abastecimento de água nos setor censitários é realizado em 81% dos domicílios por rede geral, 18% por poço ou nascente na propriedade e 1% por outras formas.

Em relação à destinação domiciliar do esgotamento sanitário, o IBGE considera como formas adequadas a rede de esgoto ou pluvial e a fossa séptica, sendo as demais inadequadas (IBGE, 2010). Nos domicílios dos setores censitários, o uso de rede de esgoto ou pluvial é presente em 39%, sendo que 6% utilizam fossa séptica, 54% fossa rudimentar ou vala e o restante destina via rio, lago, mar ou outro escoadouro.

Em relação à telefonia móvel, a localidade é atendida pelas empresas Claro, Oi, Telefônica e TIM. Segue uma listagem das torres de telefonia móvel localizadas a menos de 5 quilômetros do empreendimento nas tabelas a seguir.

Tabela 24 - Torres de telefonia da Claro.

Estação	Bairro	Logradouro	Distância
683785516	Divineia	Rua 33 - nº S/N	2 km
683895800	Alexandra	Rodovia BR. 277 - nº km 10,5	4,40 km

Fonte: Anatel, 2014.

Tabela 25 - Torres de telefonia da Oi.

Estação	Bairro	Logradouro	Distância
684703203	Parque São Joao	Rua germano crispim de oliveira - nº s/n	2,300 km

Fonte: Site Anatel, 2014.

Tabela 26 - Torres de telefonia da Telefônica.

Estação	Bairro	Logradouro	Distância
399916474	Pq S João	BR277 - nº s/n	1,400 km
511476167	Jardim Esperança	Rodovia PR 407 - nº s/n	1,980 km
690369042	Parque São Joao	Rua Germano Crispim de Oliveira - nº s/n	2,360 km

Fonte: Anatel, 2014.

Tabela 27 - Torres de telefonia da TIM.

Estação	Bairro	Logradouro	Distância
431355576	Emboguaçu	Avenida Ayrton Senna da Silva - nº s/n	5 km
431360669	Alexandra	Rodovia BR277, km 10,5 - nº s/n	4,40 km
442009550	Parque São Joao	Rua Germano Crispim de Oliveira - nº s/n	2,360 km

Fonte: Anatel, 2014.

b) Descrição do sistema atual de fornecimento ou coleta, conforme o caso

A destinação dos resíduos sólidos é efetuada por meio de coleta – maneira adequada de acordo com o IBGE – em 94,4% dos domicílios dos setores censitários, sendo destes 90,8% por serviço de limpeza e 3,6% coleta em caçamba de serviço de limpeza, o restante é queimado (4,6%) ou tem outro destino não especificado (1%) (IBGE, 2010).

c) Descrição e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional

Apresentado no item 3.1.3.2 e).

d) Demonstração da compatibilidade dos sistemas de drenagem existente na vizinhança imediata e na área de influência do empreendimento, com o aumento do volume e a da velocidade de escoamento de águas pluviais gerado pela impermeabilização e remoção da vegetação da área de intervenção

Através da análise do projeto do empreendimento foi possível verificar que o sistema de drenagem previsto é compatível com as estruturas existentes no entorno imediato (rodovia, empreendimentos industriais e de serviços). Além disso, parte do empreendimento apresenta área permeável auxiliando na infiltração da água pluvial e contribuindo para redução do escoamento superficial.

e) Demonstração da viabilidade de abastecimento de água, de coleta de esgotos, de abastecimento de energia elétrica declarada pela respectiva concessionária do serviço através de certidão

Apresentado no item 1.3.

3.1.3.5. Caracterização do sistema de transportes e circulação

Área Diretamente Afetada – ADA

Para o Sistema Viário, a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento é representada pela BR-277 entre a confluência da PR-407 e o próprio porto, passando pela Avenida Bento Rocha, delimitada na cor laranja na figura 38. Este é o acesso oficial entre a rodovia e o porto e por estar o empreendimento na própria rodovia, é também o principal acesso entre o porto e a unidade de armazenamento. Para os veículos que vem do interior do estado pela BR-277 devem seguir até o entroncamento da BR-277 com a Avenida Ayrton Senna, fazer o retorno e acessar o empreendimento.

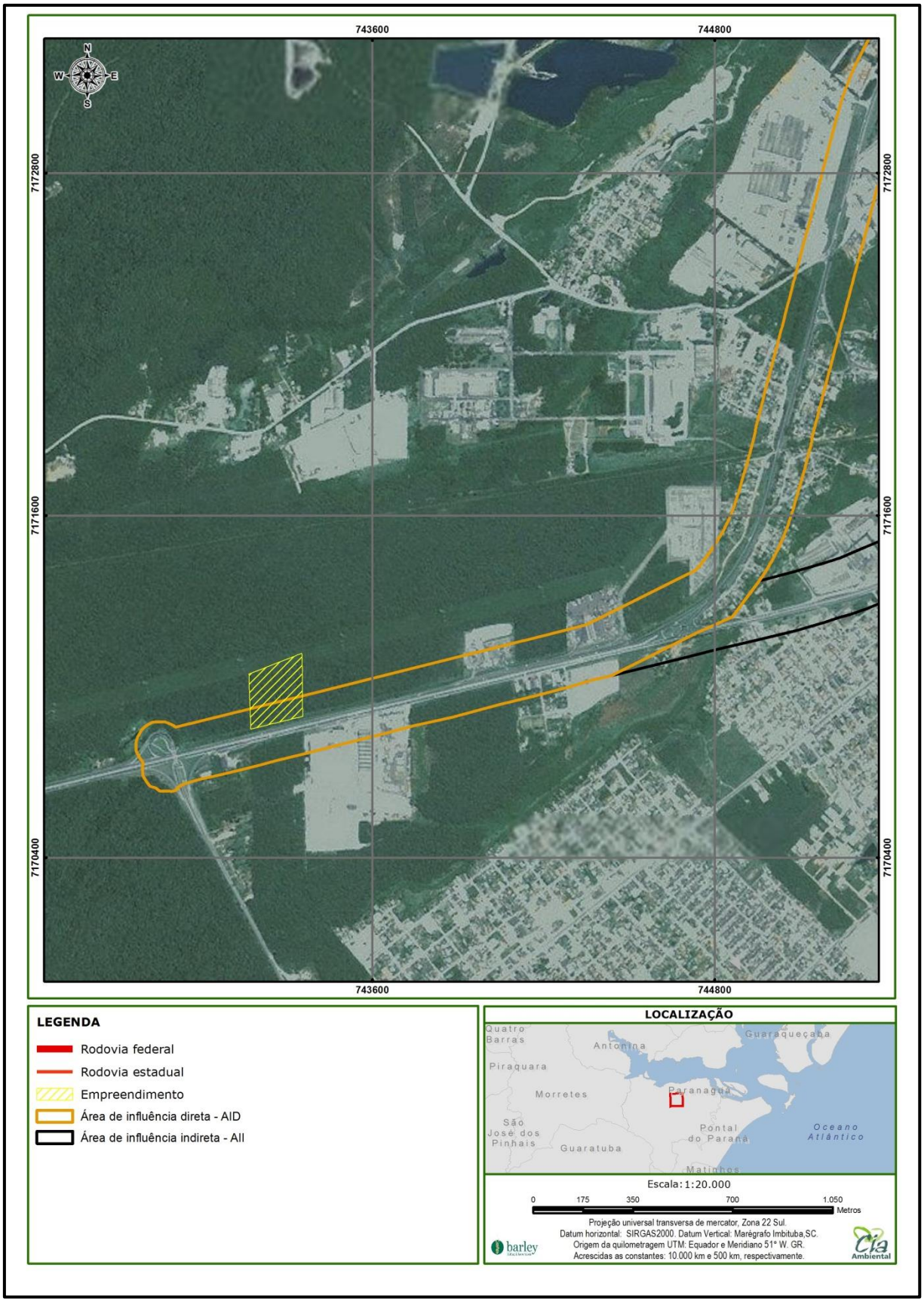

Figura 39 - Localização do empreendimento e áreas de influência para sistemas de transporte.

Área de Influência Direta - AID

Alternativamente o tráfego pode utilizar a Avenida Ayrton Senna da Silva e a Rua Antônio Pereira, trajeto não estimulado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá. Assim, o trajeto pela Avenida Ayrton Senna da Silva foi considerado como Área de Influência Direta. Estas vias estão grafadas na cor preta na figura 38.

Área de Influência Indireta - AII

Para o Sistema Viário a Área de Influência Indireta é composta pelas demais vias do Município de Paranaguá e das rodovias de acesso ao mesmo.

a) Oferta de transporte

A BR-277 é servida por uma única linha de transporte coletivo municipal. Esta linha é denominada Linha 11 – Alexandra BR-277. A linha faz 23 viagens diárias entre o Terminal Central e Alexandra, e 17 viagens entre Alexandra e o Terminal Central nos dias de semana. Nos sábados há 21 e 17 viagens respectivamente. Nos domingos há 11 e 10 viagens nos dois sentidos.

No tocante ao transporte de cargas, a BR-277 apresenta boa estrutura e capacidade de fluxo, sendo classificada pela Lei Complementar Municipal de Paranaguá nº 64/2007 como uma das vias estruturais do município.

b) Estrutura institucional existente e aspectos gerais do sistema viário e de transportes

As linhas de transporte coletivo são concedidas, ato baseado na Lei nº 2.815 de 19 de novembro de 2007. A concessionária atual é a Viação Rocio Ltda desde 1977 e segue as determinações da PMPGUA quanto as rotas e pontos de paradas. Em relação à classificação das vias do sistema viário, conforme a Lei Complementar nº 64/2007, é apresentada no item 3.1.3.5 subitem c).

c) Delimitação da área de influência viária

O empreendimento irá operar como um depósito pulmão entre a importação de cereais e maltes por navios e o despacho deste material para o mercado consumidor. Como não há comércio de varejo associado ao negócio, toda a carga será despachada ao mercado consumidor a granel, ou em grandes embalagens através de caminhões. Desta forma o empreendimento só gerará tráfego conforme a descrição das áreas de influência do sistema viário no item 3.1.3.5.

O principal acesso terrestre ao empreendimento se dá pela rodovia BR-277, a partir do Porto Dom Pedro II, ou a partir de Curitiba. Esta é uma rodovia de primeira classe em pista dupla, operada em regime de concessão pela ECOVIA. Alternativamente, o empreendimento pode ser alcançado, para quem vem do sul do Brasil, pela Rodovia BR-101, a partir de Garuva/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 Baia de Guaratuba, que é operada por ferry boats.

Outro acesso com limitação é a partir da BR-116, pelas PR-410 e PR-411 até Morretes e depois pela PR-408 até a BR-277. O primeiro trecho é conhecido como Estrada da Graciosa e não permite o tráfego de veículos de carga.

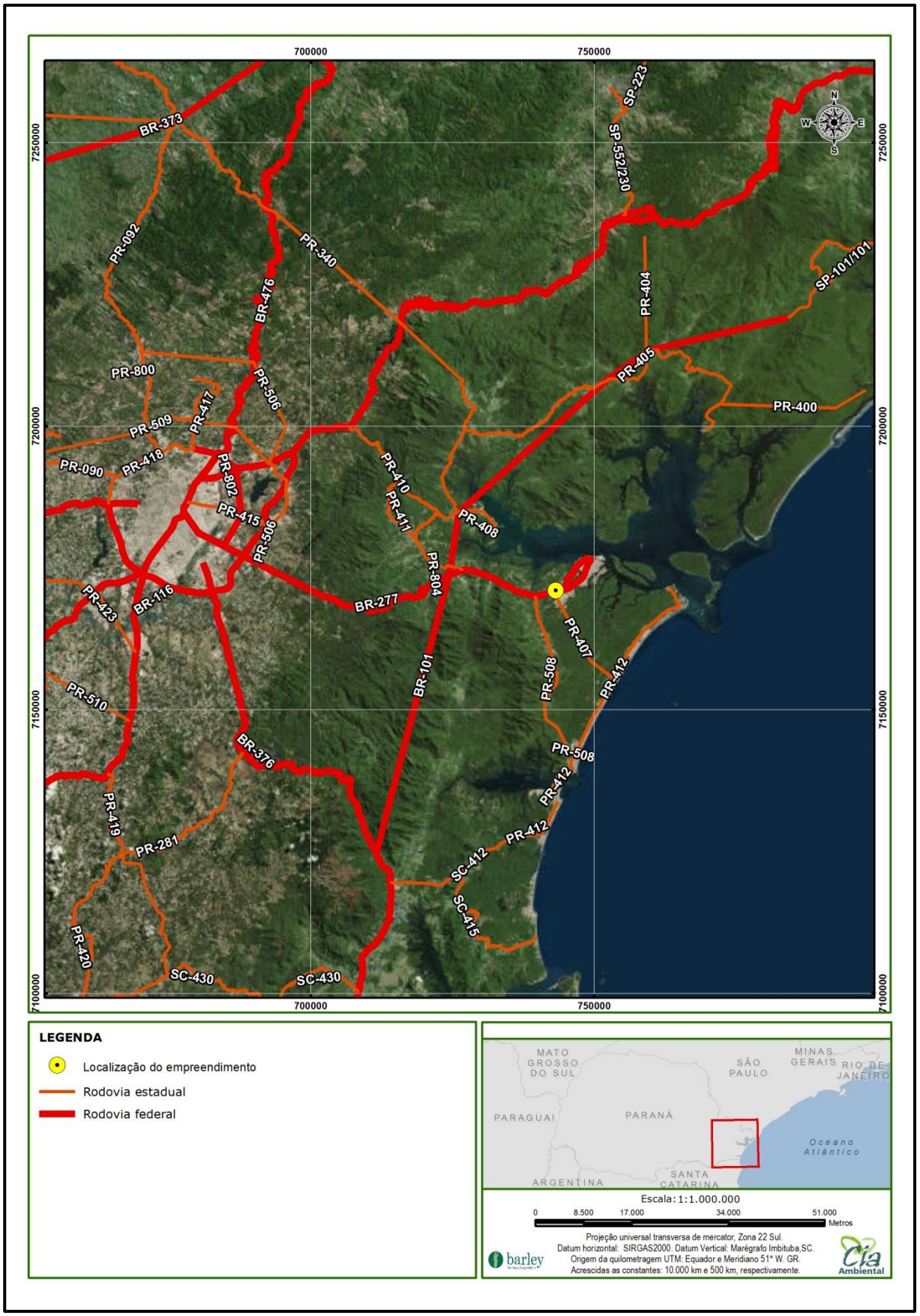

Figura 40 - Acessos rodoviários.

Pela BR-277, a partir de Curitiba, é possível acessar todo o sistema rodoviário nacional pelas seguintes 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;
- BR-376/277 Oeste todo o norte e oeste do Paraná e Estado do Mato Grosso;

Como o plano de negócio do empreendimento somente prevê a importação e distribuição de cereais e maltes, o tráfego gerado pelo empreendimento é somente entre o porto, onde chega a mercadoria e a unidade de armazenamento de onde sai para distribuição ao mercado consumidor. Ao chegar um navio com os cereais ou malte, normalmente com cargas de 20.000 toneladas, 15 caminhões, com capacidade de 15 toneladas cada, farão aproximadamente 18 viagens diárias entre o porto e a unidade de armazenamento. Esta operação durará aproximadamente 5 dias por mês, já que a capacidade de processamento é entorno de 4.000 toneladas/dia.

No sentido da distribuição o material será transportado em caminhões com 40 toneladas de capacidade, a razão de até 800 toneladas diárias, ou 20 caminhões por dia. Esta frota será particular e deverá aproveitar o frete de retorno.

A Lei Complementar Municipal nº 64/2007 - "Dispõe sobre o Sistema Viário Básico do Município de Paranaguá, e adota outras providências" (PARANAGUÁ, 2007d), define a classificação viária no município. O Anexo I nomina e descreve as vias classificadas. Das vias que dão acesso ao empreendimento, as seguintes estão assim classificadas:

01. Vias Estruturais:

E01 – BR 277, trecho compreendido entre o Km 0 e a divisa do município com o Município de Morretes;
E02 – Composta pelas vias Rua Antônio Pereira e Avenida Ayrton Senna, e pelo trecho da BR 277 compreendido entre a Avenida Curitiba e a intersecção com a Via Estrutural E01.
E05 – Composta pela via proposta para implantação de contorno, localizada ao longo da linha de transmissão de energia elétrica, em substituição ao trecho da PR 407 compreendido entre os entroncamentos da BR 277 e o Km 5, de acordo com diretrizes desta lei e demais leis integrantes da Lei do Plano Diretor. (PARANAGUÁ, 2007d)

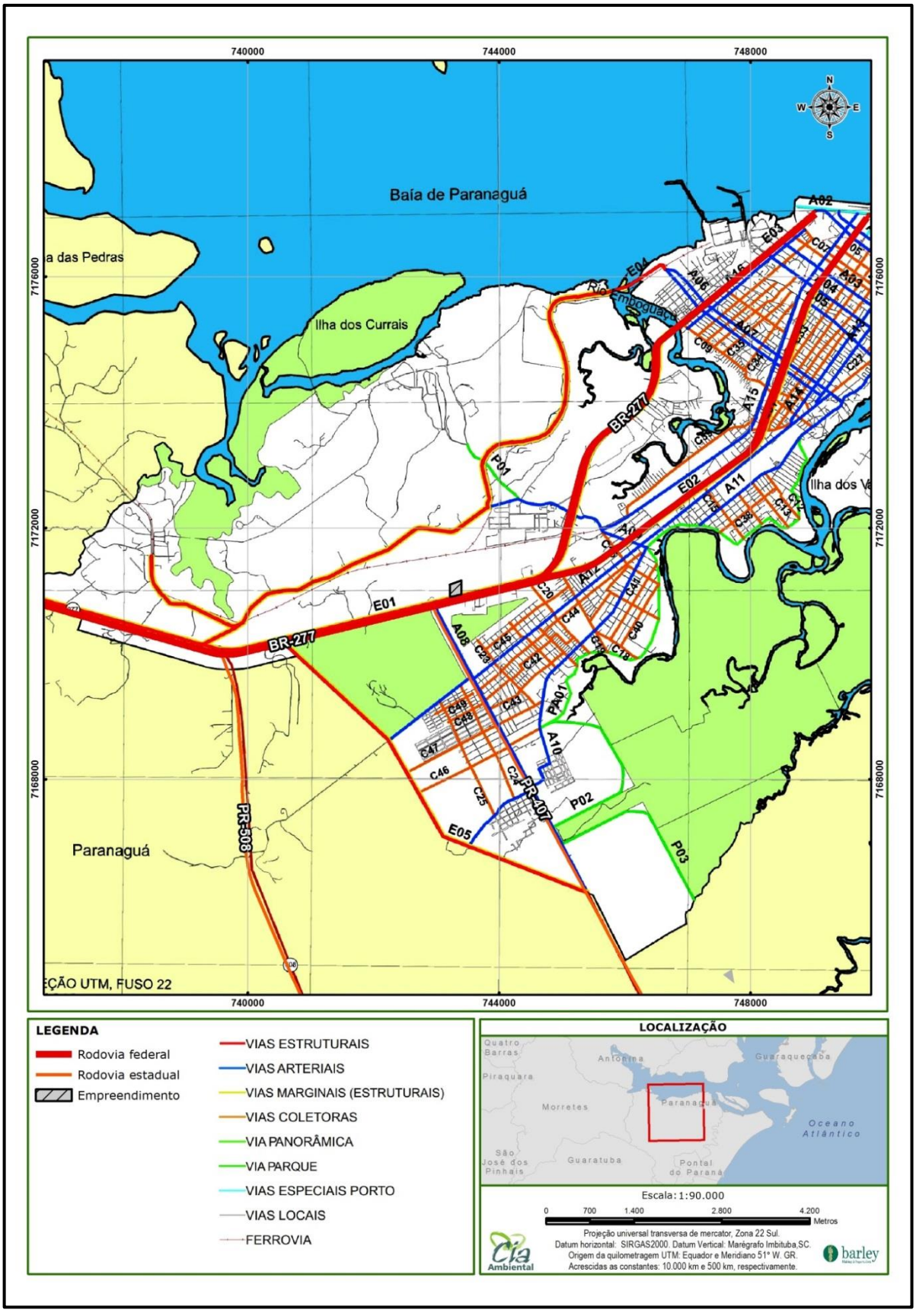

Figura 41 - Mapa geral do Sistema Viário, Anexo II da Lei Complementar nº 64/2007.

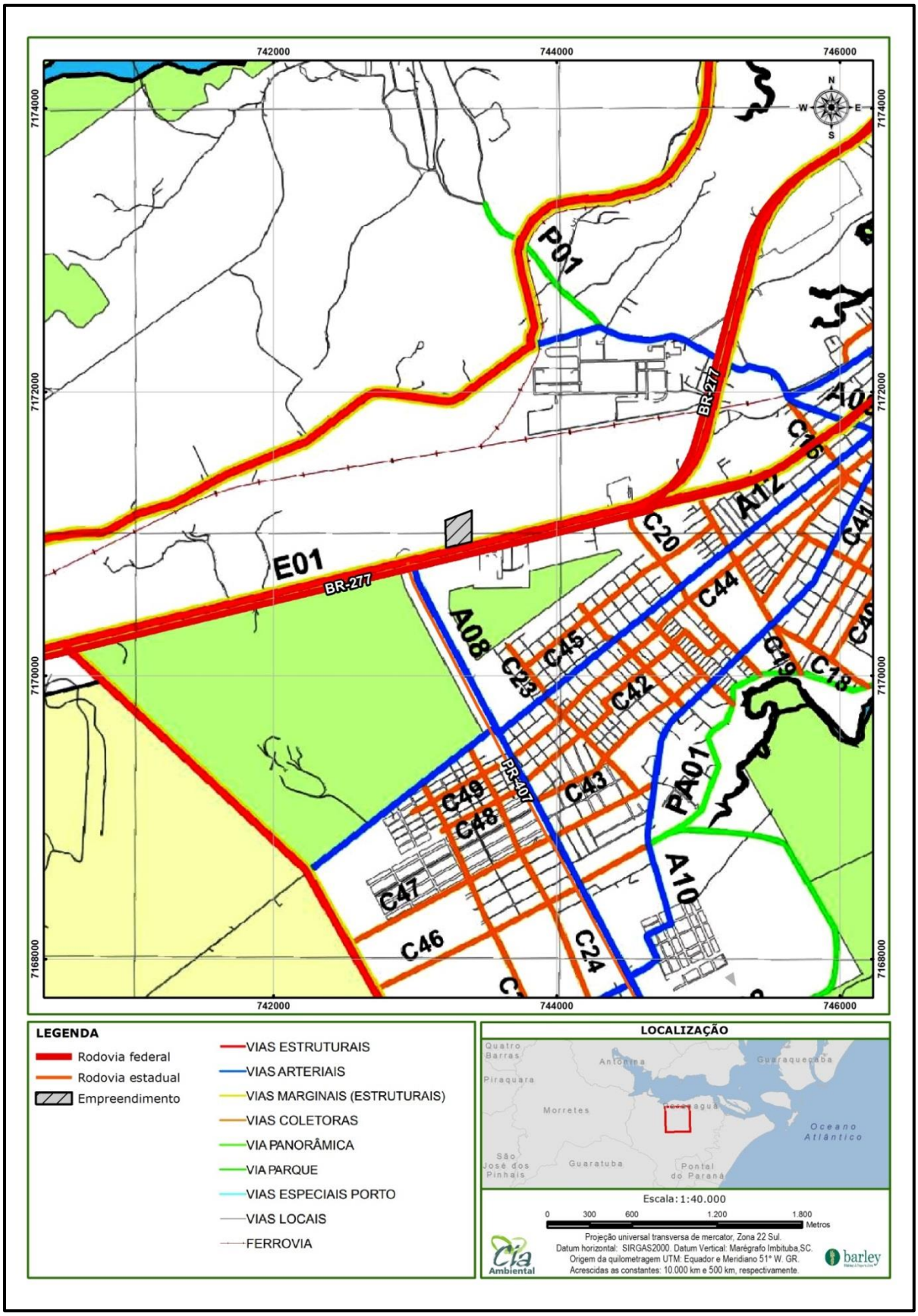

Figura 42 - Classificação viária do Município de Paranaguá com detalhe para o entorno do empreendimento.

O Art. 7º da Lei define:

> I - Vias Estruturais – 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. (PARANAGUÁ, 2007d).

No Art. 10, que estabelece as dimensões mínimas para implantação e adequação das vias, as Vias Estruturais têm "caixa de via mínima de 28 (vinte e oito) metros" (PARANAGUÁ, 2007d).

Dentro da ADA a PR-407, no trecho entre a BR-277 e a localidade de Rio da Vila, recebe a classificação de Via Arterial, marcada em azul na figura 42, que, conforme a legislação municipal já referida é definida como:

> A08 - Esta Via passará a denominar-se A08 (sic) a partir da alteração do traçado atual da PR-407, de acordo com diretrizes desta lei e demais leis integrantes da Lei do Plano Diretor.
>
> II - Vias Arteriais – vias ou trechos de vias com significativo volume de tráfego e com a função de fazer a ligação entre bairros, de bairros com os centros ou ainda com os municípios vizinhos. (PARANAGUÁ, 2007d).

No mesmo Art. 10, que estabelece as dimensões mínimas para implantação e adequação das vias, define as Vias Arteriais com "caixa de via mínima de 23 (vinte e três) metros;" (PARANAGUÁ, 2007d).

As vias citadas acima são ambas pavimentadas em bom estado de conservação, mantidas pela concessionária ECOVIA.

Figura 43 - Passagem da PR-407 sobre a BR-277, sentido Curitiba.

A PR-407 se conecta com a BR-277 em dispositivo tipo meio trevo, que permite quase todos os movimentos. Só não é possível o retorno de quem vem de Curitiba para Curitiba e de quem vem do litoral pela PR-407 para o litoral. Para realização destes movimentos é necessário fazer o retorno na interseção da BR-277 com a Avenida Ayrton Senna da Silva.

Figura 44 - Vista da passagem superior da PR-407 sobre a BR-277.

Quanto ao uso e ocupação do solo, o empreendimento está totalmente incluso na ZDE – Zona de Desenvolvimento Econômico, zona que prevê o uso e ocupação por empreendimentos do porte e atividade da unidade de

armazenamento, conforme anteriormente abordado no item 2.1 subitem c) e no 3.1.1.1 subitem m).

Assim, pode-se afirmar que o empreendimento se enquadra perfeitamente nos ditames da legislação, não havendo conflito com o uso pretendido nem com o sistema viário.

d) Distribuição de viagens

O tipo do empreendimento a ser implantado, realizará viagens com origem e destinos certos. Basicamente as viagens que serão geradas pelo empreendimento estão restritas aos trajetos entre o porto, de onde virão os insumos, e a unidade de armazenamento.

Estes insumos não necessitam de processamento, exceto peneiramento de impureza, sendo a unidade apenas uma área de armazenamento.

Haverá uma segunda viagem do material entre a unidade de armazenamento e seu destino final. Como o material se destina ao interior do estado ou a outros estados, as viagens seguirão pela BR-277, aproveitando frete de retorno contratado localmente. Os caminhões virão dos pátios de espera e depois de carregados seguirão pela BR-277, não havendo interveniência no tráfego urbano.

Está previsto, o processamento de 240.000 toneladas por ano de cereais a granel. É esperado também que em dias de pico, no processo de descarga de um navio, este fluxo possa chegar a 270 viagens de caminhão por dia útil (15 caminhões de 15 toneladas x 18 viagens cada), quando houver uma demanda de 4.000 toneladas por dia. Conforme apresentado previamente, esta operação terá duração média de 5 dias.

A área administrativa e operacional terá a seu dispor um estacionamento de 158 m², com capacidade de 12 veículos e 07 motocicletas. É esperado que este estacionamento gere um fluxo igual a sua capacidade nos momentos de entrada e saída do expediente. Também estará disponível aos colaboradores um bicicletário, com capacidade de 20 bicicletas, além de um estacionamento externo com área de 60 m^2 com capacidade de 5 veículos.

As bicicletas e motocicletas por serem veículos pequenos não são consideradas nas metodologias de cálculo de capacidade viária. Deve-se considerar que o recebimento e armazenamento de matéria prima operarão de segunda a segunda, 24 horas por dia em três turnos de trabalho (07h40 às 16h00, das 16h00 às 00h00 e das 00h00 às 07h40).

O tráfego gerado, no momento de expedição do produto, é estimado em 20 caminhões por dia, distribuídos no período de trabalho, resultando em um fluxo horário médio de 3 caminhões por hora.

Para o pessoal operacional e administrativo o expediente será normal em um turno de oito horas, das 07h00 às 17h00, com duas horas de intervalo para almoço. Para efeito de cálculo de capacidade o fluxo horário considerado foi da totalidade das vagas do estacionamento projetado com 12 vagas. Considerou-se que este fluxo ocorrerá integralmente somente nas horas de entrada e saída do expediente.

O produto armazenado e processado será enviado ao mercado consumidor através de caminhões que trazem grãos do interior para exportação pelo porto, o chamado "frete de retorno". A frota típica deste tipo de caminhão é composta por bi-trens de 7 eixos, com capacidade variando entre 40 e 50 toneladas. O caminhão típico tem capacidade de carregamento de 45 toneladas. Por segurança os cálculos foram realizados como se todas as

cargas fossem despachadas em carretas semirreboque com capacidade de 40 toneladas cada. Assim, as 800 toneladas/dia que serão processadas serão enviadas ao interior em 20 viagens por dia.

Considerando que a expedição ocorre nas 8 horas de expediente normal, haverá um fluxo médio de 3 caminhões por hora entrando e saindo dos portões em direção ao interior do país.

e) Definição das áreas de acesso no sistema viário principal e secundário, volumes de tráfego, interseções e acessos ao empreendimento

No item 3.1.3.5 e subitem c) foram descritos de forma geral todos os acessos ao empreendimento. Aqui serão definidas as vias que, consideradas dentro da ADA e AID, estão no caminho dos produtos a serem transportados, armazenados e embalados percorrerão entre o porto e o depósito e entre este e o consumidor.

Os insumos ao serem desembarcados do navio são carregados em caminhões caçambas pertencentes às cooperativas e saem do porto pela Avenida Bento Rocha, seguem por esta até a BR-277, chegando à unidade. Esta rota está grafada na figura 45.

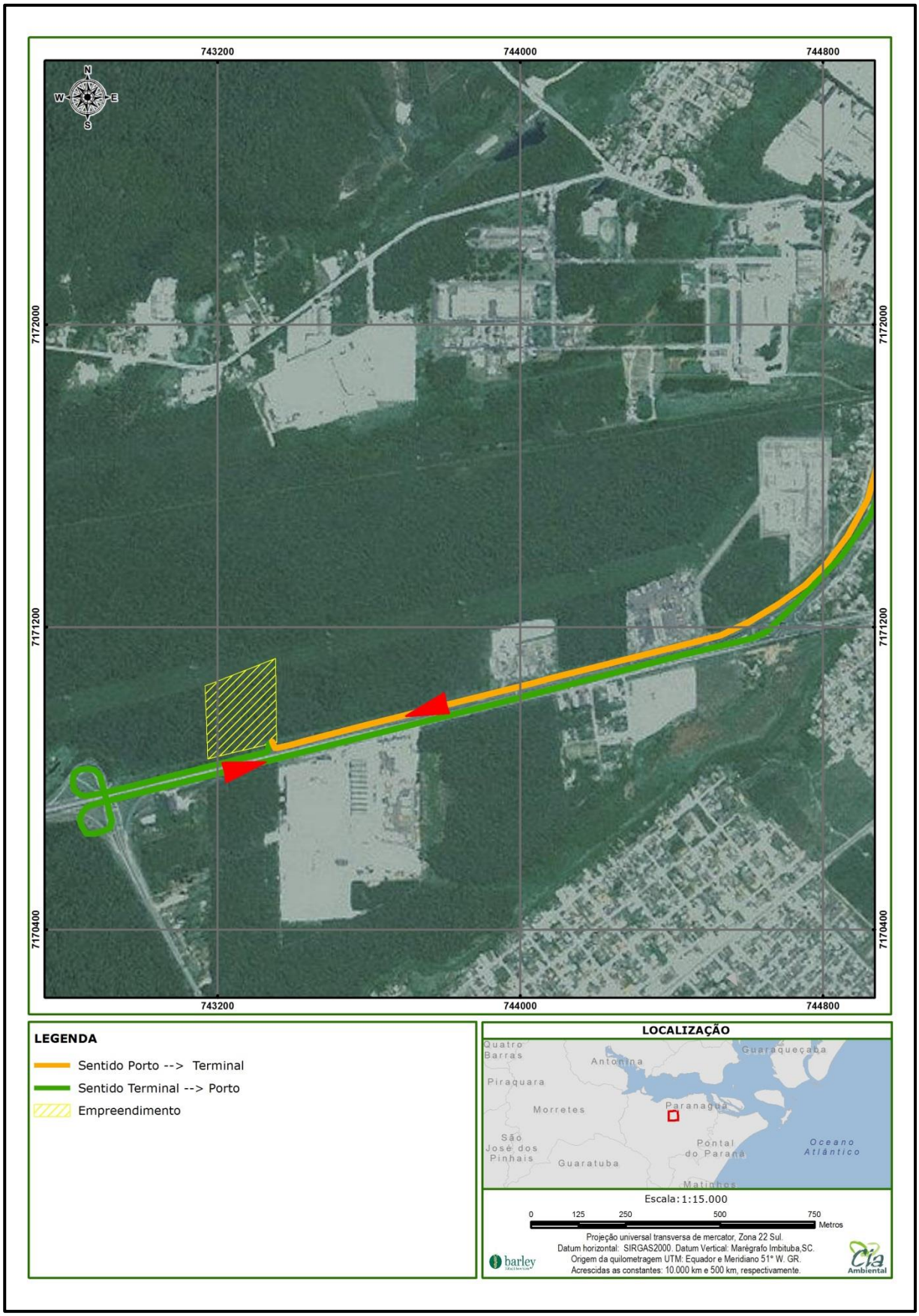

Figura 45 - Rota de acesso do porto-empreendimento e empreendimento-porto.

No retorno ao porto ou ao pátio da unidade, os caminhões seguirão pela BR-277 até a interseção da PR-407, onde irão realizar o retorno, voltando pela mesma BR-277 até o destino, em verde na figura 45.

Para o movimento de acesso à rodovia BR-277 e na sequência ao sistema rodoviário nacional, os veículos saem pela própria BR-277 seguindo à direita em direção à Curitiba, em verde na figura 46.

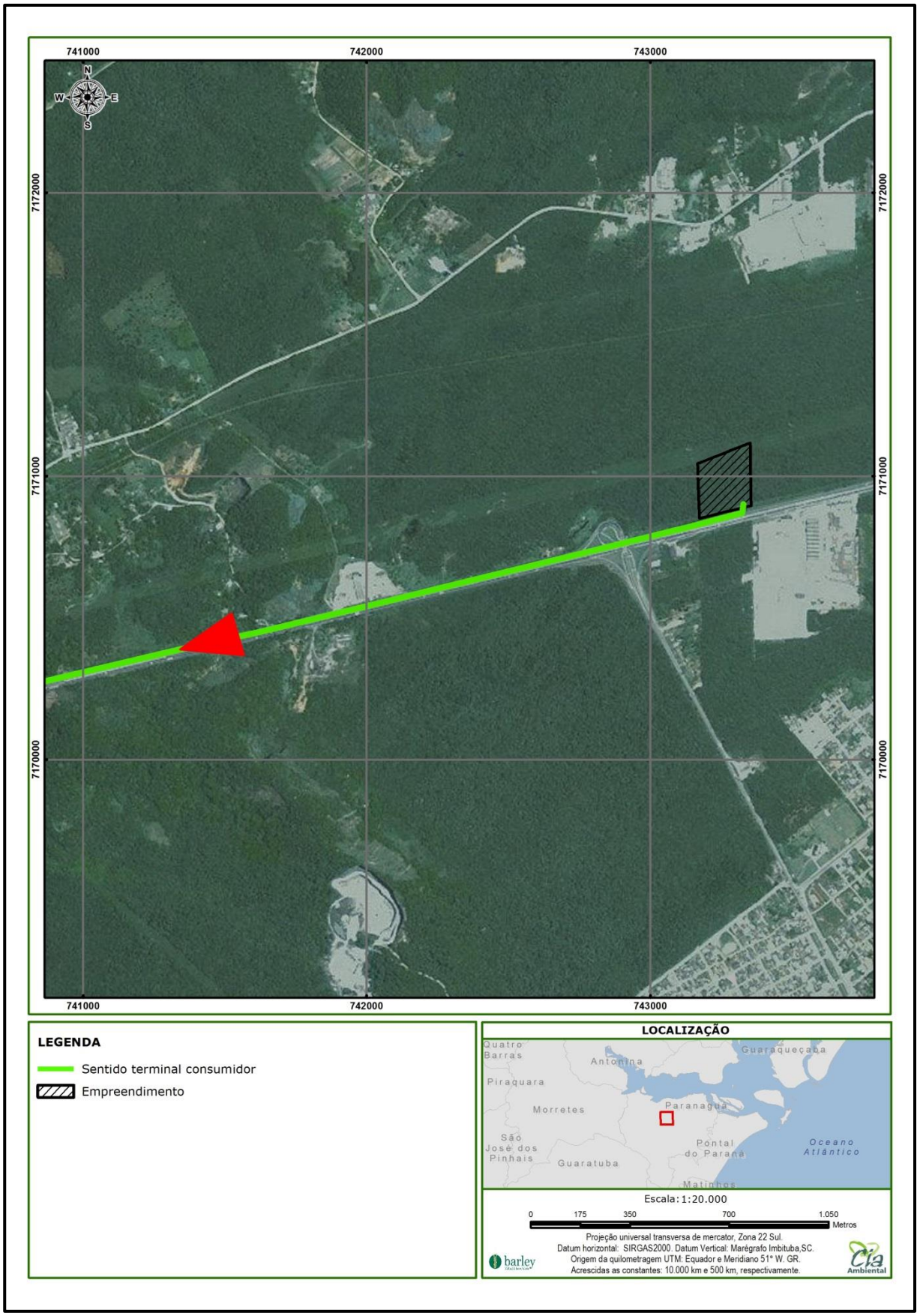

Figura 46 - Acesso às rodovias.

f) Delimitação da área crítica

Dada a concentração dos movimentos entre o porto e a unidade de armazenamento e entre este e o acesso à BR-277 foram considerados pontos críticos para o sistema viário os acessos mostrados na figura 47.

Baseado nesta consideração é que foram executadas as pesquisas nos pontos indicados no item 3.1.3.5 subitem h). Qualquer impacto que a geração de viagens pelo empreendimento possa ocasionar será sobre estes pontos.

Como o principal impacto a ser considerado sobre o sistema viário será o esgotamento da capacidade do mesmo, considerou-se a necessidade do cálculo desta capacidade no trecho da própria rodovia, nas divergências e convergências (rampas de saída e entrada na rodovia) criadas pelos acessos ao empreendimento e nas alças da interseção da PR-407 com a BR-277.

Figura 47 - Pontos e trechos críticos.

g) Estudos dos pontos críticos

Para análise das situações sem e com o empreendimento foram consideradas os fluxos pesquisados dos seguintes movimentos:

- BR-277 em direção à Curitiba;
- BR-277 em direção à Paranaguá;
- Movimento divergente da BR-277 para a PR-407;
- Movimento convergente da PR-407 para a BR-277.

h) Alocação do tráfego gerado nos pontos críticos

Conforme demonstrado no item 3.1.3.5 subitens c) e d), nos dias de pico, haverá 270 viagens por dia entre o porto e a unidade de armazenamento. Como esta operação será em três turnos, durante as 24 horas, é esperado um fluxo médio de 12 caminhões por hora, entrando e saindo da unidade de armazenamento, com origem e destino no porto.

Na expedição o horário de expediente é o normal de oito horas, entre 07h00 e 17h00, com duas horas de intervalo de almoço, portanto, o produto processado na razão de 800 toneladas dia, transportado em caminhões de 40 toneladas, haverá um fluxo médio de 20 caminhões por dia, ou, em média, 3 caminhões por hora entrando e saindo da unidade de armazenamento, com destino ao interior do país.

Ainda nos horários de entrada e saída do expediente comercial haverá um fluxo de até 12 carros pequenos por hora, que servirão para a área operacional e administrativa da unidade de armazenamento, que terão origem e destino na cidade de Paranaguá.

Os gráficos a seguir (figura 48 e figura 49) representam os fluxos médios de entrada e saída do empreendimento por hora, assim, salienta-se que caso seja feita a somatória de veículos em 24 horas pelos gráficos abaixo o valor será superestimado, pois a média de veículos por hora foi

arredondada para o valor consecutivo inteiro maior. Optou-se por distribuir igualmente essa média por uma maior margem de segurança.

Ressalta-se que os movimentos entre carregamento do armazém e expedição não ocorrerão simultaneamente, porém, optou-se por mantê-los junto em função de garantir uma margem de segurança.

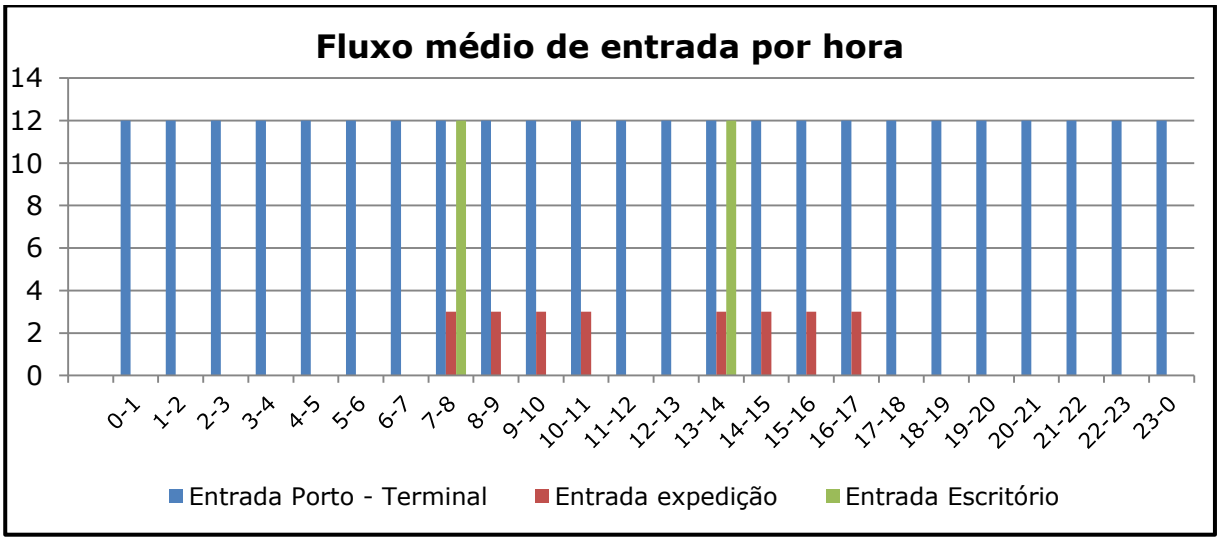

Figura 48 - Número de viagens por hora entrando da unidade de armazenamento.

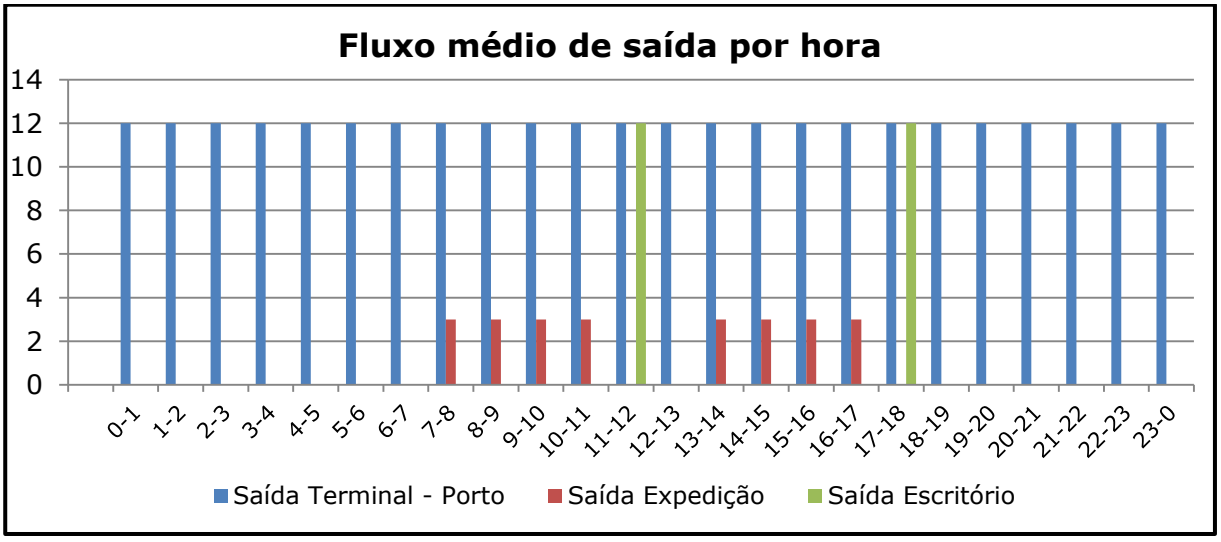

Figura 49 - Número de viagens por hora saindo da unidade de armazenamento.

Os caminhos utilizados pelas viagens geradas pelo empreendimento, dentro da ADA e AID, estão demonstrados na figura 45.

Na cor laranja estão as viagens entre o navio e a unidade de armazenamento e na cor verde o retorno ao navio. Mesmo trajeto poderá ser utilizado pelos funcionários entre o centro de Paranaguá e o empreendimento. Os veículos utilizados na expedição das mercadorias poderão usar a BR-277, como mostrado na figura 46.

i) Levantamento da situação atual e cálculo da capacidade

Características geométricas e métodos de cálculo

Os segmentos da BR-277 que estão na área de influência do empreendimento possuem uma pista de rolamento variando de 7,0 a 7,6 metros de largura, sendo duas faixas de circulação por sentido, com acostamentos externos variando de 3,0 a 3,3 metros e acostamentos internos de 1,5 metros. Pelo método de Webster & Cobbe (Traffic Signals – 1966), estas larguras fornecem uma capacidade de 3.995 a 4.294 Unidades de Carros de Passeio - UCP's por hora e por sentido.

O Nível de Serviço de um trecho de rodovia, pelo método do Highway Capacity Manual de 2000 - Capitulo 21 – Rodovias Multi-faixas, é calculado com a capacidade para as condições básicas ideais de escoamento, que é de 2.000 veículos por hora por faixa de circulação. Qualquer característica que diminua as condições básicas ideais reduz o NS.

Estudos das características do fluxo de rodovias de pista dupla básicas definiram condições para o desenvolvimento de relações de fluxo e velocidade. As condições básicas de rodovias de pista dupla são as seguintes:

• Faixa de circulação com larguras mínima de 3,6 m;

• Soma das folgas laterais, isto é, acostamento à direita mais acostamento à esquerda com um total mínimo de 3,6 m, desde que a largura mínima de um dos acostamentos seja maior que 1,8 m;
• Apenas os automóveis de passageiros no fluxo de tráfego;
• Não há pontos de acesso direto ao longo da faixa de rodagem;
• A estrada dividida com canteiro central; e
• Velocidade de fluxo livre (FFS) superior a 100 km / h.

Outros pontos de possível análise são os trechos de entrada e saída da rodovia. Como limitante da capacidade viária no trecho em estudo, há duas divergências e duas convergências no trecho.

Para a análise da capacidade destes movimentos, foi utilizado o método preconizado pelo "Capítulo 25 – Rampas e Junções" do HCM - Highway Capacity Manual 2000.

O critério de estabelecimento do Nível de Serviço leva em consideração a densidade de veículos por quilômetro por faixa de rolamento (pc/km/ln), a velocidade média em quilômetros por hora (km/h), a razão máxima do volume sobre a capacidade (v/c) e o máximo fluxo de serviço em unidades de carros de passeio por hora e por faixa (pc/h/ln). Estas relações estão expostas nas tabela 28 e tabela 29 apresentadas a seguir.

Estas metodologias utilizam como parâmetros de entrada os volumes de tráfego em veículos por hora, ajustados pelos fatores da porcentagem de veículos pesados, de hora do pico, largura da faixa de rolamento e porcentagens de conversão à esquerda e direita.

Tabela 28 - Critérios para o NS de rodovias multi-faixas, Cap. 21 / HCM – Highway Capacity Manual - 2000.

EXHIBIT 21-2. LOS CRITERIA FOR MULTILANE HIGHWAYS

		LOS				
Free-Flow Speed	Criteria	A	B	C	D	E
100 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	25
	Average speed (km/h)	100.0	100.0	98.4	91.5	88.0
	Maximum volume to capacity ratio (v/c)	0.32	0.50	0.72	0.92	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	700	1100	1575	2015	2200
90 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	26
	Average speed (km/h)	90.0	90.0	89.8	84.7	80.8
	Maximum v/c	0.30	0.47	0.68	0.89	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	630	990	1435	1860	2100
80 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	27
	Average speed (km/h)	80.0	80.0	80.0	77.6	74.1
	Maximum v/c	0.28	0.44	0.64	0.85	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	560	880	1280	1705	2000
70 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
	Average speed (km/h)	70.0	70.0	70.0	69.6	67.9
	Maximum v/c	0.26	0.41	0.59	0.81	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	490	770	1120	1530	1900

Tabela 29 – Critérios para NS para rampas Cap. 25 / HCM – Highway Capacity Manual – 2000.

EXHIBIT 25-4. LOS CRITERIA FOR MERGE AND DIVERGE AREAS

LOS	Density (pc/km/ln)
A	≤ 6
B	> 6–12
C	> 12–17
D	> 17–22
E	> 22
F	Demand exceeds capacity

Para melhor entendimento do conceito de Nível de Serviço, passa-se à descrição de suas categorias a partir da metodologia citada:

- Nível de Serviço A: descreve principalmente as operações em fluxo livre à velocidade média, usualmente 90 por cento da velocidade de projeto para a classe da via dada. Os veículos são totalmente livres para manobrar dentro da corrente de tráfego. A retenção nas interseções sinalizadas é mínima, menor que 10 segundos por veículos;

- Nível de Serviço B: descreve operações à velocidade média de deslocamento razoavelmente desimpedida, usualmente a 70 por cento da velocidade de projeto para a classe da via. A habilidade de manobrar dentro da corrente de tráfego é somente levemente restrita e a retenção nas interseções sinalizadas não é significativa, variando entre 10 e 15 segundos por veículo;

- Nível de Serviço C: descreve operações estáveis; contudo, a habilidade de manobrar e trocar de faixa de circulação em seções intermediárias pode ser mais restrita que no Nível B, e filas mais longas, podendo contribuir para velocidades médias de deslocamentos abaixo de 50 por cento da velocidade de projeto para a classe da via. As demoras ficam entre 15 e 25 segundos;

- Nível de Serviço D: está na fronteira da faixa onde um pequeno incremento no fluxo pode causar um aumento substancial na demora e no decréscimo da velocidade de deslocamento. Este nível pode ser alcançado por sincronismo adverso, temporização inapropriada dos semáforos, volumes altos, ou uma combinação destes fatores. A velocidade média de deslocamento é cerca de 40 por cento da velocidade de projeto, e as demoras variam de 25 a 35 segundos por veículo;

- Nível de Serviço E: é caracterizado por demoras significativas e velocidades de deslocamentos abaixo de 33 por cento da velocidade de projeto. Este tipo de operação é causado pela combinação de falta de

sincronismo, alta densidade de semáforos, grandes volumes de tráfego, grandes demoras em interseções críticas e temporização inapropriada. A demora está entre 35 e 50 segundos por veículo;

- Nível de Serviço F: é caracterizado por fluxo urbano com velocidades extremamente baixas, tipicamente abaixo de um terço ou um quarto da velocidade de projeto. É provável que haja congestionamento nas interseções críticas, com grandes demoras, tipicamente acima de 50 segundos por veículo, grandes volumes e extensas filas.

A faixa de desaceleração para a divergência de entrada na PR-407 tem 120 metros de extensão mais um "taper" de 40 metros e a faixa de aceleração da convergência para quem sai da PR-407 e entra na BR-277 sentido Paranaguá tem 95 metros de extensão, mais 40 metros de "taper".

As alças possuem 7 metros de largura nos tramos curvos em sentido único e a pista do viaduto tem 7 metros de largura, com duas faixas de circulação, uma em cada sentido.

Pesquisa

Para avaliar os movimentos já existentes na malha viária da ADA, foram realizadas pesquisas de tráfego através de contagem volumétrica classificada, com volumes acumulados de 15 em 15 minutos, entre 07h00 e 19h00 no dia 20 de janeiro de 2015.

Os movimentos pesquisados são os necessários para a realização do diagnóstico da situação atual, como para o prognóstico da situação com o empreendimento, e que foram considerados como pontos críticos:

- BR-277 em direção à Curitiba;
- BR-277 em direção à Paranaguá;
- Movimento divergente da BR-277 para a PR-407;
- Movimento Convergente da PR-407 para a BR-277.

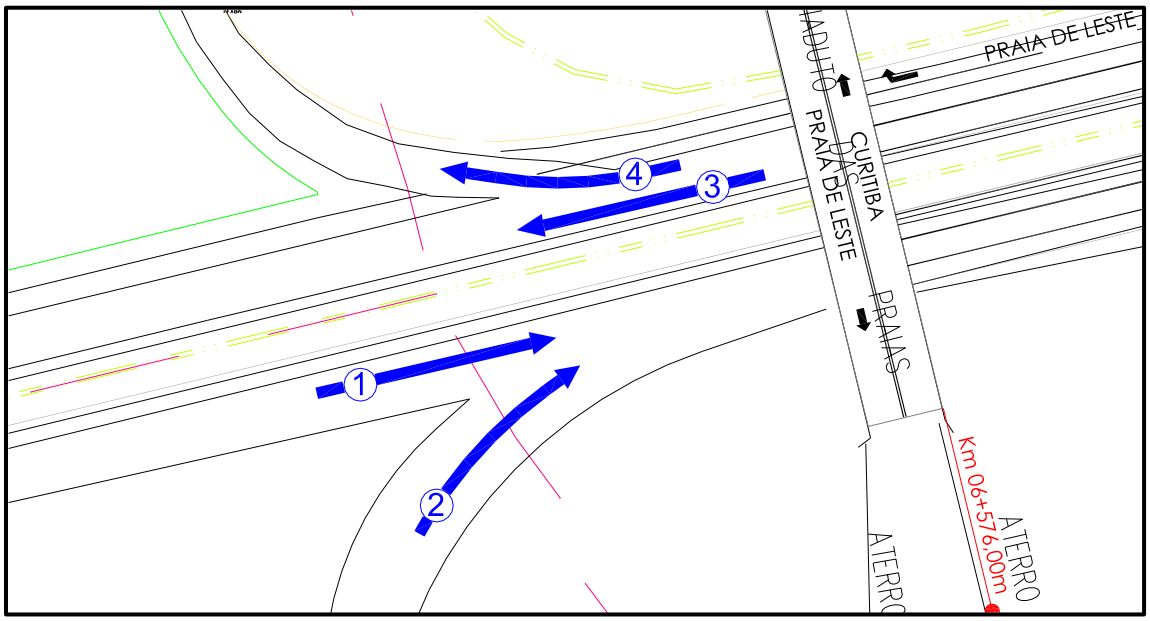

Figura 50 - Pontos da pesquisa de tráfego.

A planilha com resultado completo desta pesquisa está na tabela 30. Na tabela 31 estão os valores dos fluxos acumulados de 15 em 15 minutos em veículos. Neste valor estão computados os volumes pesquisados de automóveis, ônibus e caminhões.

Para aferição do horário de pico no conjunto de cruzamentos considerados dentro da ADA, computou-se na tabela 31 a soma dos volumes de tráfego de todos os movimentos de 15 em 15 minutos e também a acumulação na hora cheia, que suaviza a variação dos 15 minutos e evidência a hora de maior volume de tráfego.

No gráfico da figura 52 evidencia-se a hora do pico considerando os volumes em veículos por hora.

Como na área em estudo há circulação expressiva de caminhões foi realizada a acumulação dos veículos em Unidades de Carro de Passeio – UCP, onde automóveis e caminhonetes tem peso 1 e ônibus e caminhões se atribuiu um fator de equivalência de 3. Quando há fluxos horários de veículos pequenos diferente dos fluxos dos veículos de carga o horário de pico tende a ser diferente para as categorias. No presente caso, dada a relevância do movimento de veículos pesados, o horário de pico é coincidente nos dois casos (ver figura 53).

Nas tabelas a seguir estão os detalhes das contagens de veículos nos quatro movimentos, totalizados em veículos, de 15 em 15 minutos, entre as 07h00 e 19h00.

Tabela 30 - Contagem de veículos.

CONTAGEM DE TRÁFEGO - Janeiro 2015

LOCAL..... BR-277 - KM
DATA..... 20/01/2015 - Terça-Feira
TEMPO..... BOM

	FLUXO 1			FLUXO 2			FLUXO 3			FLUXO 4		
CATEGORIA	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Faixa Horária	Auto	Ônibus	Caminhão	Auto	Ônibus	Caminhão	Auto	Ônibus	Caminhão	Auto	Ônibus	Caminhão
07:00 - 07:15	43	2	56	5		14	22		23	14		20
07:15 - 07:30	60	1	61	7		12	38	1	22	32		17
07:30 - 07:45	87	1	71	10		8	35	1	18	25	1	9
07:45 - 08:00	94	1	57	15		7	26		30	33		9
08:00 - 08:15	93	1	72	7		11	40		40	28		14
08:15 - 08:30	77	1	42	11		12	39		41	30		17
08:30 - 08:45	87		54	7		6	32	1	41	23		8
08:45 - 09:00	80	1	36	13		8	32		52	33		12
09:00 - 09:15	75		46	5		9	38		53	24		17
09:15 - 09:30	86	1	48	12		9	55		55	17		13
09:30 - 09:45	78	1	70	8		14	59	1	48	49		19
09:45 - 10:00	90		61	6		10	50		45	26	1	17
10:00 - 10:15	86		48	11		5	44		53	41		13
10:15 - 10:30	60	1	57	5		9	53		55	36		21
10:30 - 10:45	74		48	8		5	42	1	36	35		12
10:45 - 11:00	63		56	10		8	51		49	38		17
11:00 - 11:15	70		39	2		10	47		47	36		17
11:15 - 11:30	58		54	6		4	41		52	34	1	15
11:30 - 11:45	58	1	45	8		10	58	1	48	42		16
11:45 - 12:00	53		57	15		3	62		49	54		10
12:00 - 12:15	60		49	15		6	41	1	57	58		8
12:15 - 12:30	59	1	41	8		9	64	2	59	46		16
12:30 - 12:45	50		40	7		6	45		37	56		10
12:45 - 13:00	50	1	52	2		1	40		35	40		6
13:00 - 13:15	44	2	65	7		4	44		31	33		7
13:15 - 13:30	56	1	56	14		3	43		27	37		8
13:30 - 13:45	65	1	60	4		4	52	2	29	48		11
13:45 - 14:00	59		48	5		4	37		28	31		8
14:00 - 14:15	55		57	15		7	68	1	44	56		13
14:15 - 14:30	66	1	50	15		8	62		48	51		21
14:30 - 14:45	47		41	5		9	59	1	44	31		15
14:45 - 15:00	71		43	9		6	57	1	53	46		13
15:00 - 15:15	65		43	19		16	55		66	49		22
15:15 - 15:30	68	1	44	3		16	83	1	66	45		27
15:30 - 15:45	79	1	54	6		12	62	1	58	53		18
15:45 - 16:00	72		58	7		7	73		57	54		17
16:00 - 16:15	59	1	61	8		5	40	1	45	58		9
16:15 - 16:30	61	1	50	4		12	61		49	37		22
16:30 - 16:45	56		41	6		5	78	3	67	31		10
16:45 - 17:00	63		29	5		3	67		52	30		18
17:00 - 17:15	59		39	7		9	78		51	46		22
17:15 - 17:30	46		24	8		11	61	1	51	60		21
17:30 - 17:45	63	2	42	10		11	56	1	60	48		17
17:45 - 18:00	56	1	33	13		8	60	2	51	58		21
18:00 - 18:15	58		39	17		2	59		25	75		11
18:15 - 18:30	61	2	37	16		6	82		45	79		21
18:30 - 18:45	66		20	6		5	55	2	57	58		12
18:45 - 19:00	58	1	24	12		3	68		56	79		8
TOTAL	**3.144**	**29**	**2.318**	**424**	**0**	**372**	**2.514**	**26**	**2.205**	**2.043**	**3**	**705**
		%HV=	**43%**		**%HV=**	**47%**		**%HV=**	**47%**		**%HV=**	**26%**

Tabela 31 - Fluxos da Interseção da BR-277 x PR-407.

PESQUISA: CONTAGEM DE TRÁFEGO

CRUZAMENTO..... BR-277 - KM
DATA..... 20/01/2015 - Terça-Feira
TEMPO..... BOM

	FLUXOS-VEÍCULOS					
Faixa Horária	1	2	3	4	TOTAL	HORÁRIO
07:00 - 07:15	101	19	45	34	199	
07:15 - 07:30	122	19	61	49	251	
07:30 - 07:45	159	18	54	35	266	
07:45 - 08:00	152	22	56	42	272	988
08:00 - 08:15	166	18	80	42	306	1095
08:15 - 08:30	120	23	80	47	270	1114
08:30 - 08:45	141	13	74	31	259	1107
08:45 - 09:00	117	21	84	45	267	1102
09:00 - 09:15	121	14	91	41	267	1063
09:15 - 09:30	135	21	110	30	296	1089
09:30 - 09:45	149	22	108	68	347	1177
09:45 - 10:00	151	16	95	44	306	1216
10:00 - 10:15	134	16	97	54	301	1250
10:15 - 10:30	118	14	108	57	297	1251
10:30 - 10:45	122	13	79	47	261	1165
10:45 - 11:00	119	18	100	55	292	1151
11:00 - 11:15	109	12	94	53	268	1118
11:15 - 11:30	112	10	93	50	265	1086
11:30 - 11:45	104	18	107	58	287	1112
11:45 - 12:00	110	18	111	64	303	1123
12:00 - 12:15	109	21	99	66	295	1150
12:15 - 12:30	101	17	125	62	305	1190
12:30 - 12:45	90	13	82	66	251	1154
12:45 - 13:00	103	3	75	46	227	1078
13:00 - 13:15	111	11	75	40	237	1020
13:15 - 13:30	113	17	70	45	245	960
13:30 - 13:45	126	8	83	59	276	985
13:45 - 14:00	107	9	65	39	220	978
14:00 - 14:15	112	22	113	69	316	1057
14:15 - 14:30	117	23	110	72	322	1134
14:30 - 14:45	88	14	104	46	252	1110
14:45 - 15:00	114	15	111	59	299	1189
15:00 - 15:15	108	35	121	71	335	1208
15:15 - 15:30	113	19	150	72	354	1240
15:30 - 15:45	134	18	121	71	344	1332
15:45 - 16:00	130	14	130	71	345	1378
16:00 - 16:15	121	13	86	67	287	1330
16:15 - 16:30	112	16	110	59	297	1273
16:30 - 16:45	97	11	148	41	297	1226
16:45 - 17:00	92	8	119	48	267	1148
17:00 - 17:15	98	16	129	68	311	1172
17:15 - 17:30	70	19	113	81	283	1158
17:30 - 17:45	107	21	117	65	310	1171
17:45 - 18:00	90	21	113	79	303	1207
18:00 - 18:15	97	19	84	86	286	1182
18:15 - 18:30	100	22	127	100	349	1248
18:30 - 18:45	86	11	114	70	281	1219
18:45 - 19:00	83	15	124	87	309	1225
TOTAL	**5.491**	**796**	**4.745**	**2.751**	**13.783**	

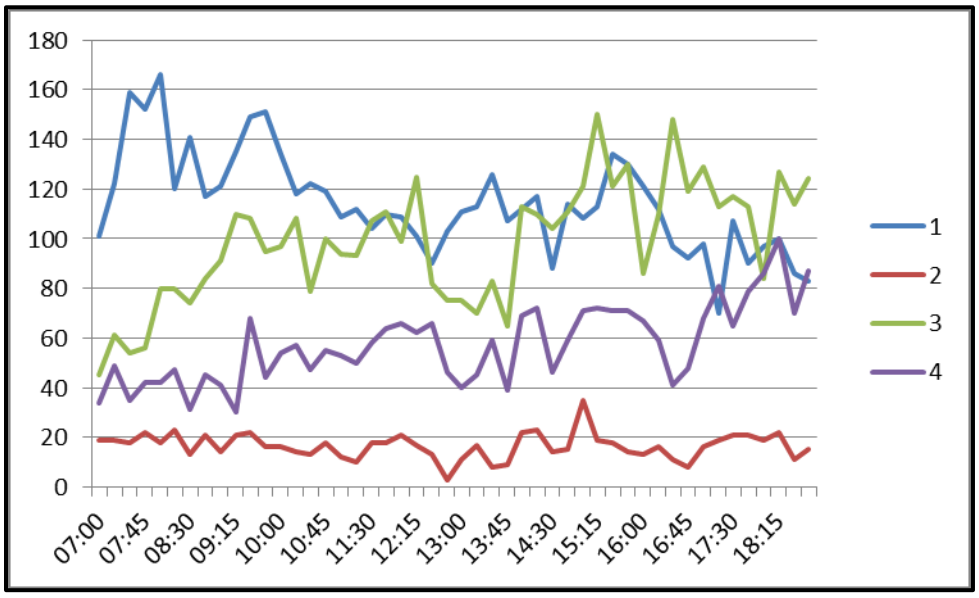

Figura 51 - Gráfico dos volumes dos 4 movimentos em veículos.

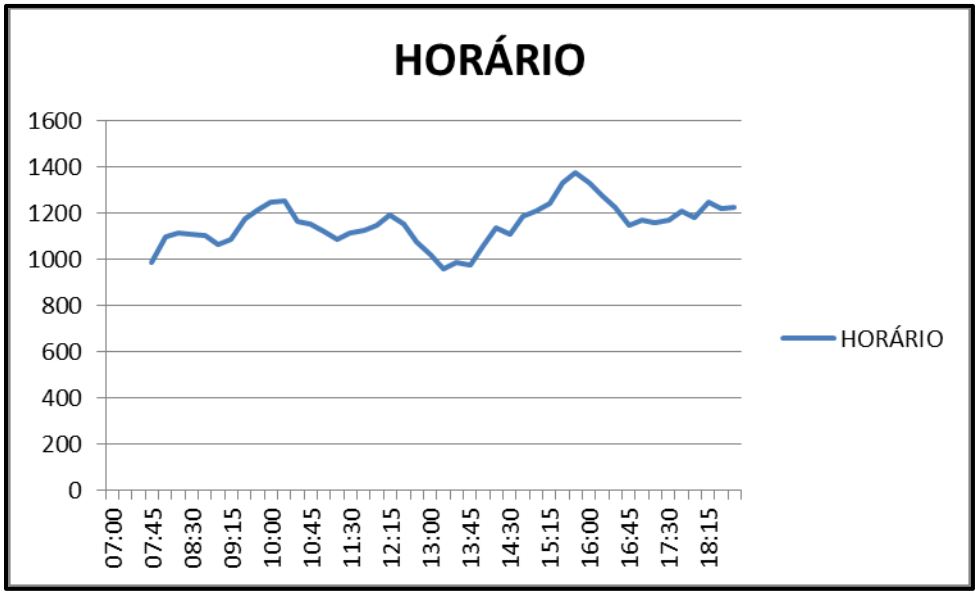

Figura 52 – Gráfico da soma dos volumes horários em "veículos".

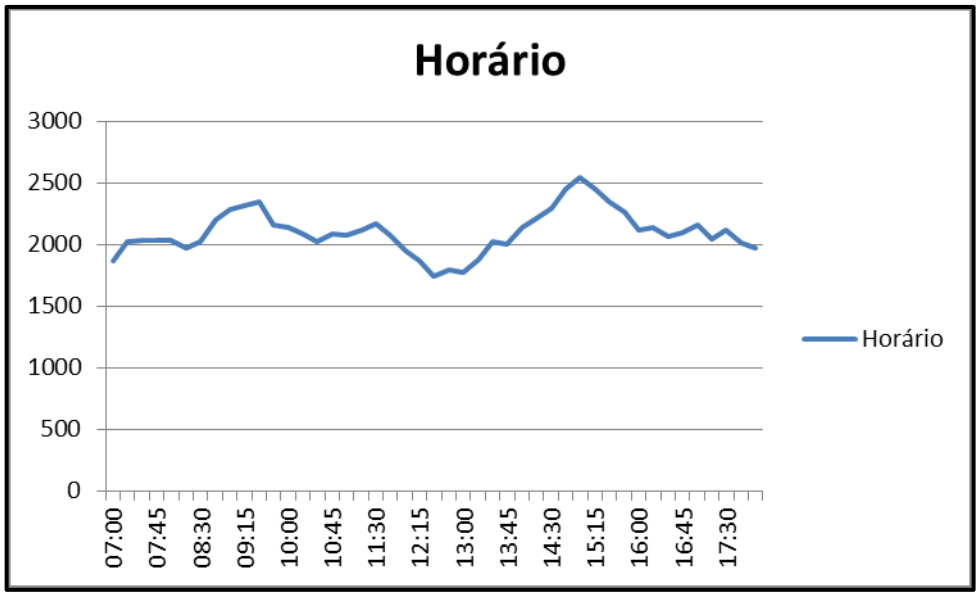

Figura 53 - Gráfico da soma dos volumes horários em UCP'S.

A capacidade de uma via como um todo é dada pela capacidade de seu ponto mais restrito. Este ponto ocorre geralmente nos cruzamentos, onde a capacidade de escoamento é limitada pelas regras de circulação e preferência, e/ou pelo tempo dos semáforos.

No presente caso, dentro da ADA, não há interseções com conflitos diretos entre correntes de veículos.

Para análise das condições operacionais do segmento da rodovia entre os quilômetros 6 e 7, onde se localiza o empreendimento e a interseção com a PR-407 foram usadas as duas metodologias citadas anteriormente.

Considerando os fluxos pesquisados e a hora do máximo movimento encontrado na tabela 31, computam-se os valores para hora do pico na tabela 32.

A numeração do fluxo está em correspondência com a figura 54. Este valor é em veículos por hora.

Tabela 32 – Resumo dos fluxos do pico atual.

	1	2	3	4
15:00 - 15:15	108	35	121	71
15:15 - 15:30	113	19	150	72
15:30 - 15:45	134	18	121	71
15:45 - 16:00	130	14	130	71
Total	**485**	**86**	**522**	**285**
PHF=	0,90	0,61	0,87	0,99
HV=	43%	47%	47%	26%

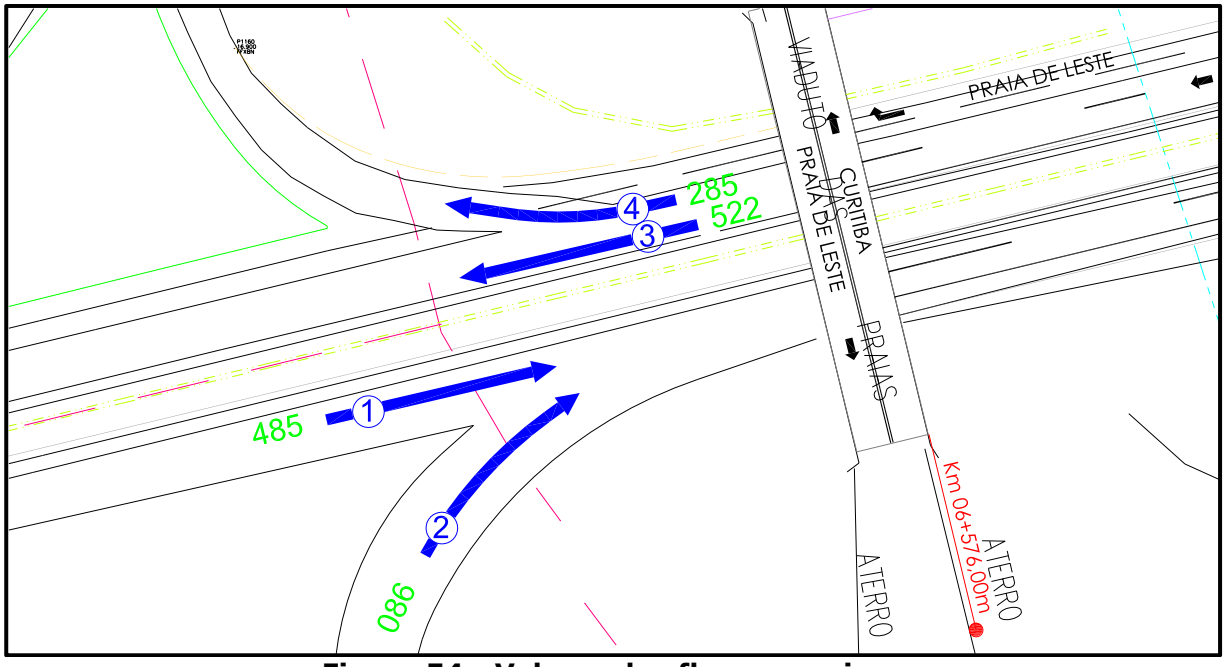

Figura 54 - Valores dos fluxos no pico.

Na tabela 33, tabela 34 e tabela 35 a seguir, estão mostradas as figuras de méritos geradas pelo programa para cada uma das situações nos períodos de pico para a situação atual, ano zero do projeto em 2015.

Tabela 33 - Figuras de mérito para o trecho da rodovia.

HCS+: Multilane Highways Release 5.3

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst:	PRM
Agency/Co:	BARLEY
Date:	28/01/2015
Analysis Period:	PICO
Highway:	BR-277
From/To:	
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2015
Project ID:	

FREE-FLOW SPEED

Direction	1		2	
Lane width	3.6	m	3.6	m
Lateral clearance:				
Right edge	1.8	m	1.8	m
Left edge	1.8	m	1.8	m
Total lateral clearance	3.6	m	3.6	m
Access points per km	0		0	
Median type	Divided		Divided	
Free-flow speed:	Base		Base	
FFS or BFFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h	0.0	km/h
Median type adjustment, FM	0.0	km/h	0.0	km/h
Access points adjustment, FA	0.0	km/h	0.0	km/h
Free-flow speed	80.0	km/h	80.0	km/h

VOLUME

Direction	1		2	
Volume, V	807	vph	571	vph
Peak-hour factor, PHF	0.87		0.99	
Peak 15-minute volume, v15	232		144	
Trucks and buses	25	%	25	%
Recreational vehicles	0	%	0	%
Terrain type	Level		Level	
Grade	0.00	%	0.00	%
Segment length	0.00	km	0.00	km
Number of lanes	2		2	
Driver population adjustment, fP	1.00		1.00	
Trucks and buses PCE, ET	3.0*		3.0*	
Recreational vehicles PCE, ER	1.2		1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.667		0.667	
Flow rate, vp	695	pcphpl	432	pcphpl

RESULTS

Direction	1		2	
Flow rate, vp	695	pcphpl	432	pcphpl
Free-flow speed, FFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	80.0	km/h	80.0	km/h
Level of service, LOS	B		A	
Density, D	8.7	pc/km/ln	5.4	pc/km/ln

Tabela 34 - Figuras de mérito para a divergência da BR-277 > PR – 407.

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.3

Diverge Analysis

Analyst:	PRM
Agency/Co.:	BARLEY
Date performed:	28/01/2015
Analysis time period:	PICO ATUAL
Freeway/Dir of Travel:	BR-277 > PR-407
Junction:	
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2015
Description:	Verificação NS rampa

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	522	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	285	vph
Length of first accel/decel lane	90	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	522		285			vph
Peak-hour factor, PHF	0.87		0.99			
Peak 15-min volume, v15	150		72			v
Trucks and buses	25		25			%
Recreational vehicles	0		0			%
Terrain type:	Level		Level			
Grade	0.00	%	0.00	%	%	
Length	0.00	km	0.00	km	km	
Trucks and buses PCE, ET	3.0*		3.0*			
Recreational vehicle PCE, ER	1.2		1.2			
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.667		0.667			
Driver population factor, fP	1.00		1.00			
Flow rate, vp	900		432			pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L = (Equation 25-8 or 25-9)

EQ
P = 1.000 Using Equation 0
FD
v = v + (v - v) P = 900 pcph
12 R F R FD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v = v Fi F	900	4500	No
v = v - v FO F R	468	4500	No
v R	432	2000	No
v 3 or av34	0 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is v 3 or av34 v 3 or av34	> 2700 pc/h?	No	
Is v 3 or av34 v 3 or av34	> 1.5 v 12 /2	No	
If yes, v 12A	= 900	(Equation 25-18)	

Flow Entering Diverge Influence Area

	Actual	Max Desirable	Violation?
v 12	900	4400	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 2.642 + 0.0053\ v_{12} - 0.0183\ L_D$ = 5.8 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence **A**

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	D_S = 0.442	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 79.8	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 79.8	km/h

Tabela 35 - Figuras de mérito para convergência da PR-407 com a BR-277.

HCS+: Ramps and Ramp Junctions Release 5.3

Merge Analysis

Analyst:	PRM
Agency/Co.:	BARLEY
Date performed:	28/01/2015
Analysis time period:	PICO
Freeway/Dir of Travel:	PR-407>BR-277
Junction:	
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2015
Description:	Análise do NS da Junção

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	485	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	60.0	km/h
Volume on ramp	86	vph
Length of first accel/decel lane	100	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	485	86		vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.61		
Peak 15-min volume, v15	135	35		v
Trucks and buses	25	25		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%	%	
Length	km	km	km	
Trucks and buses PCE, ET	3.0*	3.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.667	0.667		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	808	211		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 1.000 Using Equation 0

```
                  v  = v  (P  ) =  808    pcph
                   12   F   FM
_____________________________________Capacity Checks_____________________________________

                           Actual         Maximum         LOS F?
     v                     1019           4500            No
      FO
     v     v               0    pc/h      (Equation 25-4 or 25-5)
      3 or  av34
Is   v     v      > 2700 pc/h?            No
      3 or  av34
Is   v     v      > 1.5 v  /2             No
      3 or  av34          12
If yes, v    = 808                        (Equation 25-8)
         12A

_____________________________Flow Entering Merge Influence Area_____________________________
                       Actual         Max Desirable          Violation?
     v                 808            4600                   No
      R12
__________________Level of Service Determination (if not F)____________________

Density, D = 3.402 + 0.00456 v  + 0.0048 v   - 0.01278 L   =   7.0     pc/km/ln
          R                   R           12            A
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence  B

_________________________________Speed Estimation_____________________________________

Intermediate speed variable,                 M  = 0.308
                                              S
Space mean speed in ramp influence area,     S  = 82.9    km/h
                                              R
Space mean speed in outer lanes,             S  =  N/A    km/h
                                              0
Space mean speed for all vehicles,           S  = 82.9    km/h
                                              
_____________________________________________________________________________________
```

Resumo dos resultados

Na situação atual, os pontos verificados estão operando em níveis de serviço bons, com todas as aproximações acima de NS "B", com a rodovia e as rampas funcionando a sua plena capacidade.

Tabela 36 - Resumo dos resultados pra a situação atual.

Atual	Volume Ajustado	Capacidade	v/c	Velocidade Livre	Densidade	NS
Pista Paranaguá > Curitiba	695	2000	0,348	80	8,7	B
Pista Curitiba Paranaguá	432	2000	0,216	80	5,4	A
Divergência BR-277 > PR-407	432	2000	0,216	79,8	5,8	A
Convergência da PR-407 > BR-277	1019	4600	0,222	82,9	7	B

Isto demonstra haver uma boa reserva de capacidade para o crescimento vegetativo das atividades desenvolvidas ao longo destas vias.

j) Projeção das capacidades para o ano 0, +5, +10 e +20 após a abertura do empreendimento

Na ausência de estatísticas com séries históricas do desenvolvimento do fluxo de veículos no Município de Paranaguá adotaram-se outras estatísticas que revelem este desenvolvimento.

O primeiro fator a considerar neste quesito é a expansão da frota de veículos do município. Segundo o Anuário Estatístico do Detran/PR, a evolução da frota do Município de Paranaguá entre os anos de 2005 e o final de 2014 foi de 29.098 para 58.898 veículos, com um crescimento médio anual de 8,2%.

Deve-se ressaltar que o crescimento da frota não significa haver um crescimento proporcional na utilização ou circulação dos veículos.

Tabela 37 - Evolução frota de veículos de Paranaguá.

Ano	Frota de veículos	Taxa anual de crescimento
2005	29.098	-
2006	30.821	5,9%
2007	33.810	9,7%
2008	37.170	9,9%
2009	40.285	8,4%
2010	44.545	10,6%
2011	49.144	10,3%
2012	52.629	7,1%
2013	56.085	6,6%
2014	58.898	5,0%
Média		**8,2%**

Fonte: DETRAN, Anuário Estatístico, 2015.

Outro elemento que pode dar uma ideia da evolução do trânsito do município é a evolução da movimentação de cargas no porto. Segundo dados do Anuário Estatístico da ANTAQ, a movimentação de cargas gerais teve um aumento médio anual de 3,6% entre 2001 e 2013. Considerando os fatores pela natureza da carga temos:

Tabela 38 - Fatores pela natureza da carga.

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Liquidos	Soma	Taxa Anual de Cresc.
2001	4.142.893	20.767.383	3.351.943	28.262.219	
2002	4.650.883	19.233.400	3.975.596	27.859.879	-1,4%
2003	5.609.989	22.563.975	4.325.989	32.499.953	16,7%
2004	6.612.633	21.085.082	3.783.474	31.481.189	-3,1%
2005	7.476.998	17.842.274	3.954.547	29.273.819	-7,0%
2006	7.808.084	20.316.486	3.861.061	31.985.631	9,3%
2007	8.549.644	25.154.430	3.895.090	37.599.164	17,6%
2008	9.799.513	20.242.890	2.232.065	32.274.468	-14,2%
2009	9.452.718	19.566.708	1.610.723	30.630.149	-5,1%
2010	5.893.981	26.403.411	2.051.013	34.348.404	12,1%
2011	8.283.981	26.718.080	2.734.310	37.418.523	8,9%
2012	7.446.947	29.874.837	3.120.028	40.441.812	8,1%
2013	8.846.822	30.290.266	2.775.175	41.912.263	3,6%
Média					3,6%

Fonte: Antaq, 2013.

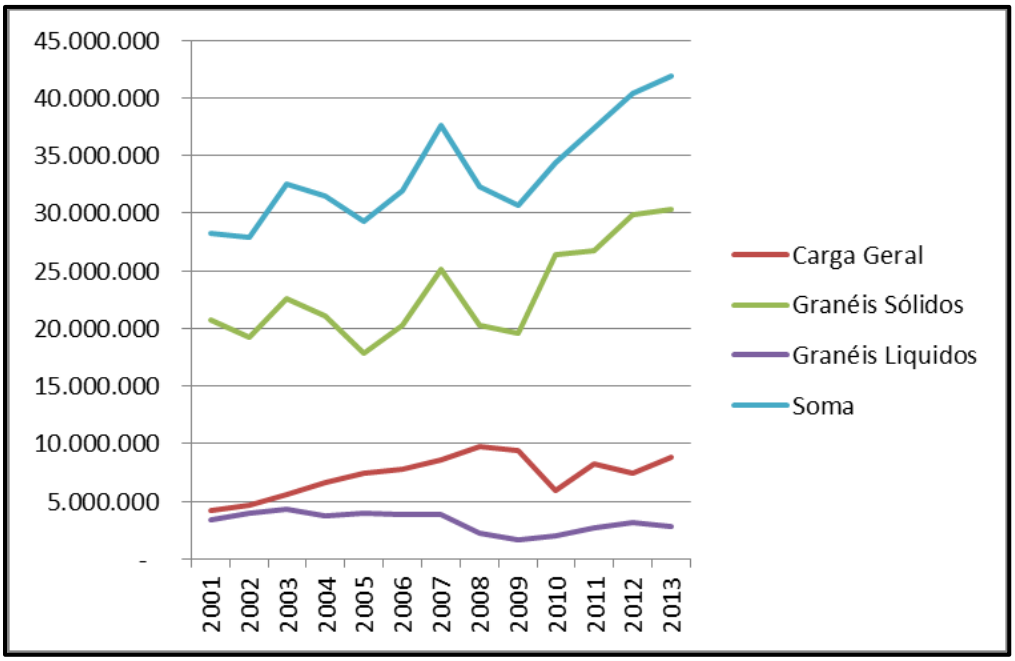

Figura 55 - Evolução da movimentação de carga no Porto de Paranaguá.

No âmbito rodoviário estadual também não há divulgação de estatísticas atualizadas da evolução do tráfego nas estradas. A estatística disponível mostra a taxa média de crescimento do tráfego entre 1990 e 2005 para a cidade de Paranaguá, com valores de 1,9% ao ano para automóveis, 5,0% para ônibus e 2,0% para caminhões.

TAXAS DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO LOCAL
(DETERMINADOS EM 1992 PARA O PERÍODO 1990-2005)

No.	ZONAS DE TRÁFEGO	TAXA DE CRESCIMENTO DE TRÁFEGO		
		AUTOMOV	ONIBUS	CAMINHÃO
301	Curitiba	3.6	5.1	2.5
302	Paranaguá	1.9	5.0	2.0
303	Rio Negro	3.0	7.5	2.4
304	Adrianópolis	3.7	9.8	2.1

Figura 56 - Taxa média de crescimento do tráfego entre 1990 e 2005.

Considerou-se que esta estatística, por ser muito antiga, não reflete o crescimento no tráfego da cidade nos últimos anos. Da mesma forma, considera-se que a taxa de evolução da frota representa melhor a

evolução da melhoria social e econômica da população que do efetivo crescimento do número de viagens realizadas pelos veículos de carga.

Considerando a série histórica da evolução do Produto Interno Bruto – PIB divulgada pelo IBGE, verifica-se que nos últimos 13 anos a taxa média de crescimento foi de 3,19%, valor bastante parecido com o da movimentação de cargas no porto que foi de 3,8% nos últimos 12 anos.

Tabela 39 - Taxa média de crescimento do PIB.

Ano	Taxa anual de crescimento do PIB
2001	-0,0062%
2002	4,81%
2003	0,85%
2004	6,16%
2005	-0,24%
2006	7,32%
2007	6,68%
2008	0,90%
2009	5,38%
2010	5,3%
2011	1,37%
2012	1,84%
2013	2,17%
Média	**3,19%**

Fonte: IBGE, 2014b.

Para realização da projeção do tráfego futuro foi utilizado uma taxa igual a média dos dois valores, respectivamente, igual 3,5% ao ano.

Desta forma, os fluxos nas vias da ADA para o quinto ano deve ser multiplicado por 1,1877, para o décimo ano ser multiplicado por 1,41 e para o vigésimo ano multiplicado por 1,99.

Para os anos solicitados de estudo, os fluxos correspondentes aos movimentos estão na .

Tabela 40 – Resumo dos fluxos do pico para os anos +5, +10 e +20.

Ano	Taxa	Movimento			
		1	2	3	4
atual 2015	1,00	485	86	522	285
2020	1,19	576	102	620	338
2025	1,41	684	121	736	402
2035	1,99	965	171	1039	567

Aos valores das tabelas acima devem ser acrescentados os volumes de tráfego gerado, conforme o item 3.1.3.5 subitem d) e figura 48 e figura 49, isto é, no horário de pico do movimento da BR-277, entre 15h00 e 16h00 horas, haverá mais 12 caçambas e 3 carretas entrando e saindo da unidade de armazenamento, isto considerando a operação simultânea de carregamento do armazém e expedição de produto – o que não deve ocorrer ao mesmo tempo, porém, optou-se em se considerar o pior cenário para efeitos de cálculo, visando garantir margem de segurança.

Não há previsão de ampliação do negócio, assim a projeção do tráfego só considerou o crescimento dos fluxos da BR, mantendo fixos os fluxos gerados pelo empreendimento.

Nas estão os volumes de tráfego gerados.

Tabela 41 - Fluxo projetados + volume gerado.

Ano	Taxa	Movimento			
		1	2	3	4
atual 2015	1,00	485	86+15	522	285+15
2020	1,19	576	102+15	620	338+15
2025	1,41	684	121+15	736	402+15
2035	1,99	965	171+15	1039	567+15

Nos fluxogramas a seguir ficam demonstradas exatamente a origem e o destino dos fluxos que sofrem influência do tráfego gerado.

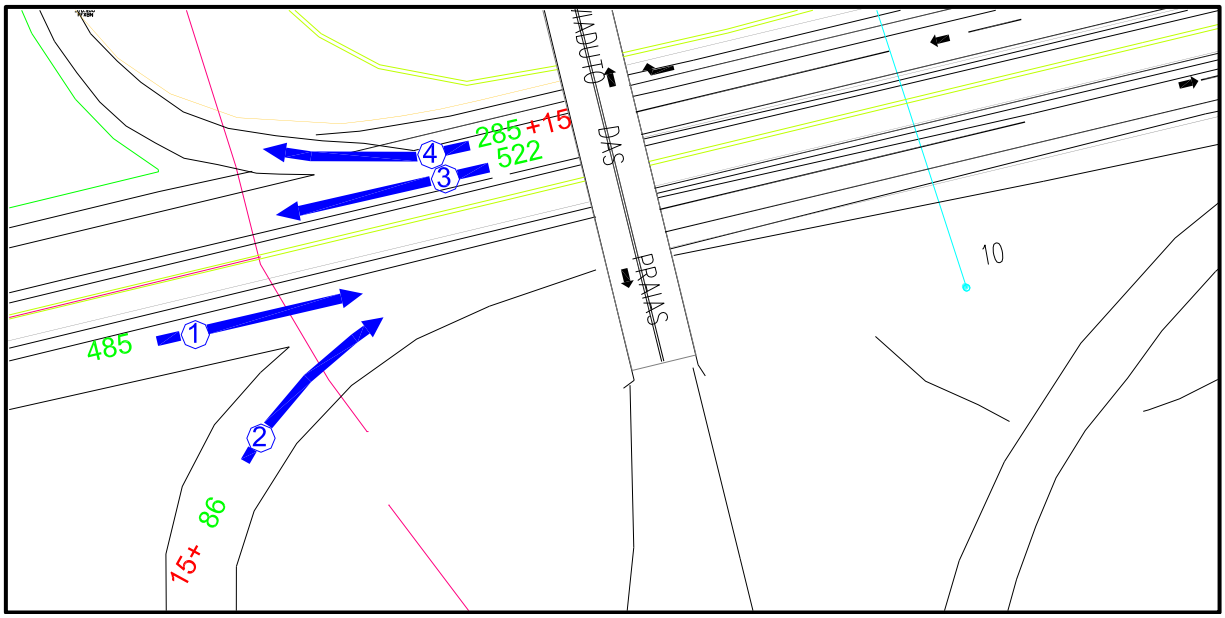

Figura 57 - Atual + tráfego gerado.

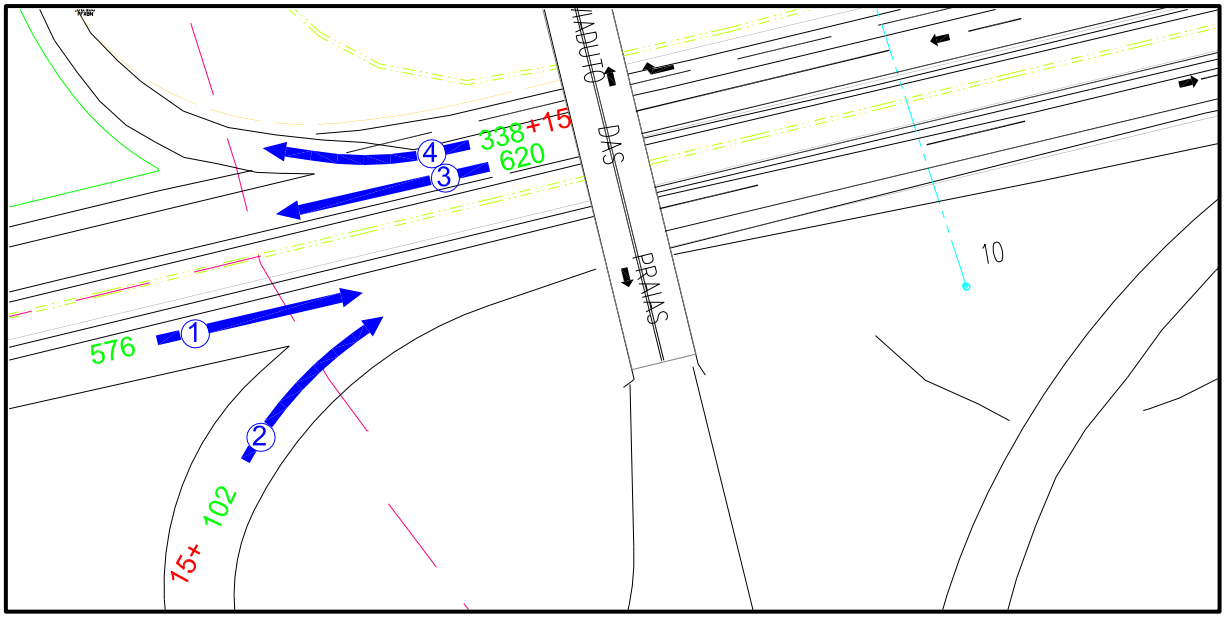

Figura 58 - 2020 + tráfego gerado.

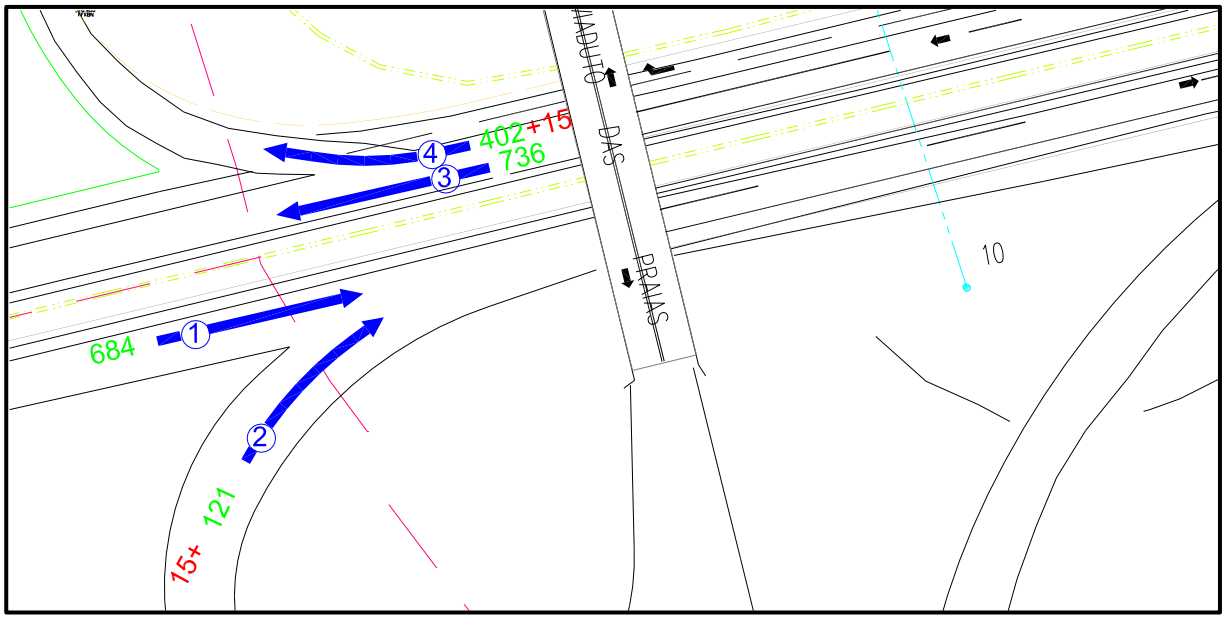

Figura 59 - 2025 + tráfego gerado.

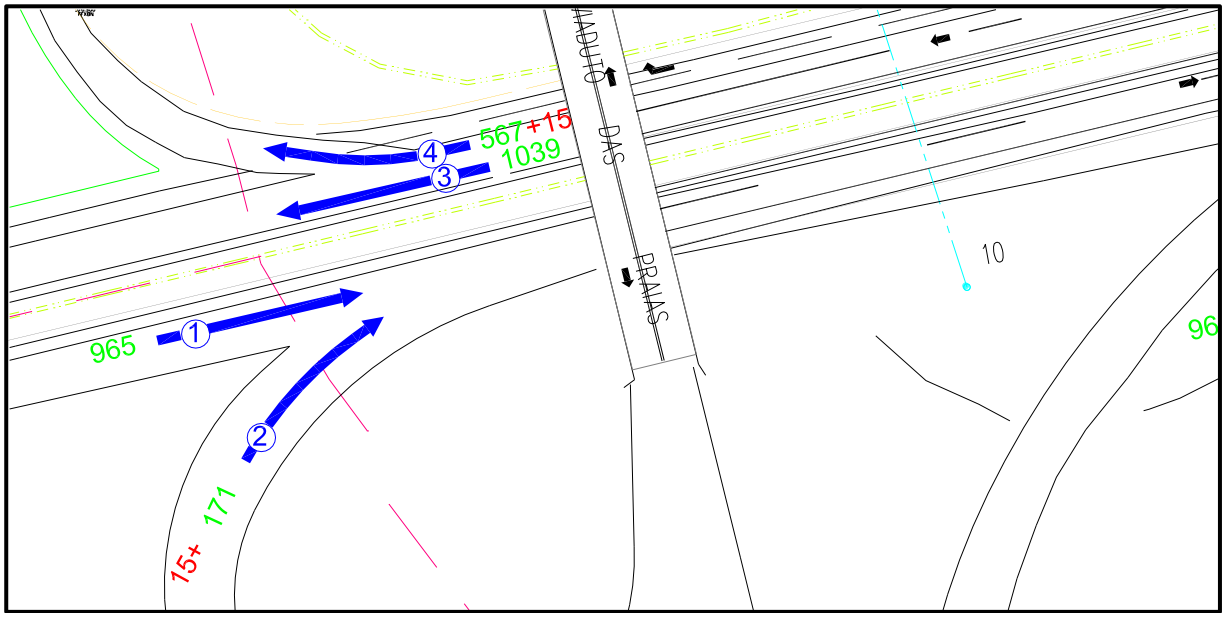

Figura 60 - 2035 + tráfego gerado.

k) Determinação dos volumes totais de tráfego e análise do resultado

Da mesma forma que no item 3.1.3.5 subitem i)., foi usada a metodologia do capítulo 21 e 25 do HCM para o cálculo das figuras de mérito dos movimentos considerados como pontos críticos para a situação com empreendimento.

Calculou-se também o nível de serviço na divergência e convergência da entrada do mesmo.

Em decorrência do número e extensão das tabelas, estas estão em anexo, sendo seus resultados sintetizados e analisados nos itens a seguir.

I) Dimensionamento do estacionamento

O procedimento de entrada do material transportado entre o porto e a unidade de armazenamento consiste da chegada do caminhão caçamba na portaria, entrega do ticket, passagem pela balança, descarga em moegas por tombamento, passagem pela balança, retirada do ticket e saída do pátio para mais uma viagem. Este procedimento total leva em média 10 a 12 minutos, não havendo necessidade de estacionamento interno. O procedimento de descarga em si leva em média 5 minutos, o que permite a descarga de, em média, 12 caminhões por hora, que durante as 24 horas permitiriam a descarga de 288 caminhões. Considerando a capacidade média de 15 toneladas por caminhão permitiria a descarga de 4.320 toneladas dia, valor acima da capacidade pretendida de 4.000 toneladas dia. As caçambas contratadas da cooperativa têm pátio próprio de estacionamentos, e no momento que não há carga para ser transportada neste cliente segue para outro serviço.

No procedimento do carregamento para expedição, o caminhão contratado para tal é agenciado entre os veículos que aguardam frete de retorno para o interior do estado. O veículo entra no pátio, é cadastrado e passa pela balança, entra na tulha de carregamento, carrega, passa pela balança, recebe a documentação e sai para a rodovia. Como é previsto expedir 800 toneladas/dia, serão necessários 20 caminhões por dia, que caso cheguem todos ao mesmo tempo, haverá espaço interno suficiente.

O pessoal administrativo e operacional é composto por uma equipe de 15 pessoas. Para acomodar este fluxo o pátio do empreendimento comporta mais de 20 caminhões, sendo 16 no pátio de espera, desenhados todos como “bi-trens” na figura a seguir e espaço para estacionamento de 12 automóveis.

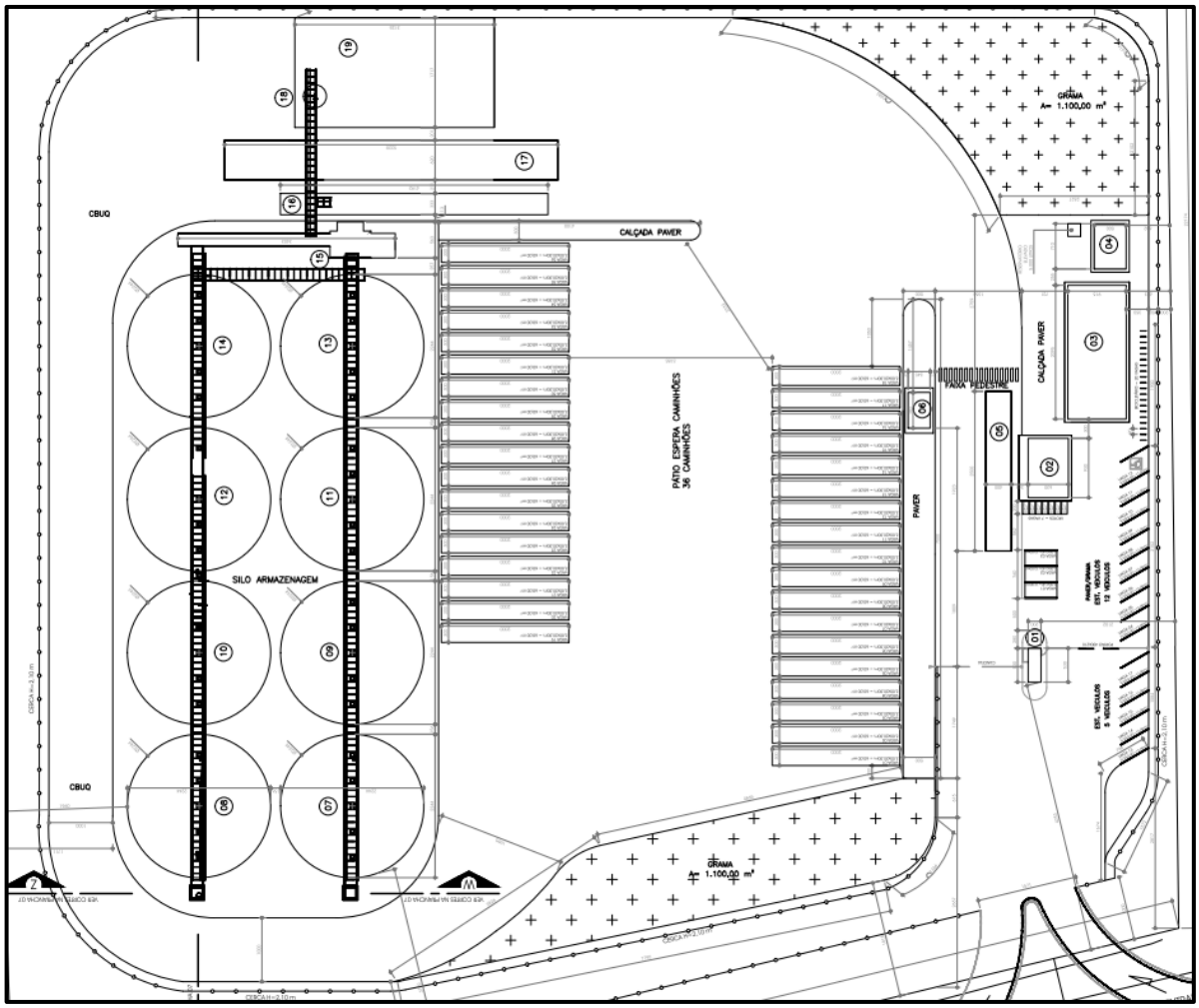

Figura 61 - Disposição do espaço operacional e estacionamentos.

m) Identificar locais onde há restrição de circulação

Pelo ordenamento das figuras de mérito para cada movimento, nos diversos anos do projeto é possível verificar facilmente onde e se o crescimento do tráfego irá trazer restrições à circulação no sistema viário.

Tabela 42 - Figuras de mérito para Tramo da BR-277 defronte à Barley.

		Volume Ajustado	Capacidade	v/c	Velocidade Livre	Densidade	NS
Atual	Pista Paranaguá > Curitiba	521	2000	0,261	80	6,5	A
	Pista Curitiba Paranaguá	324	2000	0,162	80	4,1	A
2015	Pista Paranaguá > Curitiba	531	2000	0,266	80	6,6	A
	Pista Curitiba Paranaguá	332	2000	0,166	80	4,2	A
2020	Pista Paranaguá > Curitiba	629	2000	0,315	80	7,9	B
	Pista Curitiba Paranaguá	393	2000	0,197	80	4,9	A
2025	Pista Paranaguá > Curitiba	745	2000	0,373	80	9,3	B
	Pista Curitiba Paranaguá	465	2000	0,233	80	5,8	A
2035	Pista Paranaguá > Curitiba	1048	2000	0,524	80	13,1	C
	Pista Curitiba Paranaguá	653	2000	0,327	80	8,2	B

Tabela 43 - Figuras de mérito para as rampas de entrada e saída da BR-277 x PR-407.

		Volume Ajustado	Capacidade	v/c	Velocidade Livre	Densidade	NS
Atual	Divergência BR-277 > PR-407	432	2000	0,216	79,8	5,8	A
	Convergência da PR-407 > BR-277	1019	4600	0,222	83,0	7	B
2015	Divergência BR-277 > PR-407	455	2000	0,228	79,8	5,8	A
	Convergência da PR-407 > BR-277	1056	4600	0,230	83,0	7,1	B
2020	Divergência BR-277 > PR-407	535	2000	0,268	79,6	6,7	B
	Convergência da PR-407 > BR-277	1248	4600	0,271	83,0	8	B
2025	Divergência BR-277 > PR-407	632	2000	0,316	79,4	7,7	B
	Convergência da PR-407 > BR-277	1474	4600	0,320	83,0	9,1	B
2035	Divergência BR-277 > PR-407	882	2000	0,441	78,9	10,5	B
	Convergência da PR-407 > BR-277	2065	4600	0,449	82,5	11,9	B

Tabela 44 - Figuras de mérito para de entrada e saída da Barley.

		Volume Ajustado	Capacidade	v/c	Velocidade Livre	Densidade	NS
Atual	Divergência BR-277 > Barley	-	-	-	-	-	-
	Convergência da Barley > BR-277	-	-	-	-	-	-
2015	Divergência BR-277 > Barley	23	2000	0,012	80,7	8,3	B
	Convergência da Barley > BR-277	1345	4600	0,292	83,3	7,7	B
2020	Divergência BR-277 > Barley	23	2000	0,012	80,7	9,7	B
	Convergência da Barley > BR-277	1597	4600	0,347	83,2	8,9	B
2025	Divergência BR-277 > Barley	23	2000	0,012	80,7	11,3	B
	Convergência da Barley > BR-277	1897	4600	0,412	83,0	10,4	B
2035	Divergência BR-277 > Barley	23	2000	0,012	80,7	15,6	C
	Convergência da Barley > BR-277	2677	4600	0,582	82,3	14,1	C

Os resultados das tabelas acima evidenciam que o impacto do empreendimento no sistema viário de acesso é muito baixo, seja pela capacidade viária disponível, seja pelos baixos fluxos horários de tráfego

gerado. Os níveis de serviço de todos os movimentos ficam abaixo de "C" até o ano de 2035, o que denota um fluxo livre dentro da capacidade da via.

n) Identificação do horário de pico do empreendimento plenamente desenvolvido e ocupado

Os horários de pico do empreendimento e do sistema viário foram plenamente identificados no item 3.1.3.5 subitem h). As simulações foram realizadas para a situação atual do sistema viário, sem o empreendimento e depois para os anos 0, +5, +10 e +20, com o empreendimento plenamente implantado e com o tráfego projetado para estes anos.

o) Identificação e análise das alternativas de acessos ao empreendimento

Considerando o contido nas Leis Complementares nº 60, 62 e 64/2007, e considerando a grande quantidade de terrenos ainda vagos na Zona de Interesse de Expansão Portuária - ZIEP e na Zona de Desenvolvimento Econômico – ZDE, nos quais, com o desenvolvimento esperado, devem ser ocupados, já que as áreas foram destinadas na lei para este fim específico.

Conforme apresentado neste estudo, para a "*interland*" o único acesso possível ao imóvel é a BR-277. Para o tráfego entre o porto e o empreendimento, os acessos possíveis são a BR-277 e sua continuação natural na Avenida Bento Rocha. Alternativamente esta ligação pode ser realizada pela Avenida Ayrton Senna da Silva, uso que deve ser desestimulado pela interferência desta avenida na malha urbana do município.

p) Alternância de modal/complementação com outro modal

A única alternativa possível para o modal rodoviário que se pretende utilizar seria o modal ferroviário. O tronco ferroviário para o Porto de Paranaguá passa a uma distância de mais ou menos 500 metros dos fundos do imóvel do empreendimento.

Não há, no entanto, espaço público para abertura de ramal de ligação nem espaço suficiente para pátios de manobras para as composições. A eventual utilização deste modal dependeria da desapropriação de terreno de terceiros, readequação das linhas de transmissão ao fundo do terreno e de extensa supressão de vegetação. Considera-se esta alternativa economicamente inviável para o porte do empreendimento pretendido.

3.1.3.6. Interpretação da paisagem urbana

a) Indicação com gabaritos, morfologia do terreno, movimentos de terra, tipologia urbana, eixos visuais, panorâmicas, compartimentações, entre outros e as tendências de evolução dessa paisagem

A paisagem, conforme Monteiro (2000, p.39), pode ser compreendida como:

> "Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do pesquisador, a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultado de integração dinâmica e, portanto, instável dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (sistema) verdadeiro conjunto solidário em perpétua evolução."

A partir desse entendimento, a interpretação da paisagem é pautada inicialmente em uma escala macro (Domínio Morfoclimático), para em seguida detalhar a paisagem na escala de detalhe (AID do meio socioeconômico) e subdividi-la em unidades de paisagem, buscando-se a análise de forma integrada em relação aos aspectos físicos, biológicos e antrópicos. A porção da área urbana em que se localiza o empreendimento não se encontra consolidada, deste modo, a interpretação da paisagem contempla não somente o aspecto urbano, mas a paisagem de forma holística.

Interpretação da paisagem em escala macro

Em escala macro o Município de Paranaguá está inserido no Domínio Morfoclimático de Mares e Morros, caracterizado na região pelo relevo das unidades morfoestruturais Cinturão Orogênico do Atlântico e das Bacias Sedimentares Cenozóicas – predominante em Paranaguá –, e mais especificamente nas unidade morfoesculturais Serra do Mar Paranaense– porção oeste municipal – e Planície Litorânea (Formação Alexandra) – predominante em Paranaguá (MINEROPAR, 2006).

Quanto ao clima, na classificação de Koppen, na região predomina o clima Cfa, principalmente, nas planícies. Porém, na porção oeste do município há ocorrências em certas localidades do clima Cfb, em decorrência de fatores climáticos de relevo como declividade e altitude. Ambos os climas são caracterizados por serem úmidos o ano inteiro e com consideráveis precipitações anuais, acima de 1.500mm (MENDONÇA; DANNY-OLIVEIRA, 2007).

Essas condições geomorfológicas e climáticas proporcionam condições para o desenvolvimento vegetal de Floresta Ombrófila Densa – vegetação originária do local. Entretanto, sua condição original foi bastante alterada por ações antrópicas como aberturas de trilhas, palmiteros, introdução de

espécies exóticas, urbanização, entre outras. Nas áreas de urbanização não consolidada, expansão urbana e na zona rural de Paranaguá a vegetação de Floresta Ombrófila Densa é um elemento bem frequente na paisagem, até mesmo predominando.

Quanto ao processo histórico de ocupação, o porto tem papel significativo na história de Paranaguá, com a urbanização ocorrendo de maneira mais intensa no entorno desta estrutura e de suas atividades correlacionadas (RICOBOM, 2012). Atualmente, a área central de Paranaguá se encontra até certo ponto saturada, assim, os novos vetores de desenvolvimento são a PR-407 e a BR-277, ambos com urbanização não consolidada (PARANAGUÁ, 2007h).

Como síntese da interpretação da paisagem na escala macro, a seguir é descrita a paisagem, bem como a morfologia urbana, no itinerário Avenida Bento Rocha até o viaduto da BR-277 com a PR-508.

Partindo-se da Avenida Bento Rocha nas proximidades do Porto se observa uma planície extensa densamente urbanizada com a malha viária e as quadras bem definidas e um pouco alongadas em função do porte dos empreendimentos ali instalados – relacionados às atividades portuárias. Logo adiante, na região dos bairros Vila Rute e Guarani, o uso é predominantemente residencial e de pequenos comércios e serviços de bairro com edificações de até dois andares com malha urbana bem definida.

Ao atravessar a ponte sobre o Rio Emboguaçu se nota a alteração para uma ocupação menos intensa, linear e com uma malha viária pouco regular – decorrente das edificações se concentrarem nas margens da rodovia BR-277 (vetor de desenvolvimento). No bairro Santa Helena (figura a seguir) predominam residências, comércios e serviços vicinais,

porém, logo adiante o padrão se altera para empreendimentos de grande porte relativos às atividades portuárias e de apoio à rodovia (pátios de caminhões e de contêineres, fábrica de fertilizantes, entre outras), observa-se também alguns fragmentos de vegetação.

Figura 62 – Bairro Santa Helena.

Figura 63 – Pátios de triagem (à esq.) e de contêineres (à dir.).

A partir da confluência entre a BR-277 e a Rua Antônio Pereira até o restante do itinerário descrito (trecho em que se situa o empreendimento), a paisagem se modifica consideravelmente, sendo o eixo visual da BR-277, em decorrência de sua estrutura retilínea, longínqua e plana (pertencente à unidade morfoescutural Planície Litorânea), provedor de uma perspectiva de grandiosidade com a

visualização ao fundo, no sentido Paranaguá-Curitiba, da Serra da Prata (figuras a seguir) – pertencente à unidade morfoescultural da Serra do Mar – esta se enquadra no conceito de "marco" de Lynch (2011, p.53). Um marco é um elemento de escala variável que é caracterizado por sua singularidade e a potencialidade de oferecer elementos de referência e posição.

Figura 64 – Visão da testada do terreno, na margem oposta da rodovia e da Serra da Prata à esquerda.

Figura 65 – BR-277, estrutura retilínea e longínqua, com visualização ao fundo da Serra da Prata, sentido Paranaguá-Curitiba.

Figura 66 – BR-277, estrutura retilínea e longínqua, sentido Curitiba-Paranaguá.

Além de possuir em sua paisagem marcos, a BR-277 também pode ser classificada com boa qualidade direcional, pois possui atributos como: a fácil identificação; continuidade, origem e destino claros; potencial de imaginação em escala, possibilitando a capacidade de localização em relação ao comprimento total da via; poucos pontos de decisão (interseções); entre outros fatores que tornam a paisagem da via e o seu percorrer mais inteligíveis até mesmo para aqueles que não a utilizam recorrentemente.

Quanto à ocupação, nesse trecho da BR-277 (viaduto PR-508 até a Rua Antônio Pereira) há o predomínio de fragmentos da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, há também a presença de alguns empreendimentos relativos às atividades portuárias e de suporte aos fluxos da rodovia, bastante esparsos entre si, e um diminuto número de residências ou chácaras. Em função do menor adensamento e de irregularidade na distribuição dos usos e ocupações, a malha urbana nesse trecho é bastante irregular, excetuando-se a rodovia BR-277.

Portanto, na paisagem do itinerário descrito se nota uma configuração de maior urbanização nas áreas próximas ao porto, por outro lado, na medida em que se avança no sentido continental aumentam as características rurais em detrimento das urbanas.

Interpretação da paisagem em escala de detalhe (AID)

Quanto à interpretação da paisagem na escala de detalhe, a morfologia urbana é caracterizada por uma tendência de expansão linear, dada a existência do eixo rodoviário (BR-277), dotado de infraestrutura e vetor de desenvolvimento, assim, promove certo estímulo à ocupação primeiramente de suas margens. Isso é observado nas áreas próximas ao empreendimento, as quais ainda não são adensadas, abrigando em geral terrenos vagos com cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa (figura 66) e empresas relacionadas à atividade portuária e serviços que atendem os fluxos da BR-277, nas margens da rodovia. Há também a presença de algumas residências, porém, em baixa quantidade.

Portanto, as edificações próximas – por exemplo a Martini Meat Armazéns Gerais S/A (figura 67) – são em sua maioria semelhantes ao empreendimento pelo menos quanto ao porte, estruturas, uso e ocupação, entre outros aspectos.

Figura 67 – Terrenos vagos nas proximidades do empreendimento.

Figura 68 – Edificações e estruturas relacionadas às atividades portuárias ou de apoio ao fluxo da rodovia.

Em virtude desses aspectos, a AID do meio socioeconômico foi compartimentada em três unidades de paisagem, as quais têm relação estreita com o aspecto de uso e ocupação do solo, são elas: Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa; Residências; e, Atividades e estruturas associadas ao Porto e de apoio à Rodovia, conforme a figura a seguir da disposição atual das unidades de paisagem.

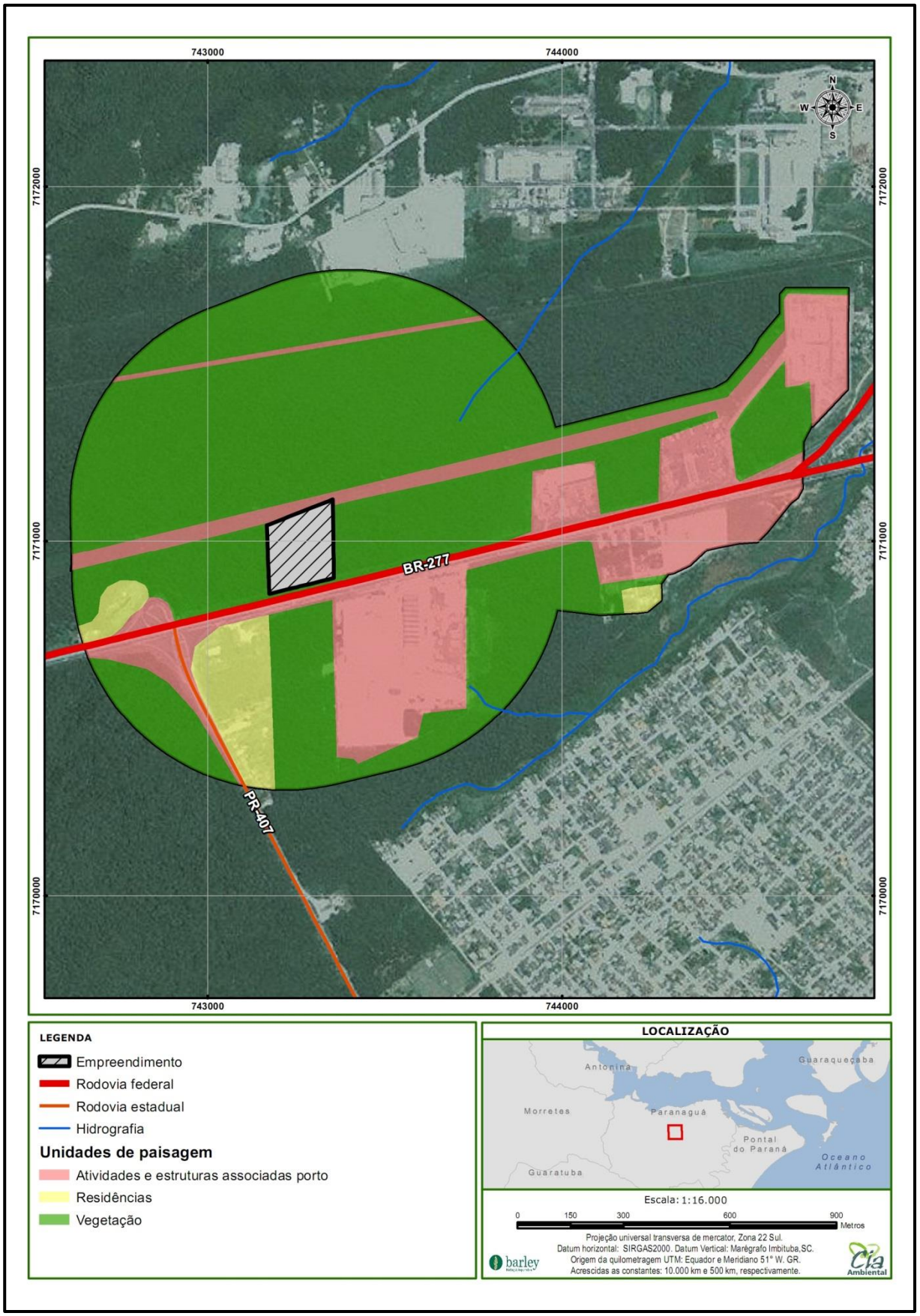

Figura 69 – Situação atual das unidades de paisagem na AID.

Os Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa compreendem as áreas em que a cobertura do solo é composta pela vegetação homônima à nomenclatura desta unidade de paisagem, a qual foi caracterizada no item 3.1.2 subitem b).

Há três diminutas áreas caracterizadas pela paisagem de Residências, sendo duas localizadas no entorno do viaduto entre a BR-277 e a PR-407 – sendo que alguns domicílios não respeitam a faixa de domínio da rodovia –, e a outra aos fundos de barracões e estabelecimentos de comércio e serviço.

A unidade de paisagem atividades e estruturas associadas ao porto e de apoio à rodovia compreende o conjunto de edificações e estruturas que têm relações direta ou indiretamente com as atividades portuárias e com o fluxo rodoviário na BR-277, por exemplo, a ferrovia, a própria rodovia, empreendimentos, armazéns, postos de combustíveis, rede elétrica de alta tensão, subestação de energia, entre outros.

Conforme o zoneamento urbano, verifica-se que grande porção da AID está inserida na Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE), adicionalmente há o Decreto Estadual nº 9.886/2014 que estabelece o eixo modal de Paranaguá, assim, projeta-se para o futuro a médio prazo (5 a 20 anos) o preenchimento da ZDE nas margens da rodovia, no caso do sentido Paranaguá-Curitiba até a rede de alta tensão – por conta da necessidade de modificação da linha – e no sentido Curitiba-Paranaguá até a divisa da ZDE com a ZRO.

Nesse cenário o aumento da área de atividades e estruturas associadas ao porto e de apoio à rodovia é em detrimento da redução das áreas de residências e, fundamentalmente, de Fragmentos da Floresta Ombrófila Densa, conforme ilustra a figura a seguir:

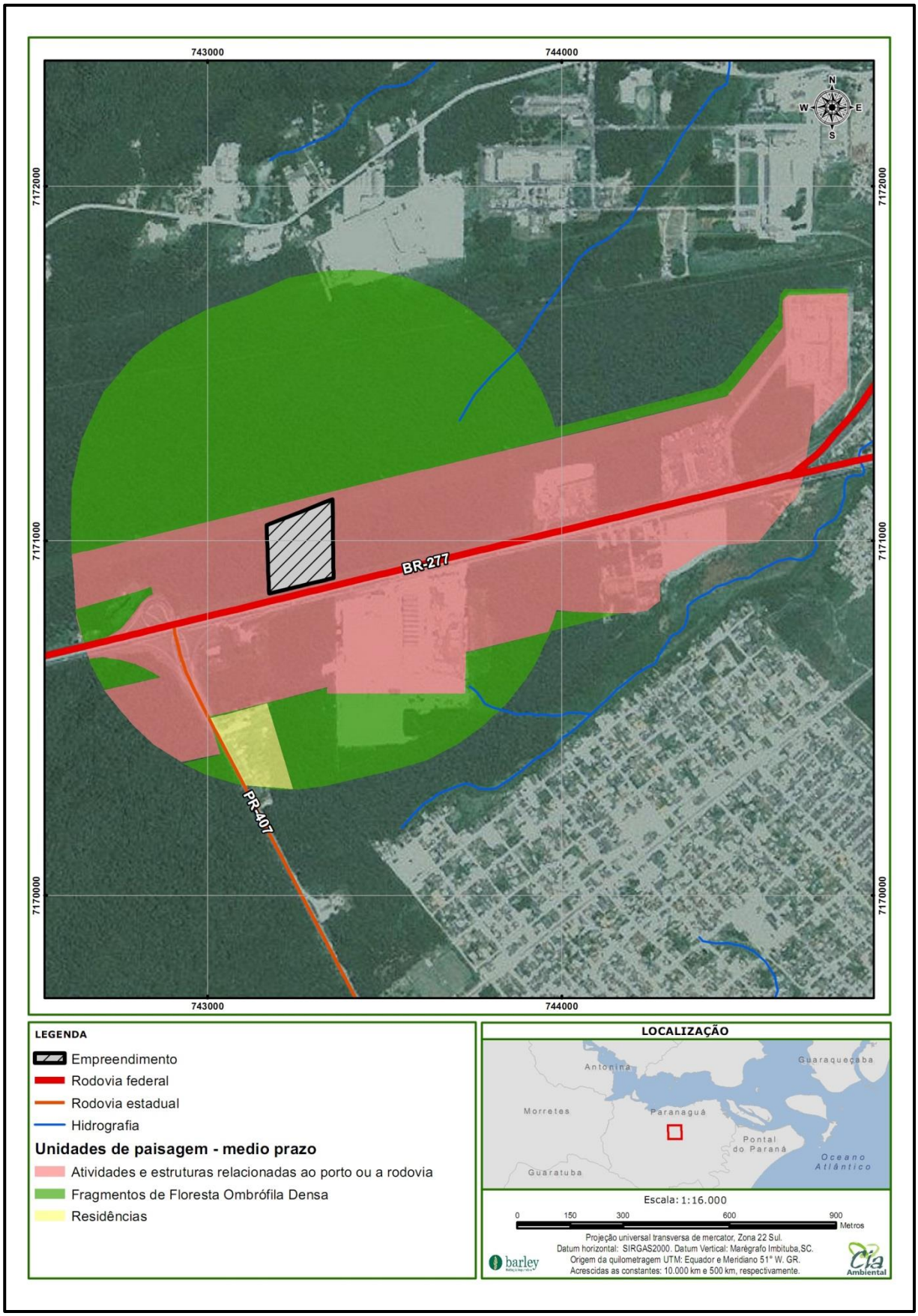

Figura 70 – Projeção das unidades de paisagem da AID a médio prazo.

A longo prazo (acima de 20 anos) se estima para a AID a supressão ao norte de Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa e a ocupação por Atividades e estruturas associadas ao porto e a rodovia. Isto em função da área estar inserida na ZDE e por ofertar estruturas como ferrovia e a diretriz viária da via estrutural E04 (conforme Lei Complementar nº64/2007), sobre o atual trajeto da Estrada Velha de Alexandra – localizada ao norte da AID – oportunizando um novo acesso ao Porto. A figura a seguir representa a projeção para esse cenário a longo prazo.

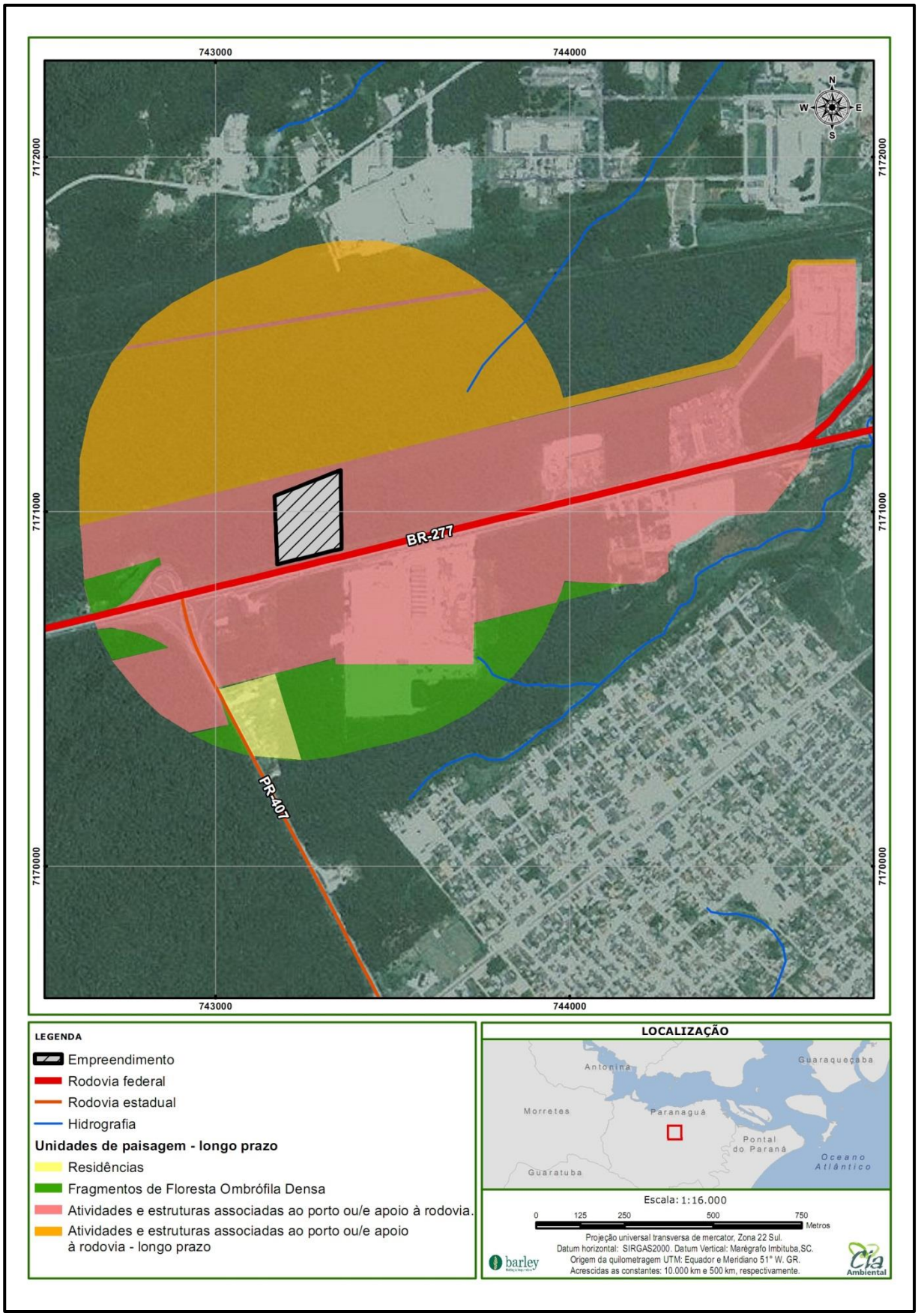

Figura 71 – Projeção das unidades de paisagem da AID a longo prazo.

Portanto, o cenário futuro da área tende para a consolidação de uma paisagem semelhante ao conceito de *"district"* ou "bairros" de Lynch (2011, p.52). Salienta-se que este conceito se refere a uma área ou região com certa homogeneidade, porém, não necessariamente monótona e repetitiva, mas sim com elementos com uma essência em comum que dotam a área como lugar de referência em determinado aspecto– neste caso o uso e ocupação e as atividades aos quais estão relacionados.

Este processo de consolidação de um "bairro" na BR-277 decorre da formação de um corredor de grandes lotes destinados ao uso e ocupação de atividades de serviços portuários e de estruturas de apoio aos fluxos da rodovia, em alternativa à ocupação de áreas próximas ao porto de certo modo saturadas. Salienta-se que este processo não é de influência da instalação da unidade de armazenamento, mas sim da conjuntura do zoneamento municipal, das atividades portuárias e o alto adensamento e saturação da atual área portuária, tornando-se bastante atrativa a instalação de empreendimentos na BR-277.

Ressalta-se a conformidade do empreendimento com as normas técnicas e a legislação municipal e estadual, assim, o uso e ocupação, as estruturas, o porte e outras características do empreendimento serão semelhantes às edificações preexistentes no entorno e consonantes à paisagem planejada para a região em cenário futuro, isto posto, o impacto gerado na paisagem será pouco significativo, dada a conformidade com o planejamento local.

b) Impacto sobre a morfologia urbana avaliada forma, tipo, porte, volumetria e acabamento da edificação projetada em relação a existente na área de vizinhança

Apresentado no item 3.1.3.6 subitem a) deste documento.

3.1.3.7. Ruídos e vibrações

Para o licenciamento ambiental estadual foi realizado um diagnóstico de ruídos e vibrações para o entorno do empreendimento, em áreas que são abrangidas pela AID do empreendimento.

A figura a seguir apresenta a localização dos pontos de medição em relação ao perímetro do imóvel do empreendimento. Estes pontos foram escolhidos por serem representativos da região do entorno do futuro empreendimento.

Tabela 45 – Coordenadas dos pontos de medição de ruídos.

Ponto	Coordenadas UTM SIRGAS2000 - 22S		Zoneamento	Uso e ocupação do solo/ tipologia de área (conforme NBR 10.151)
	E (m)	S (m)		
01	743378	7170897	ZDE(1)	Área predominantemente industrial
02	743169	7170841	ZDE(1)	Área predominantemente industrial

(1) ZDE: Zona de desenvolvimento econômico da Lei complementar nº 062/2007.

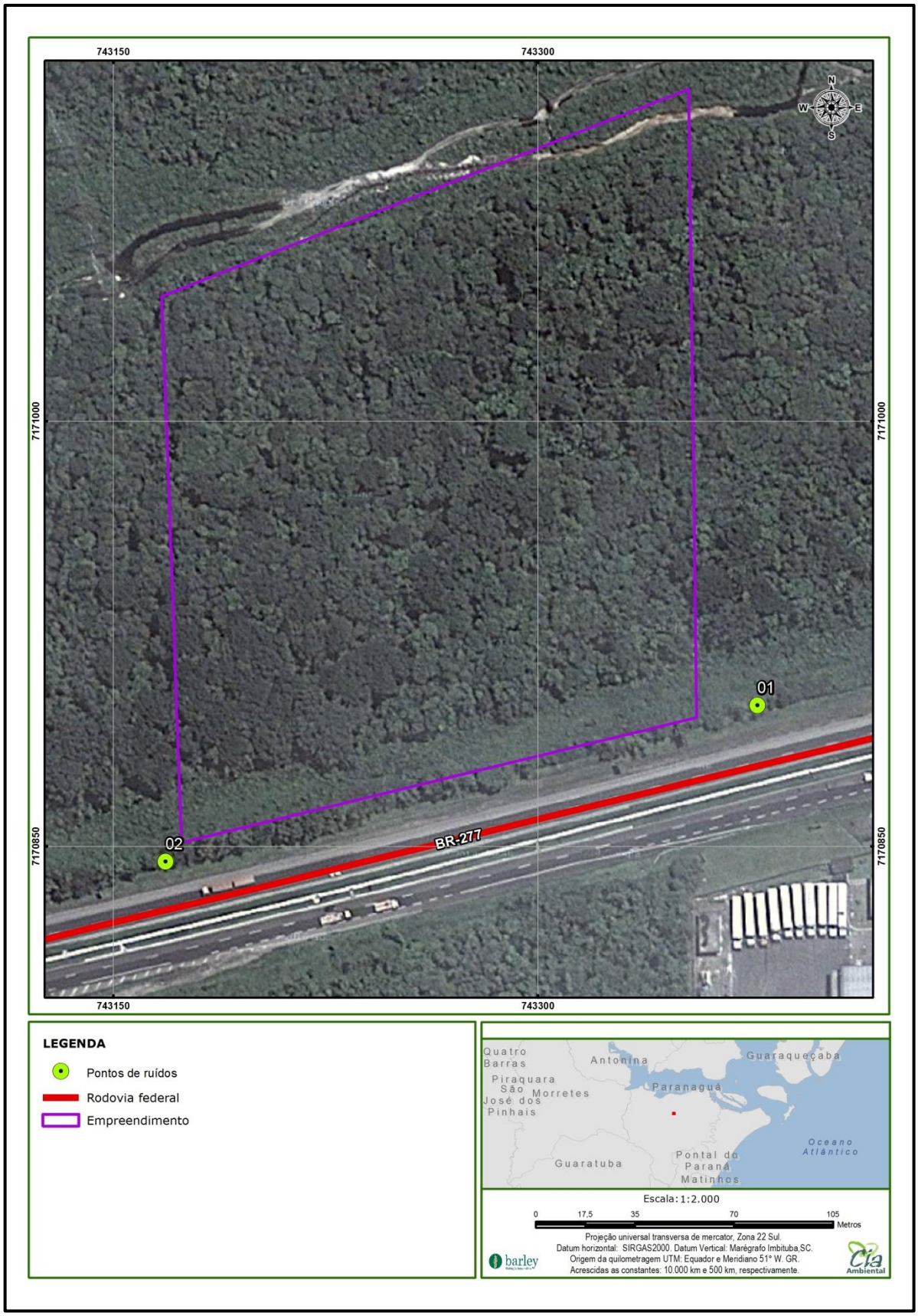

Figura 72 – Localização dos pontos de medição de ruídos em relação aos limites da propriedade.

Na tabela a seguir é apresentada a síntese do estudo realizado considerando as condições atuais de uso e ocupação do solo.

Tabela 46 – Resumo do diagnóstico da condição atual de níveis de pressão sonora (NPS).

Critérios	Ponto 1	Ponto 2
Localização/ descrição	Ponto de medição localizado na BR 277 (Rodovia do Café - Governador Ney Braga), com distância de 8 m até a rodovia e com proximidade a Martini Meat – Armazéns Gerais.	Ponto de medição localizado na BR-277 (Rod. Café Governador Ney Braga), distando 9 m da rodovia e com proximidade a Martini Meat – Armazéns Gerais
Seleção/ justificativa	Caracterização da condição pré-existente nas imediações da área do pátio de estacionamento de caminhões.	
Legislação urbanística	Em perímetro urbano; Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE), cujos usos permitidos são: Indústrias 2, 3 e 4, Comércio e Serviço Geral, Comércio e Serviço Específico.	
Nível de critério para avaliação (NCA)	"Área predominantemente industrial", com valores/padrões para conforto acústico da comunidade de 70 dB(A) para o período diurno e 60 dB(A) para o noturno.	
Medição/ horário	Medições para níveis de ruído ambiente ou de fundo, realizado em períodos diurno (06h às 22h) e noturno (22h às 06h).	
Resultados	**Diurno:** Intenso tráfego de veículos (veículos leves, pesados e motocicletas) em ambos os sentidos da rodovia sendo a principal fonte de ruído durante o período de medição. **Noturno:** Fontes predominantes de ruído sendo a presença de insetos noturnos e o intenso tráfego de veículos na rodovia. Ao todo, foi contabilizada a passagem de 59 veículos leves, 63 pesados e 14 motocicletas.	**Diurno:** Intenso tráfego de veículos (veículos leves, pesados e motocicletas) na rodovia sendo a principal fonte de ruído durante o período de medição. Picos com intensidade superior a 77 dB correspondem a passagem de veículos pesados sentido Curitiba. Intensidade mínima (58,1 dB) devido a veículos pouco influentes pela distância. **Noturno:** Fontes predominantes de ruído sendo a presença de insetos

Critérios	Ponto 1	Ponto 2
		noturnos e o intenso tráfego de veículos na rodovia. Ao todo, foi contabilizada a passagem de 46 veículos leves, 75 pesados e 9 motocicletas.

Tendo em vista o panorama apresentado, pode-se afirmar que a região onde será instalado o empreendimento já é fortemente impactada pelo ruído gerado pelo tráfego na rodovia e pelas atividades em empresas vizinhas. Os níveis de ruído ambiente (Lra) medidos nos dois pontos já se mostraram notadamente elevados, variando de 71 a 78 dB(A), bastante superiores aos NCA de 70 dB(A) durante o período diurno e de 60 dB(A) durante o noturno para áreas predominantemente industriais.

Com isso e com base na teoria acústica brevemente abordada na metodologia, se o empreendimento promover um nível de ruído corrigido de até 61 dB(A) externamente aos seus limites, ele nem mesmo será percebido no entorno em virtude do elevado ruído ambiente já existente.

4. SISTEMA CONSTRUTIVO DO EMPREENDIMENTO

a) Descrição das ações de limpeza do terreno, remoção de vegetação, terraplanagem, área de bota-fora

Etapas da construção

- Limpeza do terreno;
- Terraplenagem – preparação do terreno com regularização, utilização de escavadeira, carregadeira, rolo compactador, caminhão pipa, caminhão *truck* e niveladora;
- Drenagem - abertura de canaletas;
- Construção e montagem – construção civil e montagem dos equipamentos e silos.
- Limpeza dos materiais proveniente da obra – todos os resíduos de ferro, madeira e outros serão destinados à reciclagem ou a destinação adequada a empresas licenciadas.

Área de bota-fora

Será realizada a retirada de uma camada de solo orgânico de aproximadamente 0,2 m para regularização da área. Este solo será lançado em área de espera, delimitada no próprio terreno do empreendimento, para posterior utilização em áreas alteradas. O volume de corte estimado é de 14.700 m^3 e volume de aterro 20.000 m^3.

b) Localização, dimensionamento e atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obra

Estruturas de apoio às obras e equipamentos

O canteiro de obras será implantado dentro dos limites do terreno, para atendimento aos colaboradores da obra. Será constituído por banheiro químico, escritório e almoxarifado (container).

A estimativa dos equipamentos utilizados nas etapas de limpeza, terraplenagem, drenagem, construção e montagem, sinalização, iluminação e obras civis de edificações estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 47 - Lista de equipamentos a serem utilizados na implantação do empreendimento.

Equipamentos
Trator com esteiras tipo D6
Carregadeira
Rolo compactador corrugado
Caminhão pipa
Caminhões truck – Caçamba 12 m³
Caminhão munck
Niveladora
Placa compactadora
Retro escavadeira
Caminhão espargidor
Acabadora de asfalto
Rolo compactador liso
Rolo compactador de pneus
Caminhão pintura rodovia
Guindaste

c) Destino final do material resultante do movimento de terra

Apresentado no item 3.1.3 subitem c) deste documento.

d) Destino final do entulho da obra

Os resíduos da construção civil serão dispostos em locais apropriados (centrais de resíduos) e acondicionados de acordo com sua tipologia. O transporte dos resíduos e a destinação final será realizada por empresas especializadas e devidamente licenciadas.

e) Existência de arborização e de cobertura vegetal no terreno

Apresentado no item 3.1.2 deste documento.

f) Estimativa de quantificação de mão-de-obra empregada

Em relação à estimativa de mão de obra empregada, o efetivo de trabalhadores previsto para a fase de obras do empreendimento será de 16 colaboradores, sendo 15 da área operacional (pedreiros, serventes, carpinteiros, armadores de ferro, soldadores, montadores, encanadores, eletricistas, etc), e um engenheiro.

Para fase de operação serão contratados 15 colaboradores, distribuídos nas atividades operacional e administrativa.

As obras do empreendimento terão duração de 12 meses, sendo executadas de segunda a sábado, das 8:00 h às 17:00 h.

O empreendimento terá funcionamento de segunda a sexta, das 7:00h às 17:00h, com intervalo de 2h de almoço tanto para as atividades operacionais como para as atividades administrativas, e aos sábados das 7:00h às 11:00h. Vale salientar que quando houver descarga de cevada/malte no Porto de Paranaguá, a área operacional possuirá funcionamento de 24h por dia.

g) Origem e estimativa de quantificação dos materiais que serão utilizados, as rotas de transporte e as condições de estocagem

As matérias-primas e insumos necessários para as obras do empreendimento serão fornecidas por empresas contratadas pelo empreendedor, este gerenciará o contrato de fornecimento dessas empresas de acordo com a demanda da obra. Será dada prioridade aos fornecedores localizados da região.

Caso os materiais sejam provenientes de Paranaguá as prováveis rotas de transporte são a Avenida Bento Rocha e a Rua Antônio Pereira, ambas se conectando à BR-277 – via de acesso ao empreendimento. Porém, caso a origem das peças e materiais seja Curitiba, o itinerário será via BR-277 no sentido Curitiba-Paranaguá até a interseção com a Rua Antônio Pereira, realizando o retorno para acessar a BR-277 sentido Paranaguá-Curitiba até o empreendimento.

O armazenamento e estocagem de material será realizado em local adequado (almoxarifado), seguindo as normas técnicas vigentes, por exemplo, não obstruindo a circulação, as pilhas de materiais terão altura e forma que lhes permitam estabilidade, entre outras recomendações.

h) Localização das áreas de bota-fora

No contexto construtivo, o inicio das atividades da obra está previsto a limpeza do terreno e execução de aterros e cortes. O solo resultante desse serviço será depositado em bota-fora temporário dentro do terreno do empreendimento, a fim de ser utilizado no aterro da área, não resultando em material excedente. O material arbóreo proveniente da limpeza do terreno será armazenado em local apropriado próximo a estrutura do canteiro de obras, para posterior destinação.

i) Estimativa da área total a ser desmatada, para implantação do projeto

Apresentado no item 3.1.2 deste documento.

j) Esclarecimento de como será feito o atendimento aos futuros moradores pelos serviços públicos de educação, saúde, segurança e por transporte coletivo

Não se aplica.

k) Manifestação da empresa concessionária de energia elétrica sobre a capacidade de atendimento à demanda a ser gerada pela implantação do empreendimento

Apresentado em anexo a este documento.

l) Estudo de drenagem pluvial, identificando as prováveis sub-bacias de drenagem e os dispositivos destinados à disposição de energia

Apresentado no item 2.1 deste documento.

5. PROGNÓSTICO

a) Síntese dos resultados de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto

O diagnóstico ambiental encontrado hoje na área de influência do empreendimento apresenta cenários divergentes compostos por áreas preservadas e descaracterizadas pela ação antrópica. Desta forma, a seguir é apresentado o resumo das principais características da avaliação socioambiental realizada na área de influência do empreendimento.

O terreno do empreendimento apresenta vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no estágio médio de regeneração secundária, além da ocorrência de áreas desprovidas de vegetação arbórea, denominadas abertas. No terreno do empreendimento não foi identificado nenhum corpo hídrico, sendo o mais próximo localizado a sudeste cerca de 300 m da área.

Em relação a fauna existente no Município de Paranaguá há uma crescente perda da variabilidade de espécies da fauna, especialmente devido ao crescimento populacional desordenado.

A região do empreendimento apresenta qualidade do ar inferior aos padrões estabelecidos em legislação, porém, observou-se que as concentrações ambientais de poluentes sugerem que as fontes de emissão veiculares sejam as principais influentes na qualidade do ar da região. Em relação ao ruído, pode-se afirmar que a região onde se pretende instalar o empreendimento já é fortemente impactada pelo ruído gerado pelo tráfego na rodovia e pelas atividades em empresas vizinhas.

Ressalta-se que o empreendimento está consonante ao planejamento municipal e estadual para a área, ao atender as legislações vigentes para

a área (PDDI, zoneamento, eixo-modal, entre outras). Além, disso as zonas na AID (ZDE, CCS e ZRO) são restritivas aos usos residenciais, sendo destinadas à grandes lotes comerciais, industriais e de serviços associados as atividades portuárias e de suporte ao fluxo de veículos da rodovia ou então à preservação e conservação – caso da ZRO. A ZCQU 2 é a exceção, porém, ocupa pequena faixa na AID e está na margem oposta da BR-277, desta forma, os impactos de emissões atmosféricas e de ruídos do empreendimento são poucos significativos quando comparados aos provenientes da via em questão.

Os usos e ocupações encontrados na AID são constituídos predominantemente de edificações conforme as previstas no zoneamento para a região – industriais, comerciais e de serviços, principalmente, associados a atividades portuárias ou então de apoio ao fluxo da BR-277. Desta maneira, o empreendimento não impacta concentrações de residências e nem áreas de comunidades tradicionais, de patrimônio cultural e natural.

Em cenário futuro o padrão de ocupação e de usos deverá ser semelhante ao atual, entretanto, com um maior adensamento de empreendimentos e edificações nas margens da rodovia. Sendo a alteração da paisagem provocada pela implantação do empreendimento, algo imaginado e previsto para a região onde se insere, dada a legislação e planejamento em vigor para a área. Esses preveem uso e ocupação de atividades tais quais ao da unidade de armazenamento de cereais. Ressalta-se que o projeto cumpre os dispostos das normas da ABNT e da legislação pertinente (Código de obras e edificações, código de posturas, entre outras).

No tocante à demanda por sistemas de infraestrutura e serviços públicos, o empreendimento será abastecido por poço artesiano (outorga em

tramitação no Instituto das Águas), sendo os efluentes destinados a sistema próprio de tratamento de esgoto do empreendimento. Quanto à energia foi obtido junto a COPEL declaração de viabilidade técnica e operacional de abastecimento de energia, constante em anexo. Em relação à telefonia, o empreendedor está em contato com as concessionárias responsáveis sobre o serviço de fibra óptica no município e viabilidade de fornecimento do serviço à área. Conforme exposto, o empreendimento não sobrecarregará as redes de infraestrutura da região quanto ao abastecimento de água, luz, telefonia e destinação dos efluentes.

No que diz respeito à demanda por equipamentos públicos comunitários, o empreendimento, em decorrência de seu baixo contingente de empregados – sendo estes residentes no próprio município –, não deverá demandar significativamente por tais estruturas e serviços, mesmo considerando a população flutuante correspondente aos caminhoneiros.

Quanto ao tráfego, a capacidade da via de acesso ao empreendimento comporta bem a operação do empreendimento considerando a situação atual e as projeções de 5, 10 e 20 anos. Portanto, os impactos ao tráfego serão pouco significativos.

b) Descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação de atividades

Apresentado no item 5.1 deste documento.

c) Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como, da sua não realização

A implantação da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada para apoio a movimentação e armazenamento de carga atenderá às necessidades atuais do terminal portuário. Com isso haverá elevação na capacidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, a modernização das estruturas e a expansão da dinâmica social e econômica do município, em consonância com programas governamentais que preveem a implantação de áreas de expansão relacionadas a operação do porto.

Observa-se que o município vem apresentando crescente movimentação de cargas, especificamente associadas à operação portuária, comprometendo as estruturas de armazenamento, que em alguns casos já operam em sua capacidade máxima. Desta forma, a implantação da unidade de armazenamento será essencial para a continuidade do desenvolvimento regional.

A qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento em estudo tende a não apresentar alterações significativas, essencialmente pelo fato dos projetos apresentados estarem em consonância com a legislação ambiental existente. Além disso, para mitigação dos impactos ambientais negativos serão executados programas ambientais específicos.

d) Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados e o grau de alteração esperado

Alguns impactos ambientais não poderão ser evitados durante as fases de implantação/operação do empreendimento, porém serão mitigados através da execução das medidas apresentadas no item 5.1.

Em relação à flora há o impacto irreversível associado à supressão de vegetação na área de implantação do empreendimento, entretanto, passível de compensação, e com adequada seleção de áreas pode trazer benefícios ambientais relevantes, revertendo a perda de biodiversidade associada.

Os impactos sobre a fauna estão associados à supressão da vegetação, representando uma redução do habitat e recursos alimentares para a fauna local. Embora o impacto seja irreversível, as ações de recuperação do entorno das áreas alvo contribuem para a manutenção de ambientes viáveis para presença de populações da fauna silvestre.

Ocorrerão alterações na cobertura do solo e conformação do terreno para o estabelecimento do empreendimento, de maneira inerente a este tipo de obras e de ocorrência passageira.

Dado este cenário do ambiente onde se localiza o empreendimento, a presença humana, pode trazer impactos associados à geração de resíduos e esgotos, por exemplo. Neste caso a aplicação de medidas é necessária para evitar pontos de poluição, mas plenamente gerenciáveis através de estruturas e procedimentos de gestão.

Neste contexto, apesar da identificação de alguns impactos negativos o empreendimento trará ganhos estratégicos em relação à modernização

das estruturas e elevação da capacidade de armazenamento de cargas. Além disso, haverá geração direta e indireta de emprego e renda e elevação no dinamismo econômico do município.

e) O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando os responsáveis por sua execução

Apresentado no item 5.2 deste documento.

f) Recomendações quanto à alternativa mais favorável

No Município de Paranaguá não existe mais áreas próximas ao terminal portuário que estejam disponíveis para implantação de empreendimentos de apoio a esta operação. Desta forma, para implantação da unidade de cereais/malte de cevada, buscou-se estabelecer alguns critérios antes da seleção da área.

Assim, a área selecionada apresenta características que justificam a alternativa locacional selecionada, conforme apresentado a seguir:

- ✓ Localizado na Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE);
- ✓ Localizado na área do Eixo Modal de Paranaguá (Decreto Estadual nº 9.886/2014);
- ✓ Poucas residências localizadas em sua área de influência;
- ✓ Na área de influência observou-se a presença de empreendimentos com atividades relacionadas a operação portuária.

g) Medidas mitigadoras, compatibilizadoras e compensatórias e, quando for o caso, elaborar programas de monitoramento dos impactos e da implementação de medidas mitigadoras

Apresentado nos itens 5.1 e 5.2 deste documento.

h) Impacto sobre o microclima no entorno imediato do empreendimento verificando as condições de aeração, qualidade do ar e sombreamento

Apresentado no item 2.1 deste documento.

5.1. Descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação e medidas mitigadoras, de controle e compensatórias

Considerando a caracterização do ambiente em que se pretende instalar a unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, com abordagem de determinadas influências que o mesmo poderá causar nos variados componentes ambientais existentes, apresenta-se neste item a descrição e a avaliação dos impactos provocados, bem como as medidas mitigadoras, de controle e potencializadoras associadas.

Por impacto de vizinhança entende-se a repercussão ou interferência que constitua impacto no sistema viário, na infraestrutura, nas questões ambientais ou sociais, causadas por algum empreendimento ou atividade, em decorrência de seu uso ou porte, que influencie nas condições de vida da população vizinha. Não obstante, determinados aspectos analisados na determinação e avaliação de impactos correspondem a escalas mais abrangentes, seja do ponto de vista de alcance do impacto como de adoção de medidas preventivas, mitigadoras ou potencializadoras.

Em relação às categorias de análise e componentes, de modo geral, foram considerados:

- Aspectos urbanísticos: adensamento populacional; população residente e atuante no entorno; mercado imobiliário; paisagem natural; patrimônio cultural, uso e ocupação do solo; ventilação e iluminação.

- Equipamentos e infraestrutura urbana: vias urbanas, transporte coletivo, redes de água, esgoto, drenagem pluvial, energia elétrica, iluminação pública.
- Saneamento e qualidade de vida: periculosidade, ruídos, vibração, resíduos sólidos e líquidos, ar, paisagem natural.

Para a classificação dos impactos ambientais e urbanos gerados pelo empreendimento, levou-se em consideração:

- Fase do empreendimento (implantação ou operação) em que será percebido o impacto.
- Natureza do impacto (positivo ou negativo).
- Probabilidade de sua ocorrência (real ou potencial).
- Duração (temporária ou permanente).
- Significância (pequena, média ou alta)

Junto da descrição dos impactos são apresentados quadros-síntese com a classificação e avaliação da significância de cada impacto, bem como a proposição das medidas para mitigar ou compensar os negativos e potencializar os positivos.

a)Referentes à qualidade ambiental

Geração de esgoto sanitário

Na implantação do empreendimento estarão atuando colaboradores diariamente nas obras e, invariavelmente serão necessárias estruturas de saneamento para atender à demanda desta população. A geração estimada para esta população de 16 colaboradores contratados para fase de obras será de 1,12 m^3 de esgoto por dia (utilizando-se uma estimativa baseada nos fatores de contribuição de esgoto por ocupante temporário de fábricas em geral, apresentados pela NBR 7229, de 70L/pessoa). A

solução adotada para o tratamento será a implantação de banheiros químicos, dimensionados de acordo com a quantidade de colaboradores.

Para a fase de operação do empreendimento haverá uma geração de 2,8 m^3, considerando os 15 colaboradores e 25 caminhoneiros que circularão diariamente na área do empreendimento. Deste modo, o sistema adotado para o tratamento do esgoto na fase de operação será constituído por fossa, filtro e valas de infiltração adequadamente dimensionadas à demanda, em conformidade com as normas da ABNT e boas práticas da engenharia.

Tabela 48 - Poluição do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Geração de esgoto sanitário
Impacto ambiental		Poluição do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Média
Medidas	Preventivas	-
	Mitigadoras	- Implantação do sistema de tratamento de esgoto com estruturas adequadas à geração prevista, conforme normas da ABNT (NBR 7229 e NBR 13969). - Executar as ações contidas no PAC - Plano Ambiental de Construção. - Executar as ações de controle ambiental apresentadas no PCA.
	Compensatórias	-
Potencializadoras		-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento.

Geração de resíduos sólidos

Os resíduos gerados durante a obra da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada em geral não apresentam grande potencial poluente, especialmente em função de grande parte do material (constituído de concreto e chapas galvanizadas) não apresentar características que lhes confiram periculosidade ou potencial poluidor pela dispersão ambiental ou degradabilidade. Além desses, serão gerados resíduos da limpeza do terreno (material lenhoso e folhoso), resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos) e resíduos de atividades humanas, como embalagens diversas, que mesmo em pequenas quantidades, podem poluir o entorno. Assim, para as obras da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada existirá locais próprios para o recolhimento, acondicionamento e armazenamento destes resíduos, permitindo a destinação direcionada e adequada para cada categoria.

Na fase de operação do empreendimento os resíduos gerados estarão associados especialmente às atividades operacionais e de manutenção realizadas na unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, como palha/pó e resíduos de varrição. Além disso, as atividades realizadas nas dependências administrativas gerarão resíduos como materiais de escritório, embalagens diversas e resíduos orgânicos. O correto gerenciamento destes resíduos colaborará para a minimização dos impactos gerados ao meio ambiente e à saúde dos colaboradores.

Assim, a unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada contará com estrutura de armazenamento adequada às classes de resíduos gerados (central de resíduos e silo de palha e pó), com as devidas medidas de controle ambiental e identificação, priorizando a segregação de materiais com potencial para fins nobres como reuso e reciclagem.

Tabela 49 - Poluição de solo e/ou águas superficiais

Parâmetros de avaliação		**Descrição**
Aspecto ambiental		Geração de resíduos nas obras de implantação e operação da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada
Impacto ambiental		Poluição de solo e/ou águas superficiais
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Alta
Medidas	Preventivas	- Capacitação dos trabalhadores da obra sobre coleta seletiva e adequada segregação de resíduos.
	Mitigadoras	- Segregar e gerenciar os resíduos gerados de acordo com a sua classificação, priorizando destinações como reuso e reciclagem, mantendo estruturas adequadas de armazenamento, com os devidos controles ambientais; - Destinar os resíduos a empresas licenciadas, de acordo com sua classificação; - Implantar o PAC nas obras do empreendimento e o PGRS na operação.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e prestadores de serviço

Alteração da Qualidade do ar/Geração de emissões atmosféricas durante as obras para a implantação e durante a operação

A obra para implantação da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada acarretará temporariamente em acréscimo na movimentação de veículos e operação de máquinas. Estes veículos/equipamentos, incluindo caminhões, tratores de diversos tipos, automóveis e outras máquinas à combustão, contribuem para a poluição atmosférica pela liberação de gases gerados na oxidação do combustível. Estes gases incluem, em concentrações mais relevantes, monóxido e dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e enxofre, hidrocarbonetos, além de material particulado e fumaça preta. São consideradas emissões fugitivas, difíceis de serem quantificadas, sendo apenas perceptível em concentrações que possam vir a causar incômodos locais.

Como este impacto fica limitado à área do empreendimento e entorno imediato, relativamente distante de residências, verifica-se que os moradores do entorno não sofrerão efeitos significativos deste tipo de emissão, considerando a dispersão atmosférica.

Um efeito de poluição atmosférica mais provável de ser percebido decorre da suspensão de particulados (poeiras) pela movimentação dos veículos em acessos ao empreendimento. Simples medidas como a umidificação das estradas em terra e a cobertura da caçamba de caminhões carregados, com lonas ou semelhantes, viabilizam o controle desta situação.

Quando se considera a localização da obra e o caráter temporário da mesma, conclui-se que a operação dos equipamentos, máquinas e veículos contribuirá de forma pouco significativa para a alteração da qualidade do ar na região.

Na fase de operação haverá fontes fixas de emissões do sistema de exaustão, bem como fontes móveis ou difusas, compreendendo gases de exaustão e emissões fugitivas de poeira.

Para as fontes fixas, serão implantados sistemas de despoeiramento, com filtros de manga, que serão monitorados periodicamente pelo empreendedor.

Tabela 50 - Alteração da qualidade do ar.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Emissões atmosféricas
Impacto ambiental		Alteração da qualidade do ar
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Pequena
Medidas	Preventivas	- Realizar a seleção de equipamentos levando em consideração a integridade e condições de manutenção.
	Mitigadoras	- Realizar regulagem dos motores de máquinas, equipamentos e veículos, visando à redução na concentração de poluentes nas emissões de combustão; - Realizar manutenção corretiva caso observem-se anormalidades significativas nas emissões dos veículos e equipamentos (escurecimento de fumaça); - Realizar aspersão de água, durante as obras, em áreas e vias não pavimentadas, a fim de reduzir a emissão de material particulado; - Cobertura de caminhões carregados que se desloquem em áreas próximas a edificações e vias; - Projetar a instalação de equipamentos de controle da poluição em fontes fixas e apresentá-los com a devida especificação, priorizando filtros de mangas; - Implantar cortinamento vegetal.
	Compensatórias	-
Potencializadoras		-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento.

b) Referentes ao comprometimento do meio biótico, do patrimônio natural e da paisagem

Alteração do aspecto natural do solo

O solo, além de, sustentar um sistema agrícola ou de ocupação, ou ainda, comportar a vegetação original, constitui um importante fator na manutenção da qualidade ambiental, com efeito local e regional.

A alteração do aspecto natural do solo ocorre à medida que este não oferece mais as condições de qualidade ambientais originais em função da implantação das obras e servirá como sustento as estruturas da mesma. Na fase de obras ocorrerão mobilizações de solo, aterros, cortes e a supressão da vegetação que interferem na função natural e original do solo. A área de atuação desta obra é restrita a porção sul do empreendimento, junto à rodovia, tendo em vista que, nesta área estão previstas as atividades da obra. No restante da área do empreendimento a vegetação não suprimida possibilitará manutenção das condições atuais quanto aos aspectos naturais do solo.

Com a movimentação de terra, implantação das estruturas necessárias à obra e supressão da vegetação haverá alteração no aspecto natural do solo, de forma que passará a ter sua estrutura modificada e novo arranjo, tendo em vista que o solo original será removido. As fases do solo irão compor um arranjo baseado no novo aspecto adquirido. Com a retirada do solo superficial a porção mais profunda do solo será compactada, e receberá, de acordo com as características locais, camadas de solo para aterro. A movimentação de caminhões durante a operação e a pavimentação asfáltica atribuirão novas características ao terreno.

Tabela 51 - Supressão de vegetação, movimentação de terra.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Alteração do aspecto natural do solo
Impacto ambiental		Supressão de vegetação, movimentação de terra
Fase		Implantação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Alta
Medidas	Preventivas	- Reduzir a supressão da vegetação ao mínimo necessário; - Executar programa de minimização da supressão; - Minimizar a movimentação de solo na ADA. - Estimular o uso adequado de EPIs pelos trabalhadores e demais ações relacionadas, através das ações de saúde e segurança do trabalho; -
	Mitigadoras	- Remoção do solo orgânico e posterior utilização; - Implantação de sistema de drenagem.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento.

Preparação do terreno para a construção/supressão de vegetação

A implantação da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada implica na supressão de exemplares da flora nativa da subformação denominada terras baixas, pertencente à fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa. Estima-se que a supressão de dará em uma área de 2,44 hectares, o que corresponde a 64,5% da área total coberta por vegetação nativa em estágio médio de regeneração no terreno do empreendimento, garantindo a preservação de 35,5 % de preservação de vegetação remanescente no estágio médio. A supressão desta área está em conformidade com o que determina a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), em relação à proteção do Bioma Mata Atlântica nas áreas urbanas e regiões metropolitanas, a qual admite a supressão de vegetação secundária em estágio médio somente se for garantida a preservação mínima de 30% da área total coberta por esta vegetação.

Considerando que o local a ser suprimido apresenta certo grau de alteração antrópica, com dominância de espécies típicas de estágios inicial e médio de sucessão secundária, o impacto sobre a vegetação será pouco significativo em termos de perda de biodiversidade e habitats. No entanto, a remoção de vegetação acarreta em exposição do solo e consequente instabilidade, favorecendo processos erosivos, além da própria alteração da dinâmica do escoamento superficial sobrecarregando estruturas de drenagem como bueiros e canaletas de drenagem.

Como medida preventiva, sugere-se o controle e minimização da supressão vegetal para que esta ocorra somente dentro dos limites da área autorizada e com os devidos cuidados sobre a vegetação remanescente.

Para compensação deste impacto, deverá ser seguido o que determina a Lei da Mata Atlântica, que no artigo 17, estabelece que o corte de

vegetação primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma de destinação de área equivalente à extensão da área desmatada.

Tabela 52 - Supressão de vegetação.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Preparação do terreno para a construção
Impacto ambiental		Supressão de vegetação
Fase		Implantação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Média
Medidas	Preventivas	-
	Mitigadoras	- Controle e minimização de supressão, através da execução do programa de minimização da supressão da vegetação; - Respeito à porcentagem máxima de supressão estabelecida em lei conforme área atual de vegetação.
	Compensatórias	- Plantio ou preservação de área equivalente à desmatada, de acordo com a Lei da Mata Atlântica.
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento.

c) Referentes ao uso e ocupação do solo

Influências sobre o mercado imobiliário e possível alteração das estratégias locais de uso e ocupação do solo

O processo de expansão da atividade portuária e demais atividades complementares exercem influência sobre a ocupação do território municipal. O empreendimento está localizado em área estratégica, planejada para a instalação de atividades portuárias. À medida que a ocupação vai se efetivando nestas áreas, haverá maiores influências sobre o mercado imobiliário em termos de valorização.

A confluência dos processos de expansão portuária e consequente alteração do uso e ocupação do solo contribuem para alterações no preço da terra e a definição de novas estratégias de uso e ocupação do solo. Este processo pode implicar em pressão de agentes imobiliários sobre residentes e áreas com restrição de ocupação devido às condições ambientais. Entretanto, ressalta-se que o empreendimento por si só não é o agente promovedor do processo de valorização da área, mas parte do processo de ocupação da área em decorrência do planejamento de expansão urbana em direção à BR-277 em função da saturação das áreas próximas ao porto. Portanto, a valorização da região ocorrerá à medida da ocupação e expansão urbana, bem como da relação oferta e demanda de terrenos.

Tabela 53 - Expansão do uso e ocupação do solo.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Expansão do uso e ocupação do solo
Impacto ambiental		Influências sobre o mercado imobiliário e possível alteração das estratégias locais de uso e ocupação do solo
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Média
Medidas	Preventivas	- Controle e regulação sobre o uso e ocupação do território mediante cumprimento do disposto do Plano Diretor e leis complementares; - Medidas de regulação do mercado imobiliário para coibir a especulação; - Fiscalização das áreas por agentes públicos e privados (proprietários, arrendatários e locatários).
	Mitigadoras	- Fiscalização das áreas por agentes públicos e privados (proprietários, arrendatários e locatários).
	Compensatórias	-
Potencializadoras		-
Responsabilidades		Gestão municipal, setores de planejamento e habitação e proprietários de terrenos

d) Referentes aos transportes e circulação

Geração de tráfego

A unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada demandará permanentemente o transporte de cargas, consequentemente, ocorrerá a geração de tráfego e incremento na frota de veículos em circulação no município.

Como forma de mitigar o impacto no trânsito, o transporte de cargas será realizado em vias adequadas e que comportem alto volume de tráfego, como as vias estruturais (conforme detalhado anteriormente), e a construção de acesso, bem como estacionamento, adequado para os veículos no empreendimento.

Ressalta-se que a capacidade da via suporta bem os fluxos da situação atual e para as projeções de 5, 10 e 20 anos – incluindo os fluxos gerados pelo empreendimento. Assim, o impacto será pouco significativo.

Tabela 54 - Geração de tráfego.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Transporte e circulação
Impacto ambiental		Geração de tráfego
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Pequena
Medidas	Preventivas	-
	Mitigadoras	- Realizar o transporte por vias que comportem altos volumes de tráfego e que sejam adequadas ao transporte de cargas. - Construção de acesso ao empreendimento. - Construção de estacionamento interno.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, gestão municipal e setores de planejamento.

Geração de demanda de transporte público

A implantação e operação do empreendimento gerarão demanda permanente por transporte coletivo, entretanto, a significância do impacto é pequena em função do pequeno número de funcionários. Uma medida preventiva é apoiar iniciativas como as "caronas solidárias" em que os funcionários se articulam e planejam caronas nos trajetos de ida para o trabalho e retorno para casa.

Será realizado contato com a empresa com concessão do transporte para verificar a demanda da região e a possibilidade de instalação de um ponto de parada de ônibus e de novas linhas nas proximidades do empreendimento com a finalidade de mitigar o impacto.

Tabela 55 - Geração de demanda de transporte público.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Transporte e circulação
Impacto ambiental		Geração de demanda de transporte público
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Pequena
Medidas	Preventivas	- Apoiar iniciativas como "caronas solidárias" entre os funcionários.
	Mitigadoras	- Contatar a empresa com concessão do transporte para verificar a demanda da região para a possibilidade de instalação de ponto de parada de ônibus e de novas linhas nas proximidades do empreendimento.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, gestão municipal, setores de planejamento e empresa com concessão do transporte público.

e)Referentes ao comprometimento do patrimônio cultural

Conforme apresentado no item 3.1.1.1 subitem e), o empreendimento não apresenta em sua AID presença de patrimônios culturais tombados. Especificamente em relação à ADA, está sendo elaborado um projeto de prospecção arqueológica, atualmente em fase de tramitação no IPHAN-PR (documentos em anexo).

Assim, como não há bens tombados no entorno e ainda não foram obtidos os resultados da prospecção arqueológica do terreno do empreendimento, não é possível fazer uma análise prévia dos impactos gerados.

f) Referentes à economia da região

Aumento da arrecadação e dinamização da economia e do território

A instalação e operação do empreendimento poderão influenciar na dinamização da economia através dos gastos dos rendimentos dos trabalhadores, pela arrecadação de impostos para o município que virá das contribuições básicas associadas à mão de obra como os encargos sociais e incidência sobre faturamentos como os advindos da construção e da fase de operação do empreendimento.

No contexto de vocação portuária existente, contribuirá para o desenvolvimento territorial municipal se instalando em área planejada para este tipo de atividade e aumentando a capacidade de armazenamento e logística portuária em Paranaguá.

Tabela 56 - Aumento da arrecadação e dinamização da economia local e do território municipal.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Contratação de trabalhadores e fornecedores locais e compatibilidade com vocação e regulação do território municipal
Impacto ambiental		Aumento da arrecadação e dinamização da economia local e do território municipal
Fase		Implantação e Operação
Natureza		Positivo
Probabilidade		Potencial
Duração		Permanente
Significância		Alta
Medidas	Preventivas	-
	Mitigadoras	-
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	- Priorizar a contratação de mão de obra e de fornecedores locais
		- Atender os parâmetros de uso e ocupação do solo municipais
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento.

g) Referentes aos equipamentos públicos comunitários

A instalação do empreendimento gerará um fluxo adicional de pessoas na região, compreendendo funcionários e caminhoneiros. Em função disto, poderá ser gerada demanda pelos equipamentos públicos urbanos próximos ao empreendimento. Porém, em decorrência da previsão do contingente de 15 funcionários no empreendimento, não deverá ser significativa esta demanda, dado o baixo número de funcionários e a priorização de contração de mão de obra e fornecedores/prestadores de serviço residentes no município. Desta maneira, a demanda por equipamentos públicos municipais será minimizada, pois a população do empreendimento já estará incluída no cálculo de demanda municipal por equipamentos públicos por serem residentes de Paranaguá.

Especificamente, como medida preventiva para minimizar a geração de demanda aos equipamentos de saúde, será estimulado o uso de EPIs por funcionários e prestadores de serviço, bem como demais medidas de segurança do trabalho.

Tabela 57 – Demanda de equipamentos públicos comunitários

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Planejamento, implantação e operação do empreendimento
Impacto ambiental		Demanda de equipamentos públicos comunitários
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Pequena
Medidas	Preventivas	- Estimular o uso adequado de EPIs pelos trabalhadores e demais ações relacionadas, através das ações de saúde e segurança do trabalho; - Atender a legislação trabalhista e de saúde e segurança do trabalho.
	Mitigadoras	- Priorizar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.
	Compensatórias	-
Potencializadoras		-
Responsabilidades		- Empreendedor, empreiteira responsável pelas obras e prefeitura.

Geração de emprego e renda

O empreendimento acarretará na geração de emprego direto e indireto e renda em todas as suas fases. Nas etapas de planejamento e instalação, basicamente serão gerados postos de trabalho temporários, associados à elaboração de projetos técnicos e do licenciamento ambiental e à execução das obras civis.

As contratações na etapa de planejamento são geralmente de consultores não residentes na AID, todavia a realização dos estudos de campo leva à contratação de serviços e uso do comércio local, contribuindo na geração de emprego e renda local.

Já na fase de instalação, a previsão é de contratação de 16 colaboradores, sendo 15 da área operacional (pedreiros, serventes, carpinteiros, armadores de ferro, soldadores, montadores, encanadores, eletricistas, etc.) e um engenheiro. Para fase de operação serão contratados 15 colaboradores, distribuídos nas atividades operacional e administrativa.

Como potencialização deste impacto positivo, deve ser priorizada a contratação de mão de obra local, sobretudo a de menor qualificação associada à construção civil e serviços de segurança e limpeza. Do mesmo modo em relação à contratação de fornecedores locais para a alimentação e fornecimento de equipamentos, entre outros.

Tabela 58 - Geração de emprego e renda

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Planejamento, implantação e operação do empreendimento
Impacto ambiental		Geração de emprego e renda
Fase		Implantação e operação
Natureza		Positivo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Média
Medidas	Preventivas	-
	Mitigadoras	-
	Compensatórias	-
Potencializadoras		- Priorizar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.
Responsabilidades		- Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras.

h) Referentes aos equipamentos públicos urbanos

Geração de demanda por equipamentos públicos urbanos

A implantação e operação do empreendimento gerará demanda pelos equipamentos públicos urbanos, tais como água, energia, esgoto, comunicação, entre outros. Porém, nem todos são ofertados na área do empreendimento, por exemplo, a rede de água e a esgoto.

Desta maneira, o empreendimento obterá água por poço artesiano e destinará o esgotamento sanitário por meio de fossas sépticas. Quanto à energia elétrica, o empreendedor obteve junto à COPEL declaração de viabilidade de atendimento ao empreendimento. Assim, o empreendimento impactará de maneira pouco significativa os sistemas e equipamentos públicos urbanos.

Tabela 59 – Demanda de equipamentos público urbanos

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Planejamento, implantação e operação do empreendimento
Impacto ambiental		Demanda de equipamentos públicos urbanos
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Real
Duração		Permanente
Significância		Pequena
Medidas	Preventivas	- Consulta as concessionárias e operadoras para verificar a viabilidade de atendimento ao empreendimento. - Cumprimento às normas e legislações vigentes.
	Mitigadoras	- Obtenção de outorga para obtenção de água via poço artesiano. - Cumprimento às normas e legislações vigentes.
	Compensatórias	- -
Potencializadoras		- -
Responsabilidades		- Empreendedor, empreiteira responsável pelas obras e prefeitura.

i) Referente à segurança pública

Risco de acidentes com trabalhadores, caminhoneiros e população local

A intensificação do tráfego de veículos pesados assim como o manuseio de equipamentos e materiais, torna passível a ocorrência de acidentes envolvendo os trabalhadores e a população local.

A realização das obras de construção civil, a movimentação de caminhões na fase de operação e as atividades previstas para o empreendimento apresentam, de maneira inerente, riscos de acidentes.

Apesar de em caso de ocorrência ter consequências graves, a probabilidade deste impacto pode ser minimizada por ações de prevenção e planejamento operacionais adequados, tomando-se as devidas medidas de segurança.

A implantação de sistemas de saúde e segurança durante a construção, bem como a divulgação de informativos à população local no que respeita à prevenção de acidentes, especialmente ligados ao tráfego de veículos, são alguns exemplos de prevenção. Recomenda-se a provisão de sinalização adequada à realização de obras, ao tráfego em geral e possibilidade de acidentes.

Em todas as etapas toda a legislação trabalhista e de segurança e saúde do trabalho deve ser atendida para que sejam minimizados os riscos associados, e os devidos controles e registros sejam realizados.

Tabela 60 - Risco de acidentes com trabalhadores e a população local.

Parâmetros de avaliação		Descrição
Aspecto ambiental		Movimentação de veículos e máquinas de grande porte no empreendimento e vias de acesso
Impacto ambiental		Risco de acidentes com trabalhadores e a população local
Fase		Implantação e operação
Natureza		Negativo
Probabilidade		Potencial
Duração		Permanente
Significância		Alta
Medidas	Preventivas	- Ações de educação no trânsito para os motoristas de caminhões, tanto na fase de instalação quanto de operação. - Sinalização do local de obras conforme as normas da ABNT. - Executar as obras de acesso previstas, conforme tratativas com as instituições pertinentes. - Estimular o uso adequado de EPIs pelos trabalhadores e demais ações relacionadas, através das ações de saúde e segurança do trabalho; - Atender a legislação trabalhista e de saúde e segurança do trabalho.
	Mitigadoras	- Estimular o uso adequado de EPIs pelos trabalhadores e demais ações relacionadas, através das ações de saúde e segurança do trabalho;
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras do empreendimento, em parceria com a Prefeitura Municipal de Paranaguá e concessionária responsável pela BR-277.

5.2. Planos de monitoramento

Para acompanhamento e monitoramento das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos, assim como as potencializadoras de impactos positivos identificados conforme exposto no capítulo anterior, recomenda-se considerar o proposto no âmbito do licenciamento ambiental no Instituto Ambiental do Paraná, também submetido à Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA Paranaguá.

Neste processo está prevista a adoção de planos e programas de controle ambiental para a fase de obras e de operação, cujos objetivos e ações condizem com as demandas levantadas neste EIV.

Na fase de obras serão executados os seguintes programas:
- Plano Ambiental de Construção – PAC,
- Programa de controle de supressão da vegetação,
- Programa de afugentamento de fauna,
- Programa de contratação de mão de obra e fornecedores locais;
- Programa de educação ambiental e comunicação social.

Na operação serão executados:
- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa de monitoramento de ruídos;
- Programa de educação ambiental e comunicação social;
- Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS);
- Diretrizes em relação ao abastecimento de água, geração de resíduos, emissões atmosféricas, drenagem e efluentes, visando atender a legislação ambiental vigente.

Todos os programas e planos citados juntamente com o cronograma de execução são apresentados em anexo a este documento.

É importante destacar que as ações de mitigação e controle não se restringem à atuação do empreendedor. O acompanhamento da administração pública é importante não só na averiguação e participação do cumprimento das normas e procedimentos exigidos, mas também no posicionamento sobre impactos que podem escapar às ações do empreendedor, como em relação à capacidade da infraestrutura urbana, a aplicação coerente dos tributos arrecadados e a fiscalização dos processos desenvolvidos do ponto de vista urbanístico e ambiental.

6. CONCLUSÕES

A implantação da unidade de armazenamento de cereais/malte de cevada para apoio a movimentação e armazenamento de carga será um elemento de melhoria da infraestrutura de armazenagem para o município de Paranaguá.

Estima-se elevar a demanda movimentada atualmente de forma mais eficiente e integrada, refletindo diretamente na melhoria da fluidez do transbordo de cargas do porto, fator esse fundamental para garantir maior competitividade do produto no mercado nacional.

Haverá elevação na capacidade de armazenamento de cereais/malte de cevada, a modernização das estruturas, contribuindo para a expansão da dinâmica social e econômica do município.

Os impactos negativos gerados pela implantação do empreendimento podem alterar as características naturais do meio ambiente, mas apenas se não forem realizadas as devidas ações de controle ambiental, nas etapas de implantação e operação.

Esses impactos são por sua vez, mitigáveis e compensáveis, e demandam atendimento à legislação ambiental, medidas propostas neste EIV e propostas também no âmbito do licenciamento ambiental estadual como condicionantes e boas práticas de engenharia, tornando o empreendimento ambientalmente viável.

Pode-se, assim, no contexto da implantação do empreendimento, esperar resultados sociais e econômicos, como geração de emprego, aumento da arrecadação, elevação da capacidade de armazenamento, entre outros, trazendo benefícios para o município.

Diante do exposto, este estudo procurou contribuir na análise da implantação do empreendimento reunindo elementos para condicionar determinadas intervenções e nortear a tomada de decisões, fazendo com que o empreendimento seja implantado e operado de forma a reduzir os impactos ao meio ambiente e os riscos envolvidos na atividade.

7. REFERÊNCIAS

ABILHOA, V.; DUBOC, L. F. I. Peixes. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 579-678.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151:2000. Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade**. Rio de Janeiro, 2000.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229:1993. **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro,1993.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ - AEN. **Porto de Paranaguá gera 16 mil empregos diretos.** Publicado em: 05 out. 2010. Disponível em: <http://www.bemparana.com.br/noticia/159379/porto-de-paranagua-gera-16-mil-empregos-diretos>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. **Movimentação de cargas no Paraná.** Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=355>. Acesso em 8 Dez. de 2014.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Bacias hidrográficas do atlântico sul – Trecho sudeste:** Sinopse de informações do Rio Grande do Sul a São Paulo. Paraná. Brasília: Série – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – CD nº 3, 2001.

BARLETTA, M., AMARAL, C.S., CORRÊA, M.F.M., GUEBERT, F., DANTAS, D.V., LORENZI, L. & SAINT-PAUL, U. 2008. ***Factors affecting seasonal***

variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical-subtropical estuary. J. Fish Biol.

BONNEMAISON, J. **"Voyage Auttour Du Territoire".** In: I'Espace géographique, 1981, 10 (4): 249-262.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257/2001** – Estatuto da Cidade: "Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências". Brasília: 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: Set. 2014.

CAB Águas de Paranaguá. **Paranaguá possui bons índices de saneamento**. Disponível em: < http://www.cabaguasdeparanagua.com.br/site/noticia/1/62/paranagu-possui-bons-ndices-de-saneamento.html>. Acesso em: 27 de Nov. 2014.

CARDOSO, Renato A.: **A Degradação Ambiental e Bens Valores Econômicos Associados; Valor Econômico da Degradação Ambiental x Valores Econômicos Associados à Degradação Ambiental**. Sérgio Antônio Fabris Editor. Porto Alegre.

CIA AMBIENTAL. **Relatório de monitoramento da fauna da PCH Novo Horizonte (Campina Grande do Sul) e Linha de Transmissão (Tunas do Paraná)**. DESA – Dobrevê Energia S.A. 2013.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 001/1990. **Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais**. Brasília, 1990.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente; Resolução CONAMA 03 de 28/06/90 - **Estabelece padrões de qualidade do ar previstos**. Brasília, 1990.

_____. Resolução CONAMA nº428, de 17 de dezembro de 2010 – "**Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação,...**". Brasília: MMA, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>. Acesso em: Set. 2014.

CORRÊA, M. F. M. 1987. **Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná – Brasil): levantamento e produtividade.** Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 396 pp.

CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Folha Curitiba. 1989. Escala 1:50.0000.

CPTEC/INPE – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Qualidade do Ar – CCATT-BRAMS. **Grupo de Modelagem da Atmosfera e Interfaces**. Disponível em : <http://meioambiente.cptec.inpe.br/>. Acesso em 16 de Jun. 2014.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, T. A. & COSTA, F. A. F. 1998. **Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA**. Revista Brasileira de Biologia 58(3):463-472.

DETRAN – DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ. **Estatísticas de trânsito**: **Frota de veículos por tipo e município 2014.** Curitiba: DETRAN, 2015. Disponível em: <http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetransito/frotadeveiculoscadastradospr/2014/frota_dezembro_2014.pdf>. Acesso em: 10 de Jan. de 2015.

FÉLIX, F.C.; SPACH, H.L.; HACKRADT, C.W.; MORO, P.S. & ROCHA, D.C. **Abundância sazonal e a composição da assembleia de peixes em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá**, Revista Brasileira de Zoociências, Paraná. Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 35-48, 2006.

FERRARI, Celson. Planejamento Municipal Integrado. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1991.

FROESE, R.; PAULY, D. Editors. 2012. FishBase. **World Wide Web electronic publication**. www.fishbase.org, version (04/2012).

GIDDENS, Anthony: **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GOMES. A.L.M; **Padrões de uso e ocorrência de aves associadas ao ambiente aquático no complexo estuarino de Paranaguá**, Paraná, Brasil. Pontal do Paraná. 2010.

HOLZER, Werther (1997): **"Uma discussão fenomenológica sobre os Conceitos de Paisagem e Lugar, Território e Meio Ambiente"**. Revista Território, ano II, n/3, jul./dez. 1997, 77-85

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Zona Costeira Paranaense – Subsídios para a Elaboração do Plano de Gestão Ambiental Integrado.** Curitiba, 1998.

_____. Portaria IAP Nº 97, de 26 de maio de 2014. **Define orientações técnicas e jurídicas para os procedimentos do IAP, a serem adotados, considerando o início da operação do Sistema de Cadastro Ambiental** Rural - SICAR, no Paraná. Curitiba: IAP, 2014. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1206> Acesso em: 10 de Out. de 2014.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. Curitiba: IAPAR, 2014. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=604>. Acesso em: Out. 2014.

IMÓVEIS TROVIT. **Preço médio de imóveis em Paranaguá**: Por área. 2015. Disponível em: <http://imoveis.trovit.com.br/11349/preco-imovel-paranagu%C3%A1#>. Acesso em: fev. 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira – 2ª ed. revisada e ampliada.** Rio de Janeiro: 2012. 271p.

_____. **Agregado por setores censitários 2010.** Rio de Janeiro: 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/>. Acesso em: 09 de Jul. 2014.

_____. **Cidades: Paranaguá**. Rio de Janeiro: 2014a. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411820&search=paran%E1|paranagu%E1>. Acesso em: Jul. 2014.

_____. **Conta Nacionais Trimestrais**. Rio de Janeiro: 2014b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201403_5.shtm>. Acesso em 10 de fev. 2015.

_____. **Sinopse por setores**: Paranaguá. Rio de Janeiro: 2015. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>. Acesso em: Jan. 2015.

INMET. **Dados pluviométricos da estação convencional de Paranaguá**. Disponível em:< http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_conv_graf> Acesso em: 23 de jun. de 2014.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS – ITCG. **Produtos Cartográficos. 2011.** Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47>. Acesso em: 03 set. 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno Estatístico - Município de Paranaguá.** 2014. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/>. Acesso em: 27 nov. 2014.

IUCN 2013. The IUCN **Red List of Threatened Species. Version 2013.2.** <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 25 de Junho de 2014.

MENDONÇA, F; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e climas no Brasil. São Paulo: Oficina de texto, 2007. 206p.

MINEROPAR . **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná. Escala 1:250.00. Minerais do Paraná**; Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. 63 p.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME – MDS. **Nota técnica**: O perfil da extrema pobreza no Brasil com base nos dados preliminares do universo do censo 2010. Brasília: MDS, 2011. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/saladeimprensa/noticias/2011/maio/11.05.02_Nota_Tecnica_Perfil_A.doc>. Acesso em: jan. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 2008.

_____. 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/> Acesso em: 25 de Jun. de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** 2014. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/pdet/index.asp>. Acesso em: 12 de Nov. 2014.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V da C., MITTERMEIER, R.A. e PATTON J.L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**/ Annotaded check-list of Brazilian Mammals. 2ª edição/ 2nd edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Nº 6 Conservation International, Arlington, VA> 76pp. 2012

PARANÁ. Decreto nº 9886 de 21 de janeiro de 2014. Institui e declara como sendo de utilidade pública e interesse social o Eixo Modal de Paranaguá e dá outras providências. **Diário Oficial Executivo do Paraná**, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=112981&indice=3&totalRegistros=177&anoSpan=2014&anoSelecionado=2014&mesSelecionado=1&isPaginado=true>. Acesso em: 12 de Ago. 2014.

PNUD – Plano das Nações Unidas para o Desenvolvimento em Ação - **Relatório Anual 2012.** Disponível em <http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=3742>. Acesso em: 5 Dez 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **Lei complementar nº 060, de 23 de agosto de 2007**. Paranaguá, 2007a. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N060-PLANO_DIRETOR-NOVO.pdf>. Acesso em: 7 Ago. 2013.

_____. **Lei complementar nº 061, de 27 de agosto de 2007.** Paranaguá, 2007b. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI _COMPLEMENTAR_N061-Perimetro_Urbano.pdf>. Acesso em: Ago. 2014.

_____. **Lei complementar nº 062, de 27 de agosto de 2007**. Paranaguá, 2007c Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N062-LEI_DE_ZONEAMENTO_DE_USO_E_OCUPACAO.pdf>. Acesso em: Ago. 2014.

_____.**Lei complementar nº 064, de 27 de agosto de 2007**. Paranaguá, 2007d. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N064-Lei_de_Sistema_Viario.pdf>. Acesso em: Ago. 2014.

_____.**Lei complementar nº 067, de 27 de agosto de 2007**. Paranaguá, 2007e. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N064-Lei_de_Sistema_Viario.pdf>. Acesso em: Ago. 2014.

_____.**Lei complementar nº 068, de 27 de agosto de 2007**. Paranaguá, 2007f. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N064-Lei_de_Sistema_Viario.pdf>. Acesso em: Ago. 2014.

_____. **Lei ordinária nº 2822, de 03 de dezembro de 2007**: "Dispõe sobre o estudo prévio de impacto de vizinhança e dá outras providências". Paranaguá, 2007g. Disponível em: < https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2007/283/2822/lei-ordinaria-n-2822-2007-dispoe-sobre-o-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-e-da-outras-providencias?q=2822>. Acesso em: Set. 2014.

_____. Mapa municipal 09: Análise territorial municipal. In: _____. **PDDI Paranaguá**: Volume V - Mapas. Paranaguá, 2007h. p. 21. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/PDF/PDDI%20-%20Volume%20V%20-%20Mapas.pdf>. Acesso em: 09 fev 2015.

_____.**Lei complementar nº 084, de 10 de setembro de 2008**: "Amplia os limites da zona de desenvolvimento econômico". Paranaguá, 2008a. Disponível em:

<https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2008/9/84/lei-complementar-n-84-2008-amplia-os-limites-da-zona-de-desenvolvimento-economico?q=84%2F2008>. Acesso em: Ago. 2014.

_____. **Lei complementar nº 095, de 18 de dezembro de 2008**: "Dispõe sobre o código ambiental do município de Paranaguá". Paranaguá: 2008b. Disponível em: <https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2008/10/95/lei-complementar-n-95-2008-dispoe-sobre-o-codigo-ambiental-do-municipio-de-paranagua?q=95>. Acesso em: Set. 2014.

_____.**Lei complementar nº 112, de 18 de dezembro de 2009. Paranaguá**, 2009. Disponível em: < https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-omplementar/2009/11/112/lei-complementar-n-112-2009-altera-dispositivos-das-leis-complementares-n-s-0612007-lei-do-perimetro-urbano-do-municipio-de-paranagua-062-2007-lei-de-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-063-2007-lei-das-zonas-especiais-de-interesse-social-064-2007-lei-do-sistema-viario-basico-do-municipio-de-paranagua-065-2007-lei-que-dispoe-sobre-o-uso-da-bicicleta-e-o-sistema-cicloviario-do-municipio-de-paranagua-066-2007-lei-de-parcelamento-do-solo-urbano-sobre-remembramento-e-condominios-horizontais-no-municipio-de-paranagua-067-2007-codigo-de-obras-e-edificacoes-do-municipio-de-paranagua-068-2007-codigo-de-posturas-do-municipio-de-paranagua-e-090-2008.html>. Acesso em: Ago. 2014.

_____. **Decreto Municipal nº 544/2013**: "Regulamenta estudo de impacto de vizinhança". Paranaguá: 2013. Disponível em:

<http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/PAG_INICIAL_Plano%20Diretor%20Leis/LEIS%20-%20INSTRUMENTOS%20DE%20DESENVOLVIMENTO%20URBANO/PDF/DECRETO%20N%C2%BA%20544%20-%20EIV.pdf>. Acesso em: Set. 2014.

_____. **Lei Ordinária nº3400, de 14 de julho de 2014**: "Altera dispositivos da lei nº2.822/2007". Paranaguá, 2014. Disponível em: <https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2014/340/3400/lei-ordinaria-n-3400-2014-altera-dispositivos-da-lei-n-2822-de-03-de-dezembro-de-2007-que-dispoe-sobre-o-estudo-de-impacto-de-vizinhanca-e-da-outras-providencias?q=3400>. Acesso em: Set. 2014.

PRIMACK, R.B. **Essentials of conservation biology**. Sunderland, Sinauer Associates Inc.. 1993.

REGO, R.; MENEGUETTI, K. **A forma urbana das cidades de médio porte e as dos patrimônios os fundados pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.** Acta Scientiarum. Technology, v. 28, n. 1, p. 93-103, 2006.

REIS, N.; PERACCHI, A.L; PEDRO, W.A; LIMA, L.P; **Mamíferos do Brasil.** Universidade Estadual de Londrina – UEL, 2006.

REVISTA AGROPECUÁRIA. **Porto de Paranaguá registra alta de 10% na importação de malte e cevada**. 2012. Disponível em: <http://www.revistaagropecuaria.com.br/2012/08/24/porto-de-paranagua-registra-alta-de-10-na-importacao-de-malte-e-cevada/>. Acesso em: dez. 2014.

RICOBOM, A. E. **Metodologia auxiliar para revisão de Planos Diretores municipais através da aplicação da cartografia prospectiva**: estudo de caso do perímetro urbano de Paranaguá. Tese (doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/28555> Acesso em: Dez 2014.

RIPSA – REDE DE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE. **Razão dependência**. Brasília: DATASUS, 2010. Disponível em: <http://fichas.ripsa.org.br/2010/a-16/>. Acesso em: 20/01/2015.

ROCHA, C. H. **Ecologia da Paisagem e Manejo Sustentável em Bacias Hidrográficas**: Estudo do Rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná. Dissertação de Mestrado – UFPR. Curitiba, 1995. 176p.

RODERJAN, C. V., GALVÃO, F., KUNIYOSHI, Y. S., HATSCHBACH, G. G.. **As unidades fitogeográficas do estado do Paraná**. Ciência & Ambiente, n. 24, p. 75-92, Jan/Jun. 2002.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo; Oficina de Textos; c2006. 495 p. 1ºReimpressão: 2008.

SACK. Robert D. (1983). **"Human Territoriality: A Theory"**. Annals of the Associaton of American Geographers, 73 (1): 54-74.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. **Portaria da SUREHMA 005/1989.** Disponível em: <http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/enquadramento-b-litoranea.pdf>
Acesso em: 24 de jun. de 2014.

_____ **Resolução n°016/2014**. Disponível em: < http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RES_SEMA_016_2014.pdf> Acesso em: 09 de jun. 2014.

SEMA, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná. **Bacias hidrográficas do Paraná.** Curitiba, 2010 Disponível em:< http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=142> Acesso em:17 jun. 2014.

SPACH, L. H.; FÉLIX, F. C.; HACKRADT, C. H.; LAUFER, D. C.; MORO, P. S.; CATTANI, A. P. **Utilização de ambientes rasos por peixes na Baía de Antonina, Paraná**. Biociências, 14: 125-135. 2006.

STRAUBE, F.C.; URBEN-FILHO, A. e KAJIWARA, D. (2004). Aves, p. 143-496. In: S.B. Mikich e R.S. Bérnils (orgs.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental Health Criteria 12: Noise**. Genebra, 1980.

ZUQUETTE, L. V.; PEJON, O. J. **Eventos perigosos geológico-geotécnicos no Brasil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 312-336.

8. ANEXOS

Anexo I – Cópia do termo de referência e publicação

Anexo II – Cópia da Licença Prévia e Licença de Instalação

Anexo III – Cronograma de obras;

Anexo IV – Cópia dos documentos do imóvel;

Anexo V – Cópia dos protocolos e parecer de concessionárias;

Anexo VI – Cópia do protocolo de endosso institucional, projeto de prospecção arqueológica (meio digital)

Anexo VII – Listas de fauna e tabelas de estudo de tráfego;

Anexo VIII – Programas ambientais;

Anexo IX – Anotações de Responsabilidade Técnica.

Anexo X – Projetos do empreendimento e levantamento planialtimétrico;

Anexo XI – Mapas temáticos.