

EIV - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



DUPLICAÇÃO DA RODOVIA PR 407

CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S.A.

NOVEMBRO DE 2015

## SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	6
1.1. APRESENTAÇÃO .....	6
1.2. JUSTIFICATIVA / APRESENTAÇÃO .....	7
1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	11
1.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA .....	12
1.5. EQUIPE TÉCNICA .....	13
1.6. REGULAMENTAÇÃO / LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	14
1.7. PROGRAMA DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA DO ESTADO DO PARANÁ .....	16
1.8. DOCUMENTOS E PARECERES RELATIVOS AO EMPREENDIMENTO .....	17
1.8.1. Certidão de Zoneamento e Anuência do Município de Paranaguá, Junho/2015 - ANEXO III. ....	17
1.8.2. Anuência do Município de Pontal do Paraná – ANEXO IV.....	17
1.8.3. Licenciamento IAP – ANEXO V .....	17
1.8.4. Outorga do Instituto das Águas.....	19
1.8.5. Anuência do IPHAN – ANEXO VI .....	19
1.8.6. Decreto de Utilidade Pública (Dec. n.º 20671/1970) ANEXO VII.....	21
1.8.7. Áreas de Preservação Permanente.....	21
1.8.7.1. Inventário Florestal realizado para Duplicação da PR 407.....	21
1.8.7.2. Descrição do Inventário relativo as Parcelas Amostrais em Área Urbana: .....	26
1.8.8. Autorizações Ambientais para obras de melhorias.....	30
1.8.9. Projeto Executivo da Duplicação .....	40
2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	41
3. ESTUDOS REALIZADOS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO DE DUPLICAÇÃO DA PR 407 .....	45



3.1. ESTUDO DE CAPACIDADE DE TRÁFEGO .....	45
3.2. ESTUDO GEOLÓGICO .....	46
3.3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	56
3.4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	57
3.5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS, (pg. 60);.....	59
3.6. ESTUDO DE FLORA: .....	60
3.7. ESTUDO DE FAUNA: .....	60
3.8. ESTUDO SÓCIO ECONÔMICO: .....	60
4. PROJETOS ELABORADOS .....	61
4.5. PROJETOS DE ENGENHARIA, (pg. 71);.....	61
4.6. PROJETO GEOMÉTRICO, (pg. 71);.....	61
4.7. PROJETO TERRAPLENAGEM, (pg. 83); .....	62
4.8. PROJETO PAVIMENTAÇÃO, (pg. 98);.....	64
4.9. PROJETO DE DRENAGEM, (pg. 112); .....	66
4.10. PROJETO DE SINALIZAÇÃO, (pg. 124);.....	67
4.11. PROJETO DE SINALIZAÇÃO PARA OBRAS E SERVIÇOS.....	74
4.12. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES, (pg. 137); .....	75
5. DESCRIÇÃO DA OBRA.....	99
5.1. NOME DO EMPREENDIMENTO;.....	99
5.2. LOCALIZAÇÃO E DIMENSÕES DO EMPREENDIMENTO: .....	99
5.3. COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA;.....	99
5.4. JUSTIFICATIVA DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DO PONTO DE VISTA URBANÍSTICO E AMBIENTAL;.....	100
5.5. TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO E AS SOLUÇÕES DE PERMEABILIDADE;.....	101
5.6. SISTEMA VIÁRIO .....	101
5.6.1. Estudo de Trafego .....	101
5.6.1.1. Taxa de Crescimento de Trafego .....	101

5.6.1.2. Projeção de Trafego .....	103
5.6.1.3. Fluxogramas de Interseções .....	107
5.6.1.4. Parâmetro de Tráfego – numero N.....	110
5.6.1.5. Estudos de Capacidade .....	115
6. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	118
6.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIAS.....	118
6.2. CONTEXTO DA OBRA EM RELAÇÃO A UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	129
7. PROGNÓSTICO .....	133
7.1. MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E COMPENSATÓRIAS .....	139
7.2. PLANOS DE MONITORAMENTO .....	148
7.3. ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS .....	151
7.4. MATRIZ DE IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS .....	152
8. CONCLUSÃO .....	161
9. ANEXOS.....	162



## FIGURAS

Figura 1 - Mapa dos bairros .....	8
Figura 2 - Inicio e Fim .....	9
Figura 3- Estratificação da área de estudo nas rodovias BR 277 e PR 407 .....	22
Figura 4- Localização da área com estratificação do censo e amostragem.....	23
Figura 5- Distribuição das unidades amostrais ao longo da rodovia PR 407. ....	25
Figura 6 - Parcela 18.....	26
Figura 7 - Parcela 19.....	27
Figura 8 - Parcela 20.....	28
Figura 9 - Parcela 9.....	29
Figura 10 - Macrozoneamento Municipal.....	42
Figura 11 - Trecho T2 .....	44
Figura 12 - Principais solos do Litoral .....	55
Figura 13 - Estudo de traçado .....	100
Figura 14 - Unidades de Conservação.....	130
Figura 15 - Unidades de Conservação e Traçado.....	131
Figura 16 - Sistema viário de Paranaguá .....	132
Figura 17- Localização da PR 407, abrangendo os municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Matinhos. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV, solicitado pela Secretaria Municipal de Urbanismo – SEMUR, da Prefeitura Municipal de Paranaguá, contendo as informações necessárias à análise do Licenciamento Ambiental para a obra de duplicação da Rodovia PR-407 (Rodovia Eng. Argus Thá Heyn ou Rodovia das Praias), localizada entre a Rodovia BR-277 e Rodovia PR-412 (Pontal do Paraná), situada nos municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná. Compreende com extensão total de 19,24 km, no âmbito da empresa Concessionária Ecovia Caminho do Mar S/A. localizado na Rodovia BR-277, Km 60,5 s/nº, Borda do Campo, CEP 83.075-000 São José dos Pinhais – PR.

Neste EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança, estão enfatizados estudos técnicos realizados pela Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda. e contidos nos “Volume 1 – Relatório de Projeto” e “Volume 3 - Memória Justificativa” referente ao PROJETO EXECUTIVO de DUPLICAÇÃO da RODOVIA PR-407 do SUBTRECHO 01.” de maio de 2014, que compõem as diretrizes e fundamentos para o desenvolvimento das soluções dos projetos de engenharia, para execução das Obras de Melhoria e Ampliação da Capacidade da rodovia PR-407 do segmento entre o km 0,00 ao km 6,00 (situado dentro do Município de Paranaguá).

Este estudo também apresenta uma avaliação dos benefícios socioeconômicos, de segurança, trafegabilidade e ambientais decorrentes da duplicação da Rodovia PR-407.

A duplicação da Rodovia PR-407 importará na supressão de parcela da vegetação existente necessária para a execução dos trabalhos. Sob esta ótica, o processo de duplicação da rodovia compatibiliza-se com a conservação ambiental, a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas que evitem ou minimizem os eventuais impactos ambientais. Neste sentido o licenciamento ambiental junto ao órgão estadual competente previu a apresentação de Plano de Controle Ambiental



(PCA) onde estão presentes as condições de mitigação e compensação ambiental quando for o caso.

No aspecto social e urbano a obra de duplicação da rodovia incluiu muito mais do que aumento de espaço para tráfego de veículos, prevendo também segurança de pessoas, melhoria de qualidade de vida com inclusão de melhor infraestrutura pública (iluminação, pontos de ônibus, passarelas, passeios, ciclovia, etc.).

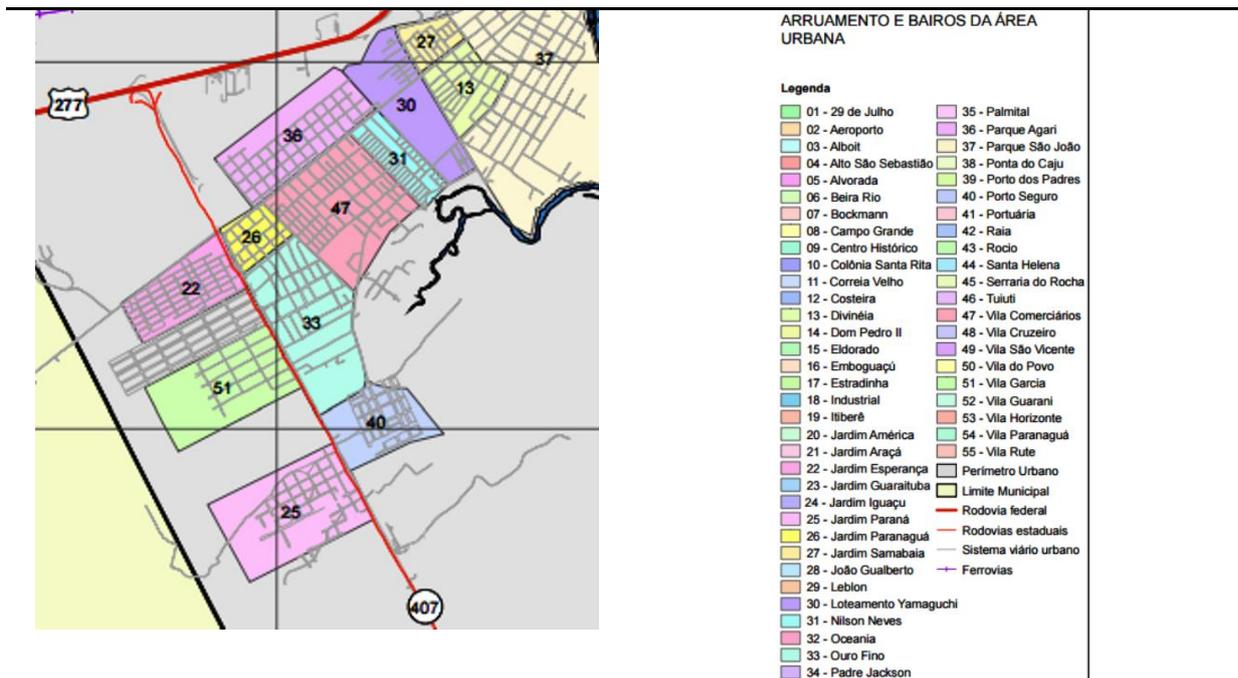
## 1.2. JUSTIFICATIVA / APRESENTAÇÃO

Trata-se da duplicação da Rodovia PR-407(Rodovia Eng. Argus Thá Heyn ou Rodovia das Praias), que liga a Rodovia BR-277 (Paranaguá) ao município de Pontal do Paraná. Obra de fundamental importância para o desenvolvimento do Litoral paranaense, principalmente nos períodos de férias, feriados e/ou finais de semana.. A obra de duplicação da rodovia é, portanto, o resultado de grande anseio da comunidade local e dos usuários da rodovia para uma mobilidade ainda mais segura e com maior fluência.

A obra transpassa os Bairros identificados através do “Mapa Municipal 02 Arruamento e Bairros da Área Urbana” da Prefeitura de Paranaguá – 2005, identificados como: Jardim Esperança, Jardim Paranaguá, Jardim Paraná, Ouro Fino, Porto Seguro, Vila Garcia e Vale do Sol (Figura 1).



Figura 1 - Mapa dos bairros



O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá – PDDI PARANAGUÁ 2007 – Volume II Diretrizes, Propostas e Plano de Ações e Investimentos, pg 85, já contemplava a situação pela seguinte ótica:

**“5. Modal Rodoviário** - O trecho da PR-407 que atravessa as áreas residenciais no perímetro urbano de Paranaguá apresenta volume expressivo de tráfego local, o qual sofre um aumento substancial no período de Verão com o surgimento do tráfego gerado pela demanda aos balneários. Por ser uma rodovia em pista simples, esta situação reduz a capacidade de tráfego da via e produz congestionamentos, comprometimento da segurança viária e interferências nas atividades da população residente na área. ....”

Fonte:

[http://www.paranagua.pr.gov.br/plano\\_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/Mapas%20Volume%20I%20-%20Parte%202%20-%20An%C3%A1lise%20Tem%C3%A1tica%20e%20Diagn%C3%B3stico%20-%20Contexto%20Municipal/Mapa%202%20-%20Arruamento%20e%20bairros%20da%20area%20urbana.pdf](http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/Mapas%20Volume%20I%20-%20Parte%202%20-%20An%C3%A1lise%20Tem%C3%A1tica%20e%20Diagn%C3%B3stico%20-%20Contexto%20Municipal/Mapa%202%20-%20Arruamento%20e%20bairros%20da%20area%20urbana.pdf) – acessado em 12/010/2015

A obra em toda sua extensão compreende 19,24 km e atinge três Municípios do litoral:

1º PARANAGUÁ, compreendido entre as coordenadas geográficas: 25°31’12” latitude sul e 48°30’32” longitude oeste do Meridiano de Greenwich;

2º PONTAL DO PARANÁ, compreendido entre as coordenadas geográficas: 25°40’26” latitude sul e 48°30’39” longitude oeste do Meridiano de Greenwich e;

A obra de duplicação tem seu início/fim na Coordenada Geográfica 25° 33' 38,71" S e 48° 34' 55,99" W-GR. Partindo-se da Rodovia BR-277 em Paranaguá (ponto-01 – figura 01), segue-se pela Rodovia PR-407 sentido (SE) a Pontal do Paraná por aproximadamente 14,16 km até a Ponte sobre o Rio Guaraguaçu, Coordenadas Geográficas 25° 40' 18,79" S e 48° 30' 47,08" W-GR (ponto-02 – figura 01). Deste ponto continua-se pela mesma Rodovia e sentido (SE), por mais (aproximados) 4,68 km até encontrar-se com a Rodovia PR-412 com as Coordenadas Geográficas 25° 41' 50,51" S e 48° 28' 33,84" W-GR, (ponto-03 – figura 02 fim / início).

Figura 2 - Início e Fim



A duplicação está prevista para os dois lados, partindo do eixo da via, de forma simétrica, com as pistas separadas por barreira New Jersey, entre o km 0 e 6. Esta é

a forma de melhor adequar a nova configuração da via ao espaço disponível. Esta obra vem de encontro ao anseio dos moradores e veranistas quanto a segurança e fluidez.

Já no tocante ao comércio local, é de fundamental importância essa obra que possibilitará aos municípios diretamente envolvidos uma maior arrecadação.

Esta etapa contempla o “sub-trecho 01” ou “T02” compreendido entre a interseção da Rodovia PR-407 km 0,0 e o km 06 com extensão total de 6,0km.

Na duplicação estão previstas passarelas e viadutos (duas interseções em desnível). Neste segmento está previsto a implantação de alargamento da alça de acesso Praia de Leste - Curitiba, da interseção em desnível - interconexão em diamante com viaduto a ser alargado, no cruzamento da PR-407/BR-277, na altura do km 0, interseção em desnível com aterro em terra armada e trincheira a implantar no cruzamento da Av. Bento Munhoz da Rocha com a PR-407, na altura do km 1,3 e retornos para Curitiba e Praia de Leste, respectivamente, no km 5,5 e km 5,78.

O objetivo das passarelas e viadutos é facilitar e aumentar a segurança dos moradores locais e de quem circula entre os Municípios, evitando o conflito com o tráfego da rodovia.

As passarelas (totalizando 03 e distribuídas a  $\pm$  01 km uma da outra) serão instaladas em áreas de maior circulação de pedestres, correspondentes aos quilômetros 2, 2,6 e 3,38. Sobre o Rio da Vila serão construídas duas novas pontes e marginais em ambos os lados da rodovia.

No segmento “Sub-trecho 01” ou “T02”, por se tratar de travessia urbana, com expansão acentuada em relação àquela existente e prevista no PER, foi prevista a implantação de vias marginais expandidas, lado direito e lado esquerdo até o acesso a Universidade Estadual do Litoral, conforme solicitação do município de Paranaguá e anuência do Diretor Geral do DER/PR.

As vias marginais se localizam entre estacas 0 e 106, lado direito, e estacas 0 e 127, lado esquerdo, com plataforma de 9,00m, sendo 6,60m para pista de rolamento com duplo sentido e área de estacionamento de 2,40m.

A faixa de domínio regulamentada por decreto estadual é de 50,00 metros, ou seja, 25,00 metros, simetricamente em relação ao eixo atual da pista simples pavimentada.

### 1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>Nome ou razão social:</b>	CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>Número do CNPJ:</b>	02.221.155/0001-83
<b>Endereço:</b>	Rodovia BR-277, Km 60,5 – Roseira / São José dos Pinhais - PR
<b>Telefone:</b>	(41) 3381-6562
<b>Representante legal:</b>	Evandro Couto Vianna
<b>Telefone:</b>	(41)3381-6562
<b>e-mail:</b>	evandro.vianna@ecorodovias.com.br
<b>Cargo:</b>	Diretor Presidente
<b>CPF/MF</b>	328.474.836-91
<b>Responsável Técnico:</b>	Alexandre Pereira dos Santos
<b>Telefone:</b>	(41) 3381-6500
<b>e-mail:</b>	alexandre.santos@ecovia.com.br
<b>Cargo</b>	Gerente de Engenharia
<b>CREA</b>	63.617/D-PR



## 1.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

<b>Nome ou razão social:</b>	KONASEG Soluções em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda. - EPP
<b>Número do CNPJ:</b>	19.269.176/0001-71
<b>Endereço:</b>	Av. João Gualberto, 1731, Sala 602 - Alto da Glória / CEP: 80.030-001 - Curitiba-PR
<b>Telefones:</b>	(41) 3203-1023 / 9256-0202
<b>Representante legal:</b>	Antônio Denardi Júnior
<b>CPF:</b>	635.718.039-49
<b>Telefone:</b>	(41) 9256-0202
<b>E-mail:</b>	denardi@konaseg.com.br
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA 19.247-D
<b>Representante legal:</b>	Luciano Cardoso Denardi
<b>CPF:</b>	629.928.489-72
<b>Telefone:</b>	(41) 3203-1023
<b>E-mail:</b>	luciano@konaseg.com.br
<b>Contato:</b>	Estefânia Prezutti Denardi
<b>CPF:</b>	610.984.939-15
<b>Telefone:</b>	(41) 3203-1023 / 9206-7635
<b>E-mail:</b>	estefania@konaseg.com.br
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA 18.597- D / PR / OAB 48.839 PR



## 1.5. EQUIPE TÉCNICA

<b>Antônio Denardi Junior</b>	Engenheiro de Segurança do Trabalho
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA 19247-D
<b>Estefânia Prezutti Denardi</b>	Engenheira Florestal - Advogada
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA 18597-D – OAB-PR 48839
<b>Valeska do Carmo</b>	Engenheira Cartográfica
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA-PR 73.530/D
<b>Marília Nepomuceno Moreira</b>	Engenheira Ambiental
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CREA PR-143168/D
<b>José Antonio Pietruza Albuquerque</b>	Técnico Ambiental
<b>Conselho/órgão de Classe</b>	CRQ 09403776 – 9ª Região



## 1.6. REGULAMENTAÇÃO / LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

(Obs. "Toda a Legislação pertinente a Obra de Duplicação da Rodovia PR-407 esta relacionada no "Programa de Controle Ambiental – PCA 2014").

Decreto 20.671/1970, DE 24 de julho de 1970 "IMÓVEL DESAPROPRIAÇÃO ESTRADA - Declarada utilidade pública, para fins de desapropriação, as faixas de terras inclusive benfeitorias correspondentes ao traçado das rodovias estaduais

...

Art. 1º Ficam declaradas de UTILIDADE PÚBLICA, para fins de desapropriação, as faixas de terras – inclusive benfeitorias nelas existentes – correspondentes ao traçado das rodovias estaduais, inclusive Extra-Plano, constantes na relação abaixo:

EXTRA PLANO (fls 15)



*Governo do Estado do Paraná*

**DECRETO N.º**

- fls. 15 -

**EXTRA PLANO**

Trecho	Estacas	Faixa de domínio
BR-277 - Praia de Leste - Matinhos	Todo trecho	50,00 m. ."

Lei n.º 3.924/1961, de 26 de junho de 1961 "Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos".

Lei n.º 10.257/2001, de 10 de Julho de 2001 "Estatuto da Cidade" "Ementa: Regulamenta Os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, Estabelece Diretrizes Gerais da Política Urbana e dá Outras Providências."

...

"Art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I - adensamento populacional;
- II - equipamentos urbanos e comunitários;
- III - uso e ocupação do solo;
- IV - valorização imobiliária;
- V - geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI - ventilação e iluminação;
- VII - paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado."



Lei Complementar n.º 60/2007, de 23 de Agosto de 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.”

Lei Complementar n.º 62/2007, de 27 de Agosto de 2007. “Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e dá Outras Providências.”

Lei Complementar n.º 67/2007, de 27 de Agosto de 2007. “Define O Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá, e dá Outras Providências.”

Lei n.º 2.822/2007, de 03 de Dezembro de 2007. "Dispõe Sobre O Estudo Prévio de Impacto de Vizinhaça e dá Outras Providências."

Lei Complementar n.º 90/2008, de 10 de Setembro de 2008. “Altera as tabelas de parâmetros de uso e ocupação do solo da SEA 1, SEA 2, ZRU, ZCQU 1, ZCQU 2, ZCQU 3, ZCEU 1, ZCEU 2 do anexo I, da Lei Complementar nº 062/2007”.

## ANEXO A LEI COMPLEMENTAR Nº 090, DE 10 DE SETEMBRO DE 2008

SEA3 (Setor Especial Adensamento 3)													
Usos	Porte	Coeficiente de Aproveitamento Mínimo	Coef. Aprov. Mínimo	Coef. Aprov. Básico	Coef. Aprov. Máximo	Ocupação							
						Taxa Ocupação Máxima (%)	Altura Máxima (pav.)	Recuo Mínimo Alinh. Predial (m)	Taxa Permeabilidade Mínima (%)	Afastamento Divisas (m)	Lote Mínimo (testada / área)	Lote Esquina (testada/área)	
Permitidos	(1) Habitação coletiva, habitação uso institucional, habitação transitória, comércio e serviço bairro.	Médio-grande porte e grande porte	(3)	0,5	2	3	-subsolo, térreo e 1º pav. = 75% -demais pav. = 50%	4 (4)	5	(3)	(5) (6) (7)	20/800 (8)	25/1000 (8)
	(1) (9) Habitação Unifamiliar, Habitação Unifamiliar em Série, Condomínio Horizontal.	Pequeno e Médio Porte	-	-	(3)	-	(3)	2	(3)	(3)	(5)	10/300	15/450
Permissíveis	(2) Comunitário 3.	Médio-grande porte e grande porte	(3)	0,5	2	3	(3)	4 (4)	5	(3)	(5) (6) (7)	(5) (6) (7)	25/1000 (8)

## Observações:

- (1) São permitidos todos os usos, além dos definidos nesta tabela, da zona onde se encontra o terreno, lote ou gleba, observando parâmetros construtivos da zona.  
 (2) São permissíveis todos os usos, além dos definidos nesta tabela, da zona onde se encontra o terreno, lote ou gleba, observando parâmetros construtivos da zona.  
 (3) Utilizar parâmetros da Zona onde se insere o terreno, lote ou gleba.  
 (4) Altura máxima pode chegar a 6 (seis) com compra de potencial construtivo ou com aplicação de Outorga Onerosa do Direito de Construir.  
 (5) Até o 2º (segundo) pavimento o afastamento das divisas é facultativo sendo, em caso de aberturas, obrigatório recuo mínimo lateral e/ou fundos de 1,5m (um metro e cinquenta centímetros).  
 (6) Para edificações até 4 (quatro) pavimentos, até o 2º (segundo) pavimento o afastamento é facultativo (ver observação 5) para o 3º (terceiro) e 4º (quarto) pavimentos recuo mínimo obrigatório de 2m (dois metros).  
 (7) Para edificações com mais de 4 (quatro) pavimentos, afastamento obrigatório de 3m (três metros) para todos os pavimentos.  
 (8) Lote Mínimo referente a novos parcelamentos, desmembramentos e remembramentos. Para lotes ou terrenos já existentes, até a data da publicação desta lei, com área inferior à mínima definida, aplicar os demais parâmetros da tabela acima, desde que aprovado pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano.  
 (9) Usos não permitidos para ZIP e ZDE.

Lei Complementar n.º 112, de 18 de Dezembro de 2009. “Altera Dispositivos Das Leis Complementares nº 061/2007 (Lei do Perímetro Urbano do Município de Paranaguá), 062/2007 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo), 063/2007 (Lei das Zonas Especiais de Interesse Social), 064/2007 (Lei do Sistema Viário Básico do Município De Paranaguá), 065/2007 (Lei Que Dispõe Sobre o Uso da Bicicleta e o Sistema Cicloviário do Município de Paranaguá), 066/2007 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Sobre Remembramento e Condomínios Horizontais no Município de Paranaguá), 067/2007 (Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá), 068/2007 (Código de Posturas do Município de Paranaguá) e 090/2008.”

Lei n.º 12.651/2012, de 25 de Maio de 2012. “Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.”

Lei n.º 12.727/2012, de 17 de Outubro de 2012. Conversão da Medida Provisória nº 571, de 2012 – “Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.”

Decreto n.º 544/2013, de 24 de julho de 2013 "Regulamenta Estudo de Impacto de Vizinhança".

Lei Complementar n.º 164/2014, de 17 de Abril de 2014."Altera Dispositivos das Leis Complementares nºs 62/2007 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo), 066/2007 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Sobre Remembramento e Condomínios Horizontais No Município de Paranaguá), 067/2007 (Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá) e 068/2007 (Código de Posturas do Município de Paranaguá)"

Lei n.º 3.400/2014, de 14 de Julho de 2014 - "Altera Dispositivos da Lei Nº 2.822, de 03 de Dezembro de 2007, Que Dispõe Sobre O Estudo De Impacto de Vizinhança e dá Outras Providências."

## 1.7. PROGRAMA DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA DO ESTADO DO PARANÁ

Através do Programa de Concessão Rodoviária do Estado do Paraná, celebrado em 1996, foi atribuída a ECOVIA a administração das rodovias do Lote 06 do Anel de Integração do Estado do Paraná.

Dentro do programa de investimentos uma das obrigações contratuais é a obra de duplicação da rodovia PR-407.



## 1.8. DOCUMENTOS E PARECERES RELATIVOS AO EMPREENDIMENTO

### 1.8.1. Certidão de Zoneamento e Anuência do Município de Paranaguá, Junho/2015 - ANEXO III.

Conforme parecer da Secretaria Municipal de Urbanismo de Paranaguá, a duplicação da Rodovia PR-407 “Primeira etapa – km 0 ao 4”, esta em acordo com a Lei Complementar n.º 61/2007.

A Rodovia PR 407, do Km 0 (zero) ao Km 4 (quatro), está dentro do Perímetro Urbano do Município de Paranaguá, e de acordo com a Lei Complementar 64/2007, esta via é classificada como via Arterial; Quanto a adequação ao zoneamento, uso e ocupação do solo a atividade de Duplicação da Rodovia PR 407 é PERMITIDA.

### 1.8.2. Anuência do Município de Pontal do Paraná – ANEXO IV

A Secretaria de Recursos Naturais do Município de Pontal do Paraná declara através da Anuência nº 144/2013, não se opor a duplicação da Rodovia PR-407, no que tange ao trecho que corta o Município desde que atendida as Legislações Estadual e Federal.

### 1.8.3. Licenciamento IAP – ANEXO V

Foram providenciados os protocolos 13.415.613-9 para Autorização Florestal e 13.415.598-1 para Licença Ambiental Simplificada, os quais se encontram em análise pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.



Cadastro: IAP		
Em: 18/11/2014 17:10		
Assunto: MEIO AMBIENTE		
Protocolo: <b>13.415.613-9</b>	Vol.: <b>1</b>	Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS / PR Origem: PES.JURIDICA Código TTD: -
Nº/Ano Dcto: -		
Interessado 1: (CNPJ: 02.221.155/0001-83) CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO		
Interessado 2: -		
Palavras chaves: AUTORIZ.FLORESTAL		
Complemento: AUTORIZAÇÃO FLORESTAL PARA CORTE DE VEGETAÇÃO NA FAIXA DE DOMÍNIO DA PR 407, ESTRADA DAS PRAIAS, MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ E PONTAL DO PARANÁ.		
Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a>		

Cadastro: IAP		
Em: 18/11/2014 17:03		
Assunto: MEIO AMBIENTE		
Protocolo: <b>13.415.598-1</b>	Vol.: <b>1</b>	Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS / PR Origem: PES.JURIDICA Código TTD: -
Nº/Ano Dcto: -		
Interessado 1: (CNPJ: 02.221.155/0001-83) CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO		
Interessado 2: -		
Palavras chaves: LICENCA AMBIENTAL		
Complemento: LAS PARA OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA PR 407, ESTRADA DAS PRAIAS, MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ E PONTAL DO PARANÁ.		
Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a>		



#### 1.8.4. Outorga do Instituto das Águas

O processo de outorga junto ao Instituto das Águas está em trâmite no órgão através do protocolo nº 13.447.803-9.

Cadastro: AGUASPR		
Em: 16/12/2014 08:54		
Assunto: MEIO AMBIENTE		
Protocolo: <b>13.447.803-9</b>	Vol.: <b>1</b>	Cidade: PARANAGUA / PR Origem: EMPRESA Código TTD: -
Nº/Ano Dcto: -		
Interessado 1: (CNPJ: 02.221.155/0001-83) CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO		
Interessado 2: -		
Palavras chaves: LICENCA OUTORGA		
Complemento: SOLICITA . OUTORGA DE DIREITO .		
Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a>		

#### 1.8.5. Anuência do IPHAN – ANEXO VI

Em setembro de 2014 a CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A submeteu a Superintendência Regional do IPHAN a documentação exigida pela Portaria 07/88 para fins de obtenção de autorização de pesquisa arqueológica para realização do Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial no âmbito da área de influência direta da obra de duplicação da Rodovia PR-407 - Rodovia Argus Thá Heyn, trecho entre o km 0,00 ao km 19,24, em uma extensão de 19,24 km, nos municípios de Pontal do Paraná e Paranaguá.

#### Projeto

Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial da Duplicação da Rodovia PR-407, Km 0,00 (Interseção BR-277) Ao Km 19,24 (Praia de Leste).

**Localização**

Rodovia Argus Thá Heyn - PR407 entre os km 0,00 ao km 19,24, nos municípios de Pontal do Paraná e Paranaguá.

**Empreendedor:**

Concessionária Ecovia Caminho do Mar S/A

Rodovia BR 277, km 60,5

Bairro: São Sebastião

Cidade: São José dos Pinhais - PR

CEP: 83.075-000

**Execução**

Vetus Consultoria em Arqueologia Ltda.

Rua Antônio Duarte Velloso, nº76

Bairro: Bom Retiro

Cidade: Curitiba

CEP: 80520-440

Arqueólogo responsável: Isaac Amorim dos Santos

Telefone: (41) 3308-8764

E-mail: isaacarqueologo@gmail.com

**Instituição de Apoio**

Museu Paranaense

Rua Kellers, nº 289

Bairro: São Francisco

Cidade: Curitiba

CEP: 80410-100

Telefone: (41) 3304-3308

Diretor: Renato Carneiro Jr.

E-mail: renatoc@seec.pr.gov.br

Em janeiro de 2015 a Superintendência do IPHAN no Paraná, através dos Ofícios n.ºs 10/15 e 11/15 aprova o Relatório “*Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial da Duplicação da Rodovia PR-407, Km 0,00 (Interseção BR-*



277) Ao Km 19,24 (Praia de Leste)”, e considera o empreendimento apto a receber a “Licença de Instalação – LI” (ANEXO VI).

#### 1.8.6. Decreto de Utilidade Pública (Dec. n.º 20671/1970) ANEXO VII

O Decreto Estadual n.º 20.671 de 24 de julho de 1970 declara de UTILIDADE PÚBLICA, para fins de desapropriação diversos trechos de Rodovias Estaduais, inclusive a Rodovia PR-407 às fls. 15, EXTRA PLANO, conforme reproduzido abaixo:



## Governo do Estado do Paraná

DECRETO N.º

- fls. 15 -

EXTRA PLANO

Trecho	Estacas	Faixa de domínio
BR-277 - Praia de Leste - Matinhos	Todo trecho	50,00 m.

#### 1.8.7. Áreas de Preservação Permanente

No que se refere a vegetação para a intervenção na faixa de domínio da Rodovia foi realizado inventário florestal no trecho total de 19,00 quilômetros.

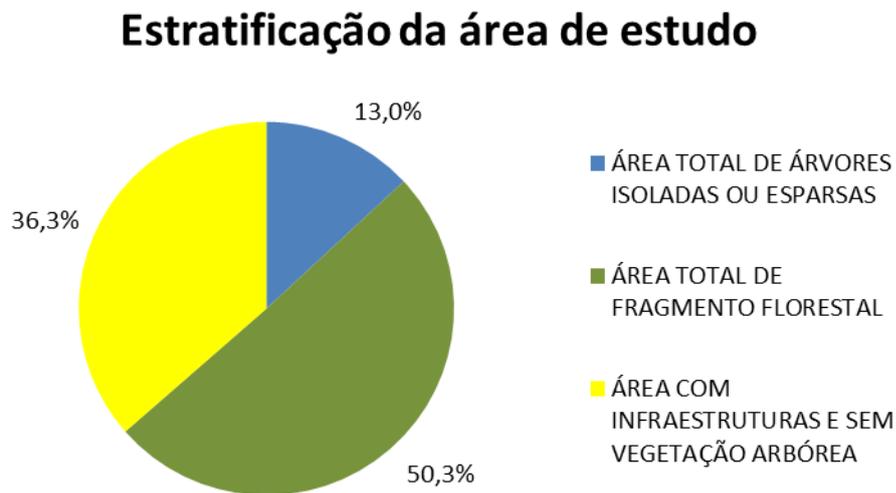
##### 1.8.7.1. Inventário Florestal realizado para Duplicação da PR 407

A área total do empreendimento corresponde aproximadamente 100 hectares. A mesma está contida quase que em sua totalidade, dentro da faixa de domínio das respectivas rodovias. Contudo, para a realização do inventário florestal, a mesma foi estratificada em três áreas, sendo: 1) área de fragmento florestal, que representou 50,5% da área total; 2) área composta por árvores isoladas ou esparsas com



aproximadamente 13,1%; 3) área com infraestrutura e sem a presença de vegetação arbórea representando 36,5%, da área total, conforme Figura 3.

Figura 3- Estratificação da área de estudo nas rodovias BR 277 e PR 407



A área de fragmento florestal foi estimada em 503.115 m<sup>2</sup> (destaque em cor vermelha). Para a área com presença de árvores isoladas ou esparsas, a mesma foi estimada 130.217 m<sup>2</sup> (destaque em cor azul). As respectivas áreas podem ser observadas na Figura 4.

Figura 4- Localização da área com estratificação do censo e amostragem.



Fonte: Google Earth 2014.



Foram inventariadas 21 unidades amostrais nos fragmentos florestais localizados ao longo da rodovia PR 407 dentro da faixa de domínio da mesma. A área amostrada totalizou 4.200 m<sup>2</sup>. A relação dos pontos amostrais, com suas respectivas coordenadas UTM, pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação das unidades amostrais e respectivas coordenadas UTM.

UNIDADE AMOSTRAL (200m <sup>2</sup> /UA)	COORDENADAS UTM		SENTIDO DA PISTA
	X	Y	Oeste/Leste
1	752780	7155919	Oeste
2	752149	7156411	Oeste
3	751802	7156694	Oeste
4	751159	7157197	Oeste
5	750628	7157610	Oeste
6	749332	7158814	Oeste
7	748927	7159542	Oeste
8	748490	7160373	Oeste
9	748241	7160851	Oeste
10	747919	7161456	Oeste
11	747426	7162391	Oeste
12	747189	7162850	Oeste
13	746866	7163459	Oeste
14	746224	7164654	Oeste
15	745409	7165032	Oeste
16	745574	7165839	Oeste
17	745275	7166407	Oeste
18	744750	7167384	Oeste
19	744403	7167967	Leste
20	744352	7168129	Oeste
21	744254	7168236	Leste

A localização dos pontos amostrais pode ser observada na Figura 5. Os resultados encontrados para cada unidade amostral serão apresentados individualmente, no tópico 5.2.4, contendo um breve descritivo das principais características florísticas e estruturais encontradas nas mesmas, bem como um resumo das unidades amostrais serão apresentados na forma de tabela, contendo os resultados do enquadramento sucessional da vegetação com base na Resolução CONAMA 02/94.

Figura 5- Distribuição das unidades amostrais ao longo da rodovia PR 407.



As Unidades Amostrais 18, 19, 20 e 21 encontram-se na área de perímetro urbano de Paranaguá, sendo que nestas serão realizadas intervenções sobre indivíduos arbóreos isolados e parte em Áreas de Preservação Permanente (APP).

1.8.7.2. *Descrição do Inventário relativo as Parcelas Amostrais em Área Urbana:*

**Parcela 18** – A área amostrada compreende região plana, contendo 15 espécies lenhosas, com densidade média de 2.600 ind.ha<sup>-1</sup> e amplitude diamétrica variando de 5 a 28 cm, com dap médio de 11,7 cm, representando área basal média de 33,65 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. A parcela apresenta dois estratos verticais com altura média de 7,1 m, apresentando indivíduos com até 12 m. Foi observada abundância de epífitas e poucas lianas herbáceas, sendo raras as presenças de lianas lenhosas e gramíneas, conforme observado na Figura 6.

Figura 6 - Parcela 18



Aspectos da fisionomia da vegetação amostrada pela parcela 18.

**Parcela 19** – A unidade amostral contém 10 espécies lenhosas, com densidade média de  $800 \text{ ind.ha}^{-1}$  e amplitude diamétrica variando de 10 a 53 cm, com dap médio de 26,2 cm, representando área basal média de  $53,39 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ . A parcela apresenta três estratos verticais com altura média de 10,9 m, apresentando indivíduos com até 19 m. Constatou-se abundância de epífitas e poucas lianas herbáceas, com presença de lianas lenhosas e rara a ocorrência de gramíneas, (Figura 7).

Figura 7 - Parcela 19



Aspectos da fisionomia da vegetação amostrada pela parcela 19.

**Parcela 20** – A unidade amostral contém 11 espécies lenhosas, com densidade média de  $1.250 \text{ ind. ha}^{-1}$  e amplitude diamétrica variando de 6 a 46 cm, com dap médio de 13,3 cm, representando área basal média de  $24,49 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$ . A parcela apresenta dois estratos verticais com altura média de 6,4 m, apresentando indivíduos com até 15 m. Constatou-se abundância de epífitas e poucas lianas herbáceas, com presença de lianas lenhosas e rara a ocorrência de gramíneas, (Figura 8).

Figura 8 - Parcela 20



Aspectos da fisionomia da vegetação amostrada pela parcela 20.

**Parcela 21** – A unidade amostral contém 08 espécies lenhosas, com densidade média de  $550 \text{ ind. ha}^{-1}$  e amplitude diamétrica variando de 6 a 52 cm, com dap médio de 31,3 cm, representando área basal média de  $50,29 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$ . A parcela apresenta três estratos verticais com altura média de 12 m, apresentando indivíduos com até 17 m. Constatou-se abundância de epífitas e poucas lianas herbáceas, com presença de lianas lenhosas e rara a ocorrência de gramíneas, (Figura 9).

Figura 9 - Parcela 9



Aspectos da fisionomia da vegetação amostrada pela parcela 21.

Legislação aplicável: Lei Federal nº 11.428/06, Lei Federal nº 12.651/12 e ainda pela Orientação Jurídica Normativa nº 48/2013/PFE/IBAMA. Resolução Conama nº 369 de 2006 e o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651 DE 2012).

### 1.8.8. Autorizações Ambientais para obras de melhorias

Dentro das imposições legais e técnicas foram solicitadas junto ao órgão estadual (IAP) autorizações ambientais para execução de obras relativas a Rodovia PR 407, conforme quadro abaixo.

Quadro: Relação das Autorizações Ambientais para Obras de Melhoria na PR 407.

<b>Nº DA AUTORIZAÇÃO</b>	<b>PROTOCOLO NO IAP</b>	<b>OBJETO</b>
<b>41.542</b>	134229659	Obra de alargamento de viaduto e melhoria de alça de incorporação de intersecção da Rodovia BR-277.
<b>41.565</b>	134229802	Obra de alargamento da ponte e construção de novas pontes marginais do Rio da Vila na PR-407.
<b>41.538</b>	134229713	Obra de implantação de 3 passarelas na Rodovia PR-407.
<b>41.539</b>	134230010	Obra de melhoria nas marginais da Rodovia PR-407 – trecho km 00 ao km 03.
<b>41.540</b>	134229845	Obra de construção de viaduto na Rodovia PR-407.
<b>RAF s/nº</b>	13.443.686-7	Solicitação de Autorização Florestal (retirada de árvores) em 11/12/2014
	13.422.980-2	Autorização ambiental para obra de alargamento da ponte e de construção das novas pontes marginais do Rio da Vila na PR-407 km 3,08. Em 25/11/2014.

Cópias abaixo:

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos		 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41542 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229659	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº 41542		Validade 12 Meses		Protocolo SPI de origem 134229659	
Autorização Ambiental para Atividade de: OBRA DE ALARGAMENTO DE VIADUTO E MELHORIA DE ALÇA DE INCORPORAÇÃO DE INTERSECÇÃO DA RODOVIA BR 277.					
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o confido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 02221155000183			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. <b>CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000	Telefone (41) 3381-6562	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico do Entorno *****			Bacia Hidrográfica *****		
Destino do Esgoto Sanitário *****			Destino do Efluente Líquido *****		
Detalhar o teor de autorização, premissas e condicionantes de sua concessão <b>CONDICIONANTES:</b>					
Obra: ALARGAMENTO DE VIADUTO E MELHORIA NA ALÇA DE INCORPORAÇÃO E INTERSECÇÃO DA RODOVIA BR 277 COM A PR 407. - Paranaguá.					
- O material deverá ser devidamente depositado em locais previamente aprovados por técnicos do IAP.					
- Respeitar as APP Áreas de Preservação Permanente.					
- Caso haja necessidade de atividades em propriedades particulares, deverá a empresa responsável pela obra obter anuência do titular do imóvel.					
- Os resíduos oriundos das obras deverão sofrer acondicionamento, transporte e destinação adequada.					
- É ônus do contratado e da contratante a realização das obras de acordo com normas vigentes.					
- Esta autorização foi concedida com base nas informações constantes no processo, e não dispensa, tampouco substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza, a que eventualmente esteja sujeita, exigidas pelas legislações Federal, Estadual ou Municipal.					
- O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, as sanções previstas					

Impressa: 09/12/2014 17:13:36

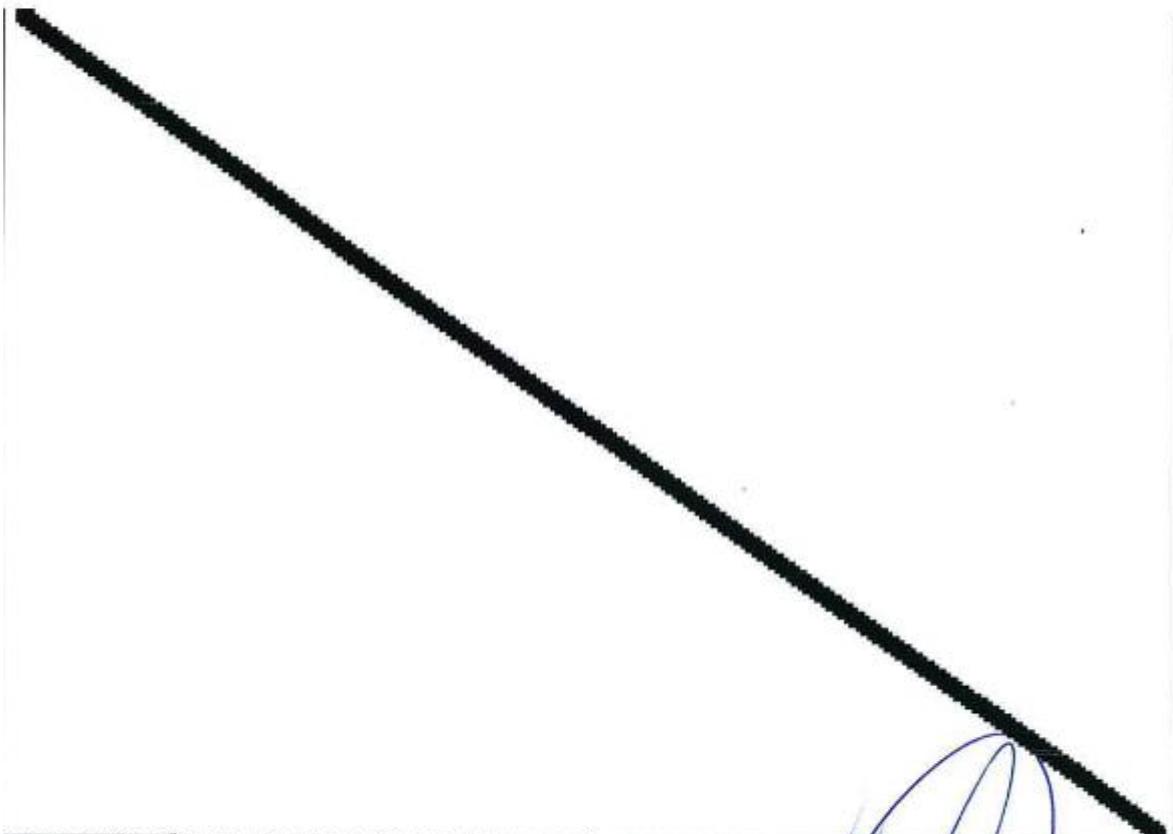
Página: 1 de 2

  
 Cyrus Augusto Moro Daldin  
 Engº Ambiental - CREA/PR 18883/0  
 RG nº 1.999.565-2  
 Chefe Regional-IV/ JERLIT

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 <b>IAP</b> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41542 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229659
--	---	--

na Lei Federal 9.605/98, regulamentada pelo Decreto 6514/08.

- Para corte de vegetação, solicitar autorização específica ao IAP.
- A concessão desta autorização não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.
- As ampliações ou alterações nos processos de produção ou volumes produzidos, de conformidade com o estabelecido pela RESOLUÇÃO N.º 065/08-CEMA em seu Artigo 73, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.



**05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ**

Local e data

Paranaguá, 09 de dezembro de 2014

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.

Carimbo e assinatura do representante do IAP

*Cyrus Augustus Moraes Duldin*  
 Eng.º Ambiental - CPF nº 11462310  
 RG nº 1.998.585-2  
 Chefe Regional-IAP/ERLUT

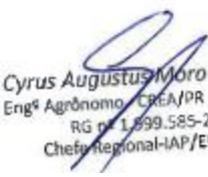
Impressa: 09/12/2014 17:13:36

Página: 2 de 2

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos		 <b>IAP</b> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41565 Validade 11/12/2015 Protocolo 134229802	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº 41565		Validade 12 Meses		Protocolo SPI de origem 134229802	
Autorização Ambiental para Atividade de: OBRA DE ALARGAMENTO DA PONTE E DE CONSTRUÇÃO DAS NOVAS PONTES MARGINAIS DO RIO DA VILA NA PR 407.					
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 02221155000183			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. <b>CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000	Telefone (41) 3381-6562	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico de Entorno <b>NÃO APLICÁVEL</b>			Bacia Hidrográfica Litorânea		
Destino do Esgoto Sanitário *****			Destino do Efluente Líquido *****		
Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão: <b>CONDICIONANTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obra: Alargamento da Ponte e de Construção das Novas Pontes Marginais do Rio da Vila na Rodovia PR 407 KM 3,080 - Paranaguá.</li> <li>- O material deverá ser devidamente depositado em locais previamente aprovados por técnicos do IAP.</li> <li>- Respeitar as APP Áreas de Preservação Permanente.</li> <li>- Caso haja necessidade de atividades em propriedades particulares, deverá a empresa responsável pela obra obter anuência do titular do imóvel.</li> <li>- Os resíduos oriundos das obras deverão sofrer acondicionamento, transporte e destinação adequada.</li> <li>- É ônus do contratado e da contratante a realização das obras de acordo com normas vigentes.</li> <li>- Esta autorização foi concedida com base nas informações constantes no processo, e não dispensa, tampouco substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza, a que eventualmente esteja sujeita, exigidas pelas legislações Federal, Estadual ou Municipal.</li> <li>- O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, as sanções previstas</li> </ul>					

Impressa: 11/12/2014 11:58:40

Página: 1 de 2

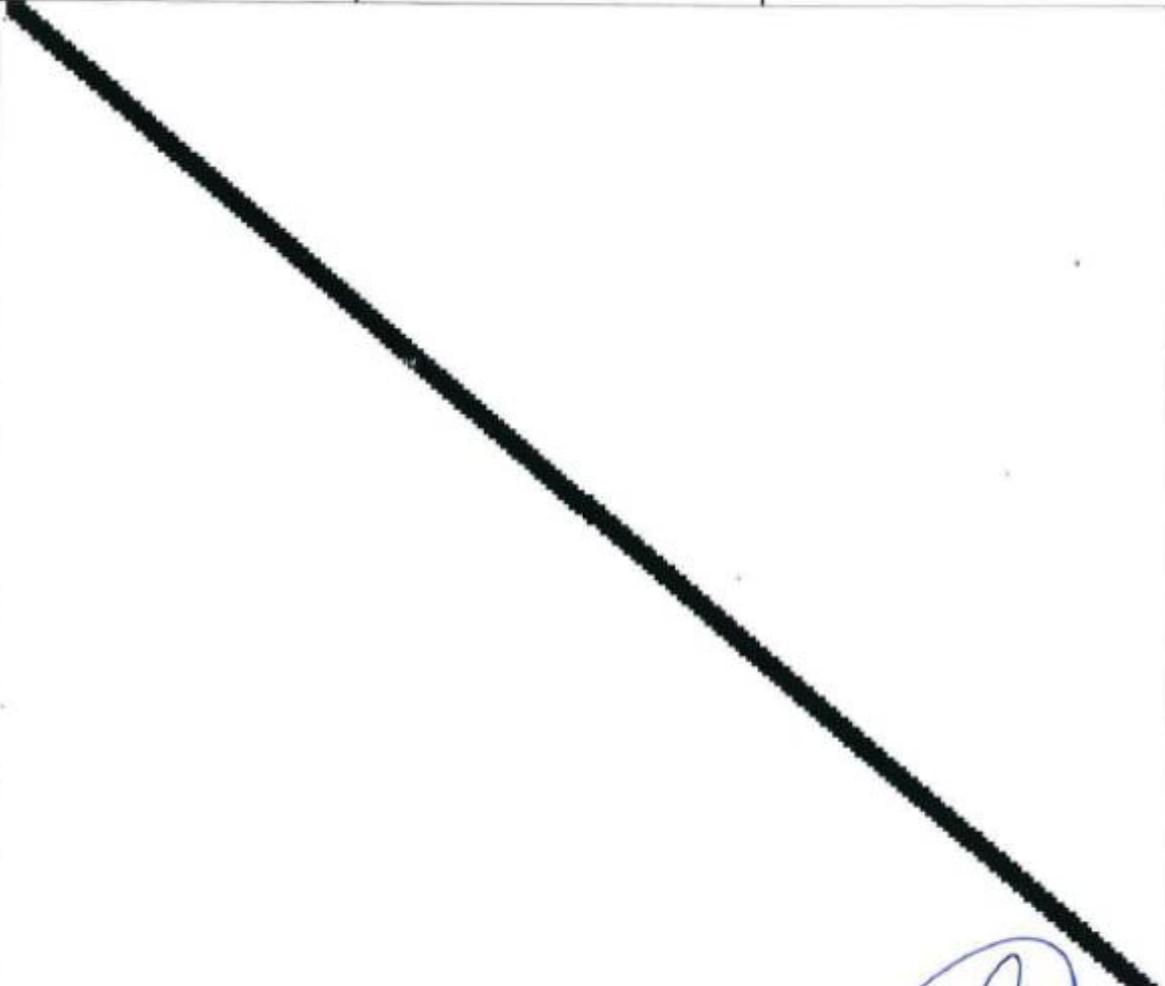
  
 Cyrus Augustus Moro Daldin  
 Engº Agrônomo - CREA/PR 12883/D  
 RG nº 1.899.585-2  
 Chefe Regional-IAP/ERLIT

 <p>Secretaria do Estado do Mato Ambiente e Recursos Hídricos</p>		 <p>Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais</p>		<p><b>Autorização Ambiental</b> Nº 41538 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229713</p>	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº 41538		Validade 12 Meses		Protocolo SPI de origem 134229713	
Autorização Ambiental para Atividade de: OBRA DE IMPLANTAÇÃO DE 03 PASSARELAS NA RODOVIA PR 407.					
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 02221155000183			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000	Telefone (41) 3381-6562	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico do Entorno *****			Bacia Hidrográfica *****		
Destino do Esgoto Sanitário *****			Destino do Efluente Líquido *****		
<p>Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão</p> <p><b>CONDICIONANTES:</b> Obra: Implantação de 03(três) passarelas na Rodovia PR 407 - Km 3,380m - Km 2,620m e Km 2,040m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O material deverá ser devidamente depositado em locais previamente aprovados por técnicos do IAP.</li> <li>- Respeitar as APP Áreas de Preservação Permanente.</li> <li>- Caso haja necessidade de atividades em propriedades particulares, deverá a empresa responsável pela obra obter anuência do titular do imóvel.</li> <li>- Os resíduos oriundos das obras deverão sofrer acondicionamento, transporte e destinação adequada.</li> <li>- É ônus do contratado e da contratante a realização das obras de acordo com normas vigentes.</li> <li>- Esta autorização foi concedida com base nas informações constantes no processo, e não dispensa, tampouco substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza, a que eventualmente esteja sujeita, exigidas pelas legislações Federal, Estadual ou Municipal.</li> <li>- O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, regulamentada pelo Decreto 6514/08.</li> <li>- Para corte de vegetação, solicitar autorização específica ao IAP.</li> <li>- A concessão desta autorização não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.</li> <li>- As ampliações ou alterações nos processos de produção ou volumes produzidos, de conformidade com o estabelecido pela RESOLUÇÃO N.º 065/08-CEMA em seu Artigo 73, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.</li> </ul>					

Impressa: 09/12/2014 16:21:41

Página: 1 de 2

  
 Cyrus Augusto Moro Dulcin  
 Engº Agrônomo - CREA/PR 15043/0  
 RG nº 1.999.589-2  
 Chefia Regional-IAP/ERLIT

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 <b>IAP</b> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41538 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229713
		
<b>05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ</b>		
Local e data Paranaguá, 09 de dezembro de 2014		
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Carimbo e assinatura do representante do IAP	
	 Cyro Augustus Mora Dufkin Engº Agrônomo - CRP/PR nº 13047/0 RG nº 1.999.585-2 Chefe Regional-IAP/ERLIT	
Impressa: 09/12/2014 16:21:41		Página: 2 de 2

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos		 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41539 Validade 09/12/2015 Protocolo 134230010	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº 41539		Validade 12 Meses		Protocolo SPI de origem 134230010	
Autorização Ambiental para Atividade de: OBRA DE MELHORIAS NAS MARGINAIS DA RODOVIA PR 407 - TRECHO KM 00 AO KM 03.					
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 02221155000183			Inscrição Estadual - Pessoas Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000	Telefone (41) 3381-6562	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico do Entorno *****			Bacia Hidrográfica *****		
Destino do Esgoto Sanitário *****			Destino do Efluente Líquido *****		
Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão <b>CONDICIONANTES:</b>  Obra: MELHORIA NAS MARGINAIS da Rodovia PR 407 - Km 00 ao Km 3,0 trecho Paranaguá a Praia de Leste. - O material deverá ser devidamente depositado em locais previamente aprovados por técnicos do IAP. - Respeitar as APP Áreas de Preservação Permanente. - Caso haja necessidade de atividades em propriedades particulares, deverá a empresa responsável pela obra obter anuência do titular do imóvel. - Os resíduos oriundos das obras deverão sofrer acondicionamento, transporte e destinação adequada. - É ônus do contratado e da contratante a realização das obras de acordo com normas vigentes. - Esta autorização foi concedida com base nas informações constantes no processo, e não dispensa, tampouco substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza, a que eventualmente esteja sujeita, exigidas pelas legislações Federal, Estadual ou Municipal. - O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, regulamentada pelo Decreto 6514/08.					

Impressa: 09/12/2014 16:47:52

Página: 1 de 2

  
 Cyrus Augustus Moro Daldin  
 Engº Agrônomo - CREA/PR 11883/D  
 RG nº 1.599.565-2  
 Cide Regional-IAP/ERLIT

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 <b>IAP</b> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41539 Validade 09/12/2015 Protocolo 134230010
--	---	--

- Para corte de vegetação, solicitar autorização específica ao IAP.

- A concessão desta autorização não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.

- As ampliações ou alterações nos processos de produção ou volumes produzidos, de conformidade com o estabelecido pela RESOLUÇÃO N.º 065/08-CEMA em seu Artigo 73, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.

<b>05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ</b>	
Local e data	
Paranaguá, 09 de dezembro de 2014	
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Assinatura do representante do IAP  Cyrus Augustus W. Duldán Eng.º Ambiental - CREA/PR 10083/D RG Nº 1.900.365-2 Chefe Regional-IAP/ERLIT

Impressa: 09/12/2014 16:47:52 Página: 2 de 2

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos		 Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41540 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229845	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº 41540		Validade 12 Meses		Protocolo SPI de origem 134229845	
Autorização Ambiental para Atividade de: OBRA DE CONSTRUÇÃO DE VIADUTO NA RODOVIA PR 407.					
O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 02221155000183			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P, J, / Profissão - P, F. CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000	Telefone (41) 3381-6562	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento <b>CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>					
Endereço BR 277 - KM 60,5 - S/Nº				Bairro ROSEIRA	
Município São José dos Pinhais		UF PR	Cep 83075000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico do Entorno NÃO APLICÁVEL			Bacia Hidrográfica Litorânea		
Destino do Esgoto Sanitário *****			Destino do Efluente Líquido *****		
Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão <b>CONDICIONANTES:</b> Obra: Construção de viaduto na rodovia PR 407 - Km 1,0 mais 340m da Rodovia PR 407 - trecho Paranaguá a Praia de Leste.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- O material deverá ser devidamente depositado em locais previamente aprovados por técnicos do IAP.</li> <li>- Respeitar as APP Áreas de Preservação Permanente.</li> <li>- Caso haja necessidade de atividades em propriedades particulares, deverá a empresa responsável pela obra obter anuência do titular do imóvel.</li> <li>- Os resíduos oriundos das obras deverão sofrer acondicionamento, transporte e destinação adequada.</li> <li>- É ônus do contratado e da contratante a realização das obras de acordo com normas vigentes.</li> <li>- Esta autorização foi concedida com base nas informações constantes no processo, e não dispensa, tampouco substitui quaisquer outros alvarás e/ou certidões de qualquer natureza, a que eventualmente esteja sujeita, exigidas pelas legislações Federal, Estadual ou Municipal.</li> <li>- O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, regulamentada pelo Decreto 6514/08.</li> </ul>					

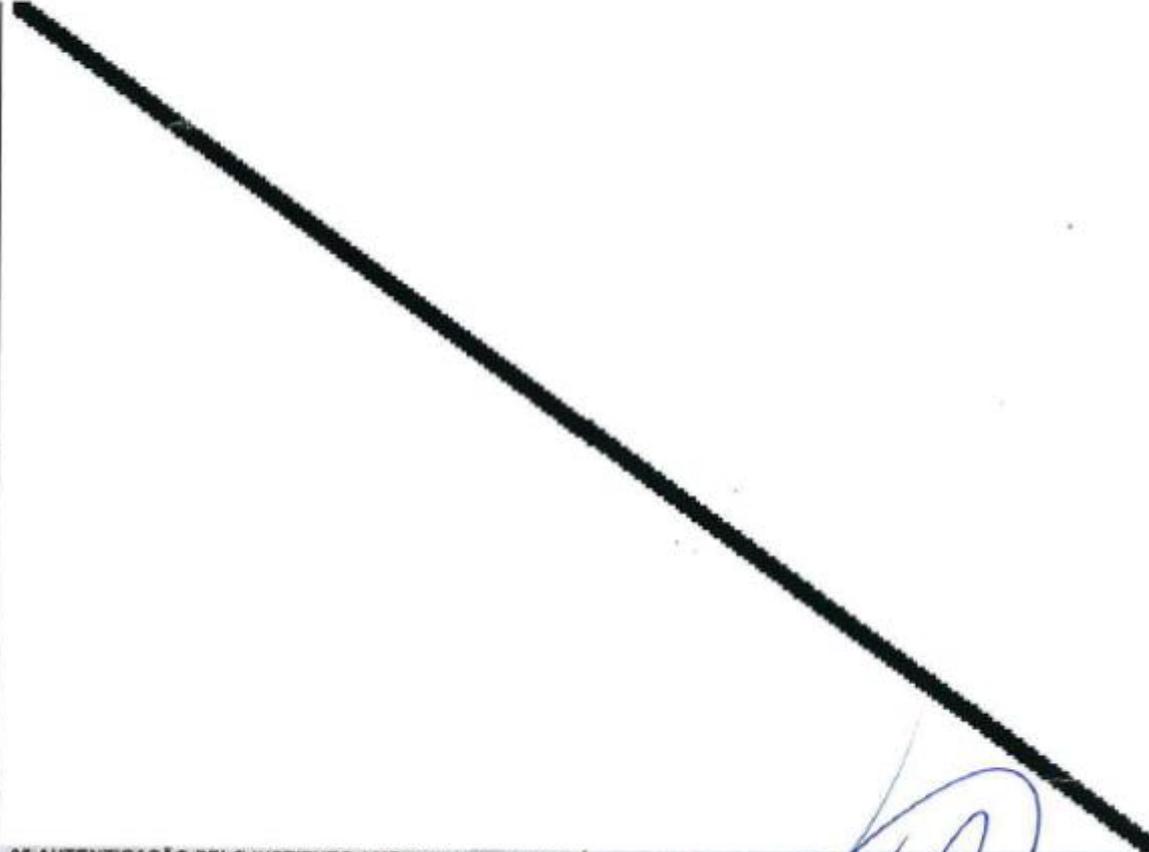
Impressa: 09/12/2014 16:57:28

Página: 1 de 2

  
 Cyrus Augusto Rêgo Guedes  
 Engº Registrado - CREA/PR (19661/3)  
 Ins nº 1.959.585-2  
 Classe Regional-IAQ/CR/17

 Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	 <b>IAP</b> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ Instituto Ambiental do Paraná Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 41540 Validade 09/12/2015 Protocolo 134229845
--	---	--

- Para corte de vegetação, solicitar autorização específica ao IAP.
- A concessão desta autorização não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.
- As ampliações ou alterações nos processos de produção ou volumes produzidos, de conformidade com o estabelecido pela RESOLUÇÃO N.º 065/08-CEMA em seu Artigo 73, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.

	
<b>05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ</b>	
Local e data Paranaguá, 09 de dezembro de 2014	
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Carimbo e assinatura do representante do IAP  Cyriel Augustus Miro D. J. ... Eng.º Ambiental - CREA/PR 18861/11 RG nº 1.990.585-2 Chefe Regional IAP/BR 11

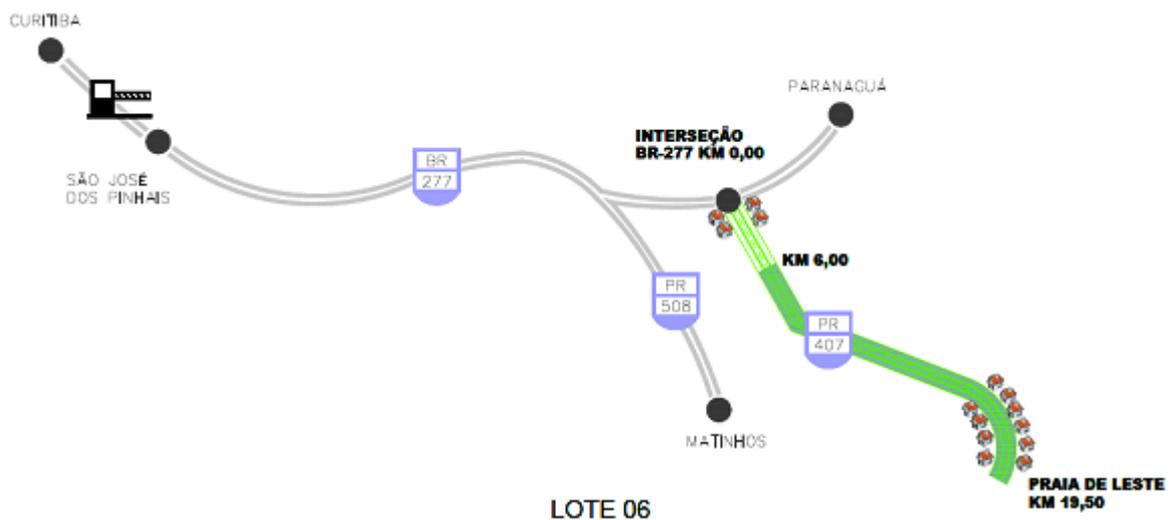


### 1.8.9. Projeto Executivo da Duplicação

O projeto de duplicação da Rodovia PR-407 foi elaborado em 02 segmentos (Segmento 1: km 0 ao 6 / Segmento 2: km 6 ao 19,24. Os projetos de cada segmentos foram apresentados em 3 volumes conforme abaixo resumidos:

- Volume 01: Relatório do Projeto;
- Volume 02: Projeto de Execução;
- Volume 03: Memória Justificativa;

Os Volumes contemplam a duplicação, pavimentação, iluminação, drenagem, movimentação de solo e demais obras pertinentes.



Os projetos executivos foram apresentados e aprovados pelo Departamento de Estradas de Rodagem (DER-PR).

## 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

DUPLICAÇÃO DA RODOVIA PR-407 (Rodovia Eng. Argus Thá Heyn ou Rodovia das Praias), localizada entre a Rodovia BR-277 e Rodovia PR-412 (Pontal do Paraná), situada nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Matinhos.

O segmento contemplado nesta fase é o “Sub-trecho 01” que compreende o total de 6,0 km iniciando no Km 0,0 intercessão da Rodovia PR 407 com a Rodovia BR 277 e terminado após a área de influência de travessia urbana km 6,0 (sentido a Praia de Leste).

---

### APRESENTAÇÃO DO SUB-TRECHO

Rodovia: PR-407 (Rodovia Eng. Argus Thá Heyn ou Rodovia das Praias)

Trecho total: km 0,00 (Interseção BR-277) ao km 19,24 (Praia de Leste)

Sub-trecho: km 0,00 (Interseção BR-277) ao km 6,00

Extensão: 6,00 km

---

Conforme a Lei Complementar nº 62/2007, o “Sub-trecho 01” em sua maior porção esta inserido no Setor Especial de Adensamento III, e em menor em um misto de Macrozona Rural e Perímetro Urbano.:

“ ...

#### SUBSEÇÃO III

#### SETOR ESPECIAL DE ADENSAMENTO TRÊS

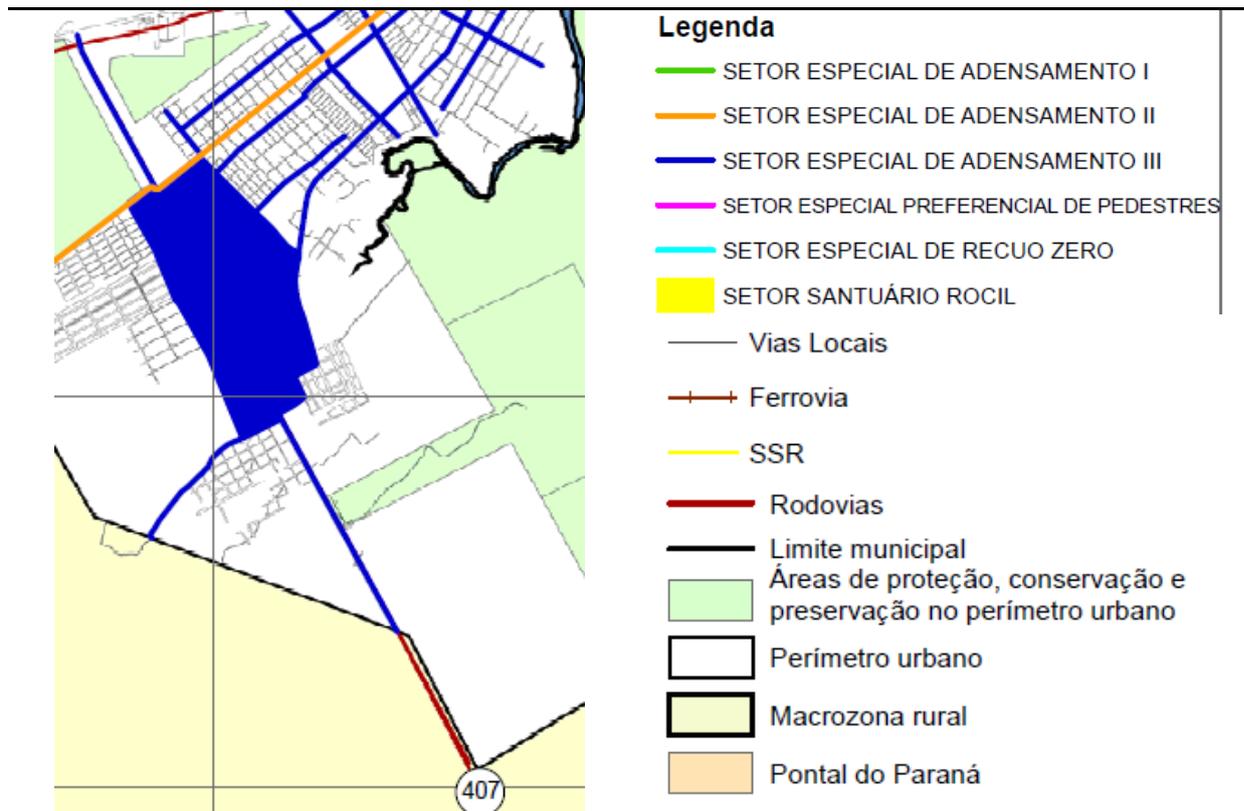
Art. 73 - Ficam definidos como Setor Especial de Adensamento Três (SEA-3) os terrenos com testadas para as seguintes vias:

...

XXXIX. A08 - PR 407, trecho compreendido entre os entroncamentos da BR 277 e o Km 5, sendo este ponto o encontro com a Via Estrutural E05;



Figura 10 - Macrozoneamento Municipal



Fonte: Lei Complementar nº 60/2007 e Anexo I Plano Diretor Macrozoneamento Municipal

O presente EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança, está fundamentado em trabalhos já entregues referentes a esta obra, são eles:

PCA - Programa de Controle Ambiental – Konaseg Soluções em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda.,

Volume 1 – Relatório de Projeto, EVTEA - Estudo de Viabilidade Técnico – Econômico-Ambiental da ligação entre a BR-277/PR e a PR-407, Volume 3 - Memória Justificada – Relatório Final, DER PR e Ecovia, apresentados pela Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda. e datados de maio de 2014.

O Projeto Executivo deste segmento rodoviário foi desenvolvido com base no projeto básico e dados técnicos pertinentes integrantes do PER e em conformidade com o Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - IPR 726, EB -110: Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovias e no. Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT, publicação IPR-740.

O km 0 = PP é o ponto de início ou de partida localizado na interseção em desnível para cruzamento do tráfego rodoviário da PR-407 sobre a BR-277.

O km 6,0= PF é o ponto final localizado após a área de influência de travessia urbana, na estaca 300.

A rodovia PR-407, neste segmento, opera atualmente em pista simples com características técnicas e operacionais compatíveis a classe I, sem necessidade de correções geométricas em planta e perfil.

Para duplicação deste segmento, efetuaram-se estudos preliminares para seleção da posição da nova pista: pista assimétrica ou pista simétrica com alargamentos de ambos os lados da pista atual.

Após estudos preliminares, inclusive com apresentação aos engenheiros responsáveis pela fiscalização do contrato de concessão e a equipe de engenharia da concessionária, do plano funcional e alternativas de traçado, em comum acordo, foi definido que a duplicação do km 0 ao km 6, deve ser com pista nova simétrica ao eixo da pista simples atual, alargamentos de ambos os lados da pista simples, por se tratar de melhor solução técnica e econômica que minimiza os impactos de interferências e de áreas a desapropriar em área fortemente urbanizada, em especial, do km 0,0 ao km 4,0.

A velocidade de projeto adotada para a Linha Geral foi de 80 km/h do km 0,00 ao km 5,00 (Via Arterial Primária), seguindo as especificações do Manual de Travessias Urbanas – 2010 Publicação IPR-740, e de 100,00 km/h do km 5,00 ao km 6,00 (Classe I-A) associando-se a classe de projeto à topografia da região plana, conforme indicação no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, 1999.

Esta duplicação simétrica é composta de duas pistas simples, separadas por barreira New Jersey com 60 cm de largura, por pista simples estão definidas 2 faixas de tráfego de 3,50m, 1 acostamento externo de 2,50m, 1 acostamento interno ou faixa de segurança de 0,60m e semi-barreira de 0,30m, totalizando 10,40m, entre os quilômetros 0,00 e 3,50. Entre os quilômetros 3,5 e 5,0, estão definidas, por pista simples, 2 faixas de tráfego de 3,60m, 1 acostamento externo de 2,50m, 1 acostamento interno ou faixa de segurança de 1,00m e semi-barreira de 0,30m,



totalizando 11,0m. Entre os quilômetros 5,0 e 6,0, estão definidas, na pista esquerda, 2 faixas de tráfego de 3,6m, 1 acostamento externo de 2,5m, 1 acostamento interno de 1,0m e canteiro central de 4,0m.

Neste segmento está previsto a implantação de alargamento da alça de acesso Praia de Leste - Curitiba, da interseção em desnível - interconexão em diamante com viaduto a ser alargado, no cruzamento da PR-407/BR-277, na altura do km 0, interseção em desnível com aterro em terra armada e trincheira a implantar no cruzamento da Av. Bento Munhoz da Rocha com a PR-407, na altura do km 1,3 e retornos para Curitiba e Praia de Leste, respectivamente, no km 5,5 e km 5,78.

Por se tratar de travessia urbana, inclusive com expansão urbana acentuada em relação àquela existente e prevista no PER, foi prevista a implantação de vias marginais expandidas, lado direito e lado esquerdo até o acesso a Universidade Estadual do Litoral, conforme solicitação do município de Paranaguá e anuência do Diretor Geral do DER/PR.

As vias marginais se localizam entre estacas 0 e 106, lado direito, e estacas 0 e 127, lado esquerdo, com plataforma de 9,00m, sendo 6,60m para pista de rolamento com duplo sentido e acostamento externo de 2,40m.

A faixa de domínio regulamentada por decreto estadual é de 50,00 metros, ou seja, 25,00 metros, simetricamente em relação ao eixo atual da pista simples pavimentada.

Figura 11 - Trecho T2



Fontes: Estudo de Traçado contido no EVTEA nº desenho Ecovia DE-BR0000277-006-7.006-7-6C1-F02-002-00 e,

### 3. ESTUDOS REALIZADOS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO DE DUPLICAÇÃO DA PR 407

Na posição de concessionária e de acordo com as exigências normativas para atuação na gestão de bens públicos (rodovias) os projetos preparatórios para duplicação da Rodovia 407 tiveram abrangência sobre vários temas: ambientes natural e social, tráfego, engenharia civil.

#### 3.1. ESTUDO DE CAPACIDADE DE TRÁFEGO

Os Estudos de Capacidade foram realizados para identificar o Nível de Serviço da Rodovia com a duplicação, a capacidade das interseções e o tipo funcional com que devem ser projetadas e a análise e programação de retornos na rodovia.

A determinação dos Níveis de Serviço da Rodovia na situação de pista dupla foi realizada utilizando-se a metodologia constante do Highway Capacity Manual (HCM) – 2010 para segmentos homogêneos. A mesma metodologia foi também utilizada para o cálculo dos Níveis de Serviço das Interseções analisadas.

Quanto à capacidade dos retornos, a análise foi feita utilizando-se a metodologia do DENATRAN para interseções em nível não semaforizadas, constante do Manual de Projetos do DENATRAN. Os cálculos realizados para analisar os retornos são apresentados no volume 3.

A análise da capacidade das interseções foi realizada para o ano 2013 utilizando-se o software HCS da Universidade da Flórida. . Como a interseção atual exige que se projete imediatamente em níveis diversos, elas deverão ser projetadas com separação de níveis.

Os retornos indicados no item: esquema funcional recomendado, foram analisados para o tráfego de 2024 e se concluiu que podem ser projetados em mesmo nível, uma vez que apresentam capacidade para permitir os movimentos de retorno para o tráfego para o período de projeto.

### 3.2. ESTUDO GEOLÓGICO

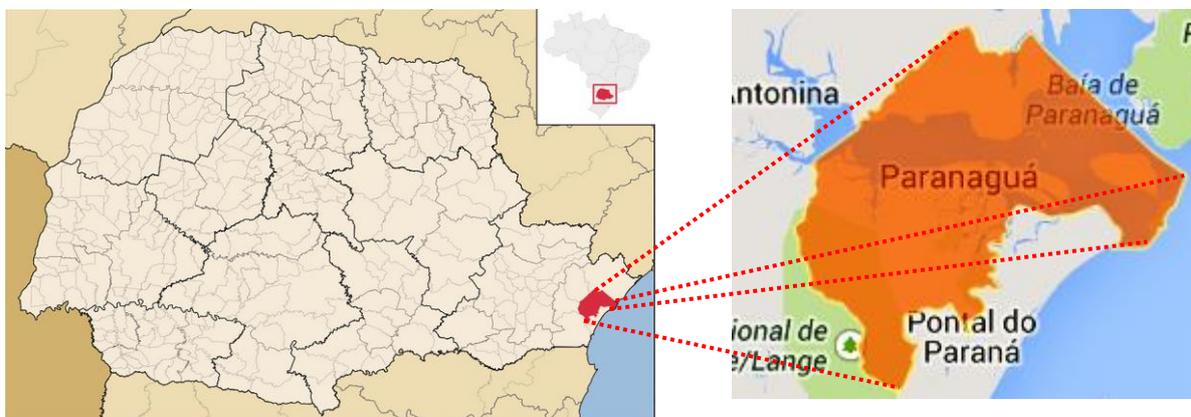
Neste item são abordados os resultados do Estudo Geológico realizado para a área onde será implantada a duplicação da PR-407, Segmento 01, entre as estacas 0 e 300 (Km 0 ao km 6,0).

A execução dos estudos foi feita alternando trabalhos de reconhecimento em campo e trabalhos bibliográficos, mapeando a região de influência do projeto, bem como verificando a existência ou não de eventuais problemas geológicos e geotécnicos.

O desenvolvimento dos trabalhos foi feito em conformidade com a Instrução de Serviço IS – 202 da publicação IPR/726 e baseados nos dados e mapas geológicos elaborados por diversos órgãos oficiais, com destaque a MINEROPAR E SEAB e por caminhamento de inspeção no próprio local do empreendimento.

Este estudo faz a descrição da região, contendo:

#### LOCALIZAÇÃO DE PARANAGUÁ EM RELAÇÃO AO ESTADO



O Município de Paranaguá está localizado no litoral do estado do Paraná e está compreendido entre as coordenadas geográficas: 25°31'12" latitude sul e 48°30'32" longitude oeste do Meridiano de Greenwich.

*“MEMORIAL DESCRITIVO Município de Paranaguá – Limites e Confrontações 1 – Com o MUNICÍPIO DE GUARAQUEÇABA Inicia no morro da Divisa na Serra Feiticeiro, segue pela cumeada desta Serra na direção geral Nordeste, passando pelo morro da Janelinha até a cabeceira do rio do Cedro, desce por este e depois pelo rio Medeiros até sua foz na Baía das Laranjeiras, deste ponto segue por linha seca e reta na direção geral Sudeste até a Barra do Canal do Norte no Oceano Atlântico. 2 - Com o OCEANO ATLÂNTICO Inicia na*

*Barra do Canal do Norte no Oceano Atlântico, segue pela linha de costa do Oceano Atlântico na direção geral Sudeste até o Canal-Sul da Baía de Paranaguá. 3 - Com o MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ Inicia no Canal-Sul da Baía de Paranaguá, segue por esta até o Canal da Cotinga, sobe por este até a foz do rio Guaraguaçu, sobe por este até encontrar a PR 407, segue por esta na direção geral Noroeste até encontrar um caminho que liga a estrada municipal PA-304, segue por este caminho na direção geral Sudoeste até encontrar a estrada municipal PA-304, segue por esta estrada até encontrar o rio Cambará. 4 - Com o MUNICÍPIO DE MATINHOS Inicia no encontro da estrada municipal PA-304 com o rio Cambará, sobe por este até sua cabeceira, deste ponto segue por uma linha reta e seca na direção geral Sudeste até o ponto de cota altimétrica aproximada 826m no morro do Bico Torto ou Agudo na Serra da Prata. 5 - Com o MUNICÍPIO DE GUARATUBA Inicia no morro do Bico Torto ou Agudo na Serra da Prata, segue pela cumeada desta Serra na direção geral Noroeste até o morro Grande. 6 - Com o MUNICÍPIO DE MORRETES Inicia no morro Grande no ponto de cota altimétrica aproximada 1.502m na Serra da Prata, deste ponto segue por linha seca e reta na direção geral Nordeste até a cabeceira do rio Jacareí, desce por este até sua foz no rio Nhundiaquara. 7 - Com o MUNICÍPIO DE ANTONINA Inicia na foz do rio Jacareí no rio Nhundiaquara, deste ponto segue por linha seca e reta na direção geral Nordeste até a Ponta Grossa na Baía de Paranaguá, segue ainda pela linha da costa da Baía de Paranaguá na direção geral Nordeste até a foz do rio Nacar, pela Serra do Feiticeiro na direção geral Nordeste, passando pelo morro do Bico Torto ou Agudo até o morro da Divisa.”*

Fonte: <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html#> - acessado 23/10/2014

## HISTÓRICO

*“PARANAGUÁ 1646 Em 6 de janeiro foi inaugurado o Pelourinho de Paranaguá. Elevada a Vila, constituindo-se o município. 1649 É instalada a comarca de Paranaguá. 1654 Dividido em dois distritos, sendo o 2º constituído pelo atual município de Guaraqueçaba, confrontava o município, ao Norte com a Cananéia, ao Sul com São Francisco, a Oeste pela Serra de Paranapiacaba, com a freguesia de Curitiba. 1693 A freguesia de Curitiba é elevada a município, ficando por divisas com Paranaguá a Serra de Paranapiacaba. 1725 Por termo lavrado em São Paulo, em 10 de fevereiro, é a Capitania dividida em duas comarcas, a de São Paulo e a de Paranaguá, compreendendo esta em seus limites todo o atual Estado do Paraná. 1771 Por portaria de 27 de abril, o Governador da Capitania de São Paulo foi criado o município de Guaratuba, lavrando-se, em 7 de maio, o respectivo termo de demarcação dos limites com Paranaguá, em que consta o seguinte: pela paragem chamado o serral, correndo a rumo de Leste, Oeste até o rio chamado Guaranguantá, ficando as vertentes da*



Serra da Praia, para o Sul, pertencendo a nova Vila e por conseqüência, as vertentes para cá, pertencentes a esta (Paranaguá). 1797 Por portaria de 29 de agosto foi a freguesia de Antonina elevada à Vila, instalada em 6 de fevereiro, em cujo termo respectivo consta que seus limites serão pela Ilha de Teixeira Soares, a Norte-Sul, ficando a Ilha pertencendo à Paranaguá, e pelo cume ou pico da serra confrontando com Curitiba. Em notas dispersas verifica-se que a linha da divisa parte do lugar Ponta Grossa, passando pela Ilha Teixeira e depois pelo rio das Pedras até a serra. 1833 Como divisa entre Paranaguá e Guaraqueçaba era respeitada uma linha reta começando no canal da Barra Grande e terminando em Ponta Calva. 1841 Lei de 1º de março que criou o município de Morretes, com as divisas, entre outras, as seguintes: pela Serra até o rio Jacareí, e por ele abaixo até sua foz no Nhundiaquara e por este acima até a barra do Sapetanduva. 1870 Lei 231 de 11 de abril Art. 1º: A divisa do município de Paranaguá com os de Antonina e Morretes é da Ponta Grossa em linha reta à foz do rio Jacareí, por este até a sua confluência na Serra. 1880 Lei 557 de 11 de março Art. 1º: fica elevada à categoria de Vila a Freguesia de Guaraqueçaba, conservando as mesmas divisas e a mesma denominação. Lei 607 de 16 de abril Art. Único: fica em vigor a Lei 231 de 11 de abril de 1870 e revogadas a lei 347 de 3 de abril de 1873 e mais disposições em contrário. 1928 Decreto 1054 de 18 de julho Cria o distrito policial de Caiobá em Guaratuba (vide Guaratuba). Lei 3059 de 8.4.1922 ? Diário Oficial 3548 de 6.5.1922. Divisas com Guaraqueçaba. Lei 2705 de 30.4.1929 ? Diário Oficial 4881 de 14.6.1929. Fixa os limites municipais do município de Paranaguá. Decreto Lei 7573 de 20.10.1938 Diário Oficial 1952 de 12.11.1938. Dá nova divisão territorial judiciária e administrativa do Estado para o quinquênio 1939/1943. Ficam incorporados a este município, os territórios extintos de Guaratuba e Guaraqueçaba. O município de Paranaguá ficou subdividido em cinco distritos judiciário: Paranaguá, Alexandra, Ararapira, Guaraqueçaba e Guaratuba. Anexo descrição de divisas distritais e municipais.. Decreto Lei 199 de 30.12.1943 - Diário Oficial 3356 de 31.12.1943. Diário Oficial 9 de 13.1.1944. Fixa a Divisão Territorial do Estado para o quinquênio de 1944/1948. O município de Paranaguá perdeu parte do distrito de Guaratuba para o município de São José dos Pinhais. O município de Paranaguá ficou subdividido em cinco distritos judiciário: Paranaguá, Alexandra, Ararapira, Guaraqueçaba e Guaratuba. Anexo descrição de divisas distritais e municipais. A cidade de Paranaguá é sede do distrito, município e termo e comarca do mesmo nome. Lei 2 de 10.10.1947 - Diário Oficial 189 de 13.10.1947. Diário Oficial 205 de 1.11.1947. Dispõe sobre a divisão territorial do Estado para o quinquênio de 1947/1951. Por este instrumento os distritos judiciários de Guaratuba e Guaraqueçaba ficam elevados a municípios e seus territórios foram desmembrados do município de Paranaguá. O município de Paranaguá ficou subdividido em dois distritos: o da cidade e o de Alexandra. Lei 790 de 14.11.1952Diário Oficial 208 de 16.11.1951 Diário Oficial 243 de 31.12.1951 Dispõe sobre a



*divisão administrativa do Estado para o quinquênio 1952/1956. Por este instrumento foi criado no distrito de Matinhos na parte do distrito de Paranaguá. O município de Paranaguá ficou subdividido em três distritos: o da cidade, o de Alexandra e o de Matinhos. Lei 5 (promulgada pela assembléia legislativa) de 20/06/67, Diário Oficial 91 de 21/06/67. Fica criado o município de Matinhos, desmembrado seu território dos municípios de Paranaguá e Guaratuba, dando divisas. Lei Estadual 8915 de 15/12/1988. Cria no município de Paranaguá, o distrito administrativo de Pontal do Paraná, conforme especifica. Lei 11252 de 20/12/1995, Diário Oficial 4659 de 20/12/1995. Cria o município de Pontal do Paraná, desmembrado do município de Paranaguá.”*

Fonte: <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/jsp/memoriais.jsp?codibge=4118204&op=1> – acessado em 25/10/2014

## **CLIMA;**

O clima de Paranaguá é subtropical-Cfa, que segundo a classificação climática de Köppen, denomina-se Cfa característica de verão quente, úmido e com ocorrência de precipitação todos os meses do ano. As estações são bem definidas, pois apresentam variações bruscas de temperatura entre o inverno e verão. O período de transição entre estas denominadas outono e primavera são marcadas por essas variações, como exemplo, o dia ser ensolarado e quente, e a noite ser relativamente fresca. Sua umidade relativa é sempre elevada, pois Paranaguá se localiza próxima do Oceano Atlântico.

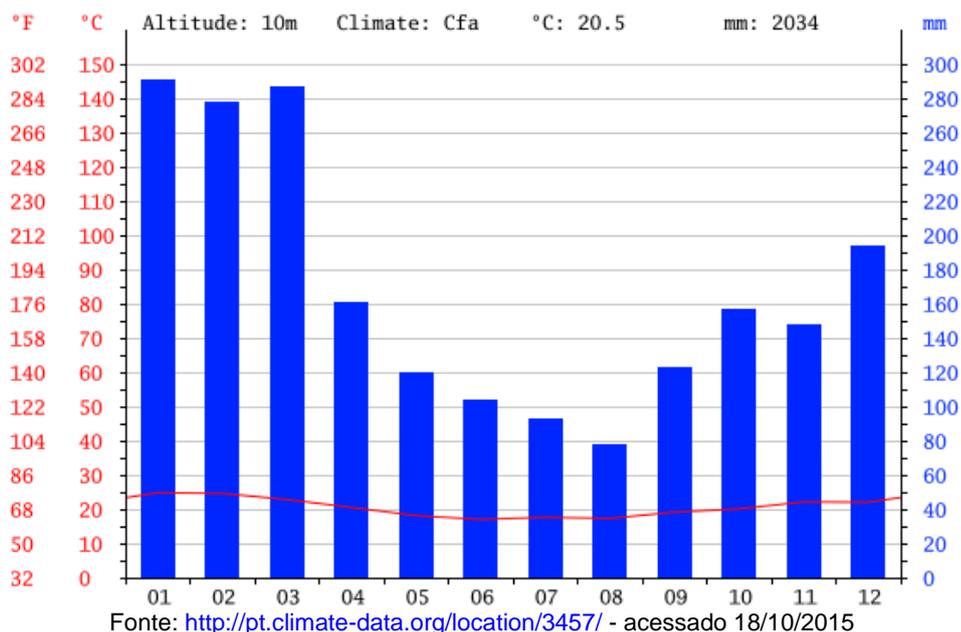
A estação de inverno caracteriza-se por um clima ameno, por situar-se na planície do litoral do Paraná, e devido à sua proximidade com o Oceano Atlântico. Isto é, quando não está sob influência da massa de ar polar conhecido como frente fria, vinda do sul do continente americano que modifica grandemente os dias amenos, registrando temperatura mínima de até 5 °C. Em média, o mês de julho apresenta máximas de 20 a 21 °C e mínimas de 12 a 13 °C. Nessa estação também podem ocorrer dias quentes, parecidos com os de verão, mas predominado na maioria dos dias o clima característico da estação.

No verão, o clima é muito quente na maioria dos dias, e as máximas ultrapassam os 30 °C facilmente durante as primeiras horas da tarde. Devido a esse fator, é comum no final da tarde chover, consequência da intensa evaporação ocorrida durante o dia, embora o regime de precipitação não esteja ligado somente às chuvas de verão. As noites por sua vez podem ser muito quentes, podendo as temperaturas mínimas



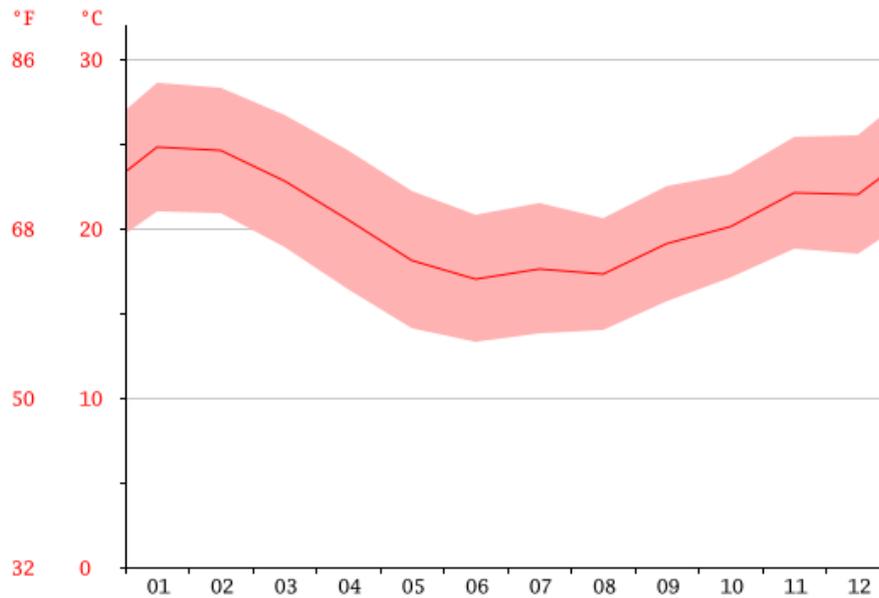
variarem muito, ficando em torno dos 20 a 23 °C. Pode também apresentar mínimas consideráveis uma vez que a cidade localiza-se num clima temperado.

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), desde 1961 a menor temperatura registrada em Paranaguá foi de -0,1 °C em 2 de julho de 1971, e a maior atingiu 40,6 °C em 9 de setembro de 1997. O maior acumulado de precipitação em 24 horas foi de 295,8 milímetros (mm) em 25 de janeiro de 2004. Outros grandes acumulados foram 202,9 mm em 7 de janeiro de 1995, 190,5 mm em 13 de fevereiro de 1986, 175,3 mm em 9 de fevereiro de 1995, 169,2 mm em 11 de janeiro de 1963, 163,6 mm em 17 de janeiro de 1980, 159 mm em 12 de março de 2011, 154,6 mm em 11 de janeiro de 1987, 152,3 mm em 7 de novembro de 1984, 150,8 mm em 18 de março de 1996 e 150,6 mm em 23 de março de 2005. O maior volume total de precipitação em um mês foi de 840,6 mm em janeiro de 1995. O menor índice de umidade relativa foi de 15 %, em 26 de maio de 2003



No mês de Janeiro ocorre a maior precipitação, com uma média de 291 mm. O mês mais seco é agosto com 78 mm.

Gráfico de temperatura



Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/3457/> - acessado 18/10/2015

### Tabela Climática

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	291	278	287	161	120	104	93	78	123	157	148	194
°C	24.8	24.6	22.8	20.5	18.1	17.0	17.6	17.3	19.1	20.1	22.1	22.0
°C (min)	21.0	20.9	18.9	16.4	14.1	13.3	13.8	14.0	15.7	17.1	18.8	18.5
°C (max)	28.6	28.3	26.7	24.6	22.2	20.8	21.5	20.6	22.5	23.2	25.4	25.5
°F	76.6	76.3	73.0	68.9	64.6	62.6	63.7	63.1	66.4	68.2	71.8	71.6
°F (min)	69.8	69.6	66.0	61.5	57.4	55.9	56.8	57.2	60.3	62.8	65.8	65.3
°F (max)	83.5	82.9	80.1	76.3	72.0	69.4	70.7	69.1	72.5	73.8	77.7	77.9

Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/3457/> - acessado 18/10/2015

Constata-se uma diferença de 213mm entre o mês mais seco eo mês mais chuvoso.

## SOLOS E VEGETAÇÃO

### Área de Planície do Litoral Do Paraná

As planícies litorâneas têm sua formação geológica associada a mudanças do nível relativo do mar (eustasia).

A Planície Litorânea paranaense estende-se desde o sopé da Serra do Mar até o Oceano Atlântico, com um comprimento de aproximadamente 105 km e uma largura

máxima em torno de 55 km na região da Baía de Paranaguá. A planície está profundamente recortada pelas baías de Paranaguá e Guaratuba. A planície tem em geral uma altitude inferior a 20 m sobre o nível do mar podendo chegar a 30 m mais para dentro, no município de Morretes, e sua origem está intrinsecamente relacionada às variações do nível relativo do mar nos últimos milhares de anos.

A configuração atual do sistema natural na Planície Litorânea paranaense é uma resposta a processos que ocorreram sobre o embasamento cristalino, principalmente relacionado às variações do nível relativo do mar, durante o período Quaternário, que deixaram como principal resposta, as planícies arenosas fluviais e marinhas de diferentes altitudes.

Destaca-se o fato da planície litorânea apresentar dois compartimentos bem distintos: mais próximo à Serra do Mar esta planície é formada principalmente por sedimentos mais argilosos, provenientes do desgaste das montanhas; e na proximidade do Oceano Atlântico a planície litorânea é formada predominantemente por sedimentos mais arenosos de origem marinha.

## **OS PRINCIPAIS SOLOS QUE OCORREM NO LITORAL DO PARANÁ**

Salienta-se que os solos são formados predominantemente por cinco fatores: clima, material de origem, relevo, organismos e tempo cronológico. Dentro destes, destaca-se no litoral do Paraná o clima, que é considerado do tipo Cfa, chuvoso tropical sempre úmido, de acordo com a classificação de Köeppen (Caviglione ET al., 2000), o qual favorece o transporte e deposição de sedimentos provenientes da região montanhosa e da área marinha na planície costeira.

Muitas das ordens do SiBCS não são comuns no litoral do Paraná. No Quadro abaixo são relacionadas de forma resumida, as ordens de maior ocorrência nos municípios do litoral paranaense, sendo apresentada a classificação no SiBCS e a correspondência aproximada para a classificação etnopedológica. Em relação a esta última ressalta-se que ainda podem variar o termo local entre algumas regiões. Desta forma destacam-se apenas alguns conceitos básicos, além de algumas informações sobre a qualidade e as limitações ao uso e apropriação do solo.

Principais classes de solos encontradas no litoral do Paraná, e correlação aproximada entre a classificação etnopedológica e o SiBCS.

Classificação		Termos de conotação ou memorização
Etnopedológica <sup>1</sup>	SiBCS <sup>2</sup>	
Terra de desmonte	Neossolos Flúvicos	Solos jovens em início de formação. Apresentam menores teores de argila nos horizontes, destacando-se a maior quantidade de matéria orgânica no horizonte A. Possuem boa drenagem e são cobertos, esporadicamente pelas cheias dos rios da região.
Terra argilosa	Cambissolos Flúvicos	O termo "terra argilosa" refere-se ao maior teor de argila nestes solos. As cores variam entre marrom-avermelhada-amarelada. Ocorrem usualmente em áreas aplainadas do litoral mais próximas à Serra do Mar, sendo muito utilizados para cultivos agrícolas. Apresentam a característica de reterem água em períodos de estiagem e atualmente são menos influenciados pelas cheias dos rios da região.
Terra de morro	Argissolos ou Cambissolos	Solos com acumulação de argila no horizonte B. São solos considerados "fracos" com baixa quantidade de nutrientes para plantas. Sua coloração pode variar entre "preta" a "avermelhada". No caso dos Argissolos a textura é descrita pelos agricultores como "meio argilosa, meio arenosa". Geralmente está localizado em encostas íngremes.
Sabão de caboclo	Gleissolos	Gley é um termo russo, que significa "massa pastosa". Solos com cores acinzentadas e/ou "esbranquiçada". Encontram-se permanentemente ou periodicamente saturados por água.
Mangue	Gleissolos Sálcos	Solos influenciados pelas marés, que ocorrem nas áreas de manguezais. Tem acúmulo de matéria orgânica e sais, encontrados próximos aos rios e baías. Devido à excessiva salinidade poucas espécies de plantas conseguem sobreviver nestes solos.
Areião	Espodossolos	Solos muito arenosos com acúmulo de matéria orgânica no horizonte B. São solos predominantes na área costeira litorânea, em áreas aplainadas mais próximas ao mar.
-	Latossolos	Solos profundos (1 a 2 m) ou muito profundos (mais de 2 m), argilosos, sem excesso de água, geralmente de cores mais vivas. Tem pouca ocorrência no litoral do Paraná.

<sup>1</sup> Tavares, (2012). <sup>2</sup> SiBCS: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2013)

## GLEISSOLOS



Os Gleissolos também são solos comuns nas áreas de manguezais do litoral paranaense (Figura abaixo). Neste caso, estes solos tem excesso de sais (Gleissolos Sálícos), que prejudicam a absorção de água pela maioria das plantas, além de reduzida disponibilidade de oxigênio para as raízes respirarem, e poucos nutrientes.

As poucas espécies de plantas, que conseguem se desenvolver nos solos de manguezais são extremamente adaptadas a um dos solos com maiores limitações no estado do Paraná. No entanto, estes solos e estas plantas também apresentam grande importância para manter a estabilidade deste frágil ambiente litorâneo, que é considerado um berçário para muitas espécies da fauna.

### ESPODOSSOLOS

Os Espodossolos são arenosos, com acúmulo de matéria orgânica e/ou óxidos de ferro no horizonte B (Foto abaixo), que saíram do horizonte E. Um aspecto muito peculiar destes solos é a presença do horizonte E, que é um horizonte que perdeu matéria orgânica e ferro e, com isso, ficou apenas a areia, sendo em geral muito claro (Foto abaixo). Às vezes este horizonte E é bastante espesso e pode até atingir alguns metros de espessura.

Estes solos ocorrem em relevo plano, e são predominantes em apenas 0,5% do território paranaense, sendo encontrados somente na planície litorânea. Devido a grande quantidade de areia e alta permeabilidade, esses solos tem muita restrição para o uso agrícola.

Em alguns casos, este horizonte B pode ser duro e pouco permeável à água, o qual é localmente denominado de “piçarra”. Neste caso, esses solos podem apresentar o lençol freático mais próximo à superfície, o que favorece a contaminação com poluentes provindos de resíduos poluentes urbanos (lixo ou esgoto) e/ou industriais.

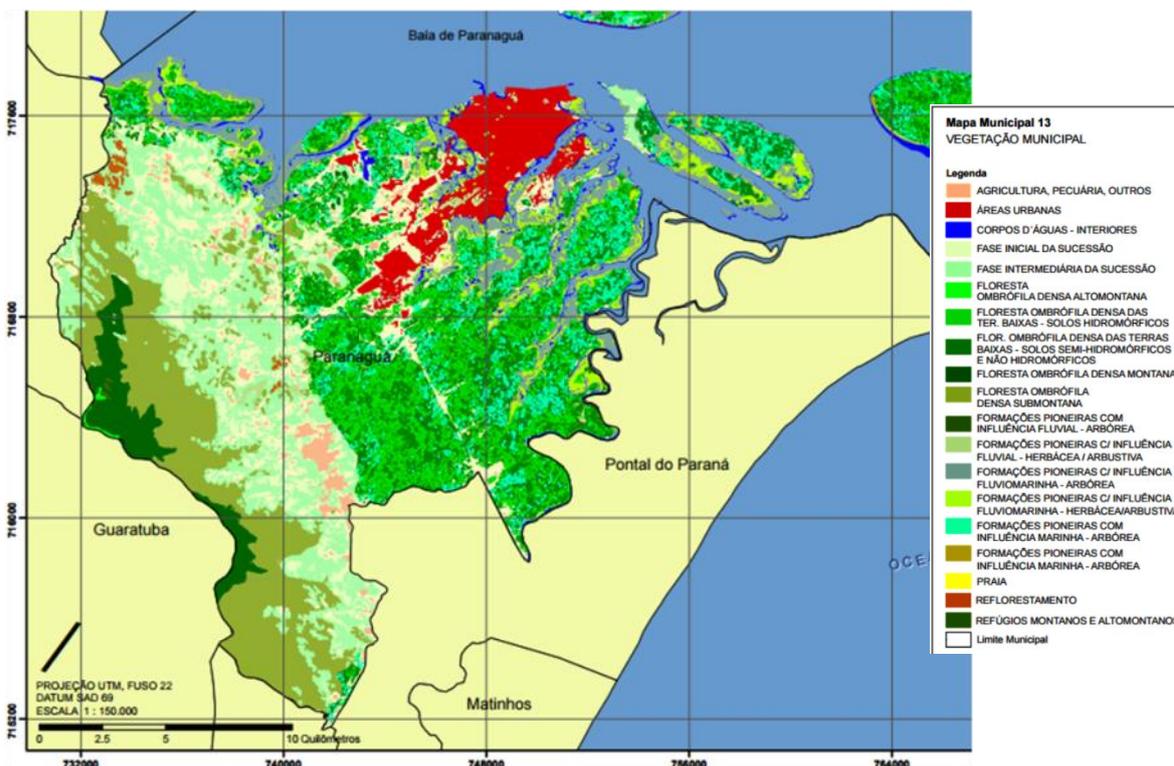
Essas condições específicas tornam esses solos extremamente frágeis e deveriam ser considerados apenas para a preservação da fauna e flora. No litoral do Paraná muitas das áreas de Espodossolos são ocupadas por unidades de conservação (Floresta Estadual do Palmito, Parque Nacional do Superagui, Estação Ecológica da



Ilha do Mel, Parque Estadual do Rio da Onça, Estação Ecológica do Guaraguaçu, dentre outras), embora muitas também sejam utilizadas para loteamentos.

Fonte: [http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/cartilha\\_solos\\_litoral\\_pr.pdf](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/cartilha_solos_litoral_pr.pdf) - CONHECENDO OS PRINCIPAIS SOLOS DO LITORAL DO PARANÁ Abordagem para educadores do ensino fundamental e médio - Valentim da Silva, Maurício Cesar Vitória Fagundes, Marcelo Ricardo de Lima, Valmiqui Costa Lima, Andressa Kerecz Tavares – Acessado em 18/10/2015

Figura 12 - Principais solos do Litoral



Fonte

[http://www.paranagua.pr.gov.br/plano\\_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/Mapas%20Volume%201%20-%20Parte%202%20-%20An%C3%A1lise%20Tem%C3%A1tica%20e%20Diagn%C3%B3stico%20-%20Contexto%20Municipal/Mapa%2013%20-%20Vegeta%C3%A7%C3%A3o%20municipal.pdf](http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/Mapas%20Volume%201%20-%20Parte%202%20-%20An%C3%A1lise%20Tem%C3%A1tica%20e%20Diagn%C3%B3stico%20-%20Contexto%20Municipal/Mapa%2013%20-%20Vegeta%C3%A7%C3%A3o%20municipal.pdf) – acessado 18/10/2015

## CONCLUSÃO DO ESTUDO GEOLÓGICO

Conforme o estudo geológico-geotécnico realizado para a primeira fase (entre o “km 0 estaca 0” e o “km 6 estaca 300” – Segmento 01), pela Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda., apresentado no “Volume 1 Relatório de Projeto, a partir da página 29:

*“Do ponto de vista geológico-geotécnico, o levantamento do trecho em estudo constatou a presença de solos arenosos, solos orgânicos*

*e solos muito úmidos, em horizontes variáveis em relação ao greide da pista simples existente.*

*A vegetação existente só deve ser retirada na área restrita aos serviços de ampliação, não devendo ser utilizado o critério de desmatamento e limpeza de até 2,0 m além dos off-sets de terraplenagem, visto sua importância para ação dos ventos e contenção das areias.*

*Do ponto de vista ambiental, os riscos associados à construção são de pequena monta visto que por se tratar de relevo plano a movimentação de materiais ocorre para horizonte médio de escavação de 1,0m a 2,0 m de profundidade, com preenchimento com areia e saibro oriundos de jazidas comerciais e, portanto, sem criar novos impactos ambientais.”*

### 3.3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Foram apresentados às pgs 29 a 55 Considerações Finais do Volume 01, onde *Constatou-se que os solos locais podem ser distribuídos em duas classes: solo de característica arenosa (solos do grupo A-1-b, A-3 e A-2-4, do TRB, 80% das amostras), solo de característica argilosa (solos do grupo A-6 do TRB, 20% das amostras).*

*Apesar, da grande maioria dos solos encontrados possuir ISC com valores razoáveis, de 5% a 12%, a maioria dos solos encontram-se saturados, em face da presença do nível d'água a uma profundidade baixa (<2,0 m).*

#### *Fundação dos Aterros e Obras de Arte Correntes*

*Basicamente, quanto aos aterros, os maiores cuidados que se deve ter durante o projeto referem-se a avaliação das condições de fundações. Para tanto foram realizadas observações de campo e ensaios com SPT que indicam ser necessária a remoção de solos moles, em especial, entre estacas 66 e 75.*

#### *Estabilidade de Taludes*



*Considerando que os cortes e os aterros projetados serão de pouca altura, não ultrapassando a 2 m, procurou-se estabelecer a declividade dos taludes para os cortes e aterros levando em conta, principalmente, aspectos paisagísticos, de proteção contra erosão, econômicos e de segurança da rodovia, definindo-se:*

*- Para cortes, inclinação de taludes: 1V:1H;*

*- Para aterros, inclinação de taludes: 1V: 1,5 H*

#### *Jazidas de Areia e Saibro*

*A heterogeneidade dos solos e o nível raso do lençol freático (<2,0m) em relação ao greide atual é indicativo que a melhor solução de terraplenagem está associada à substituição do solo local com utilização de camadas drenantes de areia e reforço do subleito com saibro britado. Estes materiais devem ser importados de fornecedores comerciais relacionados no subitem 2.3.5.*

#### *Pedreira e Usina de Asfalto*

*A localização em Matinhos, da Pedreira Nova Prata com central de britagem e usina de asfalto, em operação de forma comercial, com capacidade de produção compatível com a estimativa da obra e de seu cronograma de execução, permitiu a seleção de pavimento flexível como a solução técnica e econômica mais conveniente.”*

### 3.4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

(apresentados no Volume 01 Relatório de Projeto)

A Rodovia PR-407 denominada Rodovia Argus Thá Heyn de acordo com a Lei Estadual 13.052 de 16/01/2001, é uma estrada pertencente ao governo do Paraná que foi totalmente asfaltada e aberta ao tráfego em 1966, ligando a BR-277 ao Porto de Passagem (atual Caiobá), no terminal do Ferry-Boat.

As duas rodovias estaduais, PR-407 e PR-412, tem entrocamento na localidade de Praia de Leste, no município de Pontal do Paraná.





Fonte: <http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=133> – acessado em 22/10/2015



PR-407 - Trecho 277 - Matinhos (Anos 70 - Litoral)



PR-407 - Trecho 277 - Matinhos (Anos 70 - Litoral)





PR-407 - Estradas das Praias - 1966

Fonte: <http://www.der.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=504&evento=20#menu-galeria> – acessado em 22/10/2015

Por se tratar de uma rodovia pavimentada, com pista simples e em operação desde 1966, sua duplicação dispensa trabalhos mais elaborados como aerofotogrametria e outros.

A Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda., realizou o levantamento topográfico de forma a ajustar o máximo possível o eixo de projeto coincidente com o eixo da pista simples pavimentada, de forma a evitar soluções mais onerosas para a implantação da duplicação, com minimização do impacto de desapropriação para os usuários confrontantes e elevados custos para o Estado (pgs. 57 a 59 do Volume 01 Relatório de Projeto).

Ainda, foram realizados e apresentados no Volume 01 Relatório de Projetos, os Estudos e Projetos abaixo identificados:

### 3.5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS, (pg. 60);

*“O Projeto de Drenagem é representado pelas Galerias de Águas Pluviais, Bueiros de Travessias, Valetas, Drenos e demais dispositivos necessários para a correta coleta e condução das águas, até um local seguro.*

*Este estudo é composto pelos seguintes itens:*

- *Coleta dos dados cartográficos e topográficos;*
- *Lançamento da rede de drenagem;*
- *Determinação das áreas das bacias;*
- *Estudo hidrológico;*
- *Estudo hidráulico.*

### 3.6. ESTUDO DE FLORA:

Ver Plano de Controle Ambiental anexo, o qual serviu de embasamento para as medidas de controle deste Estudo.

### 3.7. ESTUDO DE FAUNA:

Ver Plano de Controle Ambiental anexo, o qual serviu de embasamento para as medidas de controle deste Estudo.

### 3.8. ESTUDO SÓCIO ECONÔMICO:

Ver Plano de Controle Ambiental anexo, o qual serviu de embasamento para as medidas de controle deste Estudo.



#### 4. PROJETOS ELABORADOS

##### 4.5. PROJETOS DE ENGENHARIA, (pg. 71);

Apresentado a Prefeitura Municipal em Agosto de 2014.

##### 4.6. PROJETO GEOMÉTRICO, (pg. 71);

*“O Projeto Geométrico foi feito em conformidade com a Instrução de Serviço IS-208, sendo constituído de:*

- a) Projeto plani-altimétrico, nas escalas de 1:1.000 (H) e 1: 100 (V);*
- b) Determinação das seções transversais de projeto, na escala 1: 500;*
- c) Detalhamento dos elementos especiais do projeto (retornos e acessos, tapers e demais elementos).*
- d) O projeto geométrico foi desenvolvido com base em premissas objetivas de que a duplicação da PR-407 deve garantir melhoria de sua capacidade operacional além de promover a melhoria da segurança para o tráfego de passagem e tráfego local com características urbanas.*

*As premissas definidas com base no plano funcional aprovado pela Concessionária Ecovia e DER/PR, resultaram em modelo de projeto que incorpora adequação geométrica com alargamento simétrico em relação ao eixo da pista simples pavimentada existente, objetivando menor custo de desapropriações e menor impacto social aos moradores lindeiros até o km 5,0 e a partir deste quilômetro a duplicação da rodovia passa a ser assimétrica em relação ao eixo existente, com a implantação de uma nova pista à esquerda com eixo a 12,90m distante do eixo da pista existente.*

*Essas premissas resultaram também na implantação de vias marginais pavimentadas em pista simples, com duplo sentido de tráfego, lado direito e*



esquerdo da PR-407, com passeio e ciclovia no segmento urbano, em especial do início do trecho até o acesso a Universidade do Litoral; na implantação de duas interseções: uma de ampliação de capacidade da interseção em desnível existente sobre a BR-277/PR-407, na altura do km 0, para alargamento e implantação de duas faixas de tráfego e acostamento externo na alça de acesso sentido Praia de Leste-Curitiba; e adequação das alças existentes desta interseção, resultando na ampliação de uma faixa e acostamento na alça 300, e correção geométrica da alça 100 por conta do novo talude de aterro da PR 407 e outra interseção nova em desnível na interseção da PR-407 com Av. Bento Munhoz da Rocha, no município de Paranaguá; de um sistema de retornos tipo “orelha” na altura do km 5,62 e ampliação de capacidade da ponte sobre o Rio da Vila e execução de duas pontes novas também sobre o Rio da Vila para as marginais direita e esquerda.

A rodovia PR-407, denominada Rodovia Argus Thá Heyn, no trecho correspondente, foi implantada pelo DER/PR com características técnicas de rodovia "Classe III", que após duplicação apresentará características de rodovia arterial primária, no subtrecho urbano do km 0 ao km 5, e, rodovia classe I-A no segmento rural do km 5,0 ao km 6,0....”

#### 4.7. PROJETO TERRAPLENAGEM, (pg. 83);

“O Projeto de Terraplenagem foi elaborado em conformidade com a Instrução de Serviço IS-209, integrante da IPR-726 e em consonância com os procedimentos metodológicos para terraplenagem expostos no Manual de Implantação Básica do DNER-1996, e no que couber, com o projeto básico de duplicação desenvolvido pela AFIRMA Engenharia e Projetos Ltda., sendo composto dos seguintes elementos técnicos:

- a) Detalhamento das seções transversais-tipo para cortes, aterros, alargamentos de cortes e de soluções de inclinação de taludes;
- b) Cálculo de cubação do movimento de terra, com a classificação dos materiais escavados;
- c) Cálculo das distâncias médias de transporte;



d) *Elaboração de notas de serviços de terraplenagem*

e) *Recomendações Construtivas;*

f) *Especificações de Serviços.*

*A seção transversal-tipo de terraplenagem foi definida de forma a permitir a implantação da seção acabada do pavimento mais as obras de drenagem e de segurança previstas.*

*Conforme descrito anteriormente, a concepção do projeto baseia-se em adequações geométricas, o que resulta em diversas seções variáveis com maior ou menor aproveitamento da pista existente.*

*Os principais tipo de seções de terraplenagem adotados são:*

#### *Linha Geral*

- *Seção de alargamento, simétrica em relação ao eixo atual, para lado esquerdo da pista simples existente a partir do bordo do acostamento esquerdo (exclusive pavimento do acostamento a ser demolido), válida do km 0 ao Km 5, exceto alteamento de greide,*
- *Seção de alargamento, simétrica em relação ao eixo atual, para lado direito da pista simples existente a partir do bordo do acostamento direito (exclusive pavimento do acostamento a ser demolido), válida do km 0 ao km 5, exceto alteamento de greide;*
- *Seção plena de terraplenagem no aterro de alteamento de greide para implantação de interseção em desnível no cruzamento com a Av. Bento Munhoz da Rocha, válida da estaca 49+00,00 a estaca 80+17,00 (com início do muro de flexão a partir da estaca 53+10,00);*
- *Seção de alargamento assimétrica para nova pista simples, a partir do bordo externo do acostamento esquerdo, válida do km 5 ao km 6.*
- *Interseções e Retornos*
- *Seção de alargamento da alça de acesso sentido Praia de Leste-Curitiba, na interseção em desnível existente sobre a BR-277, KM 0;*
- *Seção das alças de acesso/agulhas das vias marginais direita e esquerda;*



- *Seção das alças de acesso na interseção em desnível a ser construída no cruzamento com Av. Bento Munhoz da Rocha Neto;*
- *Seção de retorno à esquerda, sentido Praia de Leste-Paranaguá;*
- *Seção de retorno à direita, sentido Paranaguá-Praia de Leste.*
- *Vias Marginais*
- *Marginal Esquerda;*
- *Marginal Direita.*

#### *Detalhe de Encaixe Pista Existente e Pista Nova*

*Nos segmentos de ampliação, também é projetado o detalhe tipo para o encaixe entre a pista existente e a nova, que devem ter atenção especial na execução dos degraus do terrapleno para recebimento da largura complementar. O detalhe está no Volume 02, Projeto de Pavimentação, em seções tipo.*

*...*

#### 4.8. PROJETO PAVIMENTAÇÃO, (pg. 98;)

*“O Projeto de Pavimentação (pavimentos flexíveis) foi elaborado em conformidade com a Instrução de Serviço IS-211, integrante da IPR-726 e em consonância com os procedimentos metodológicos para dimensionamento de pavimentos flexíveis expostos no Manual de Implantação de Pavimentação do DNIT, edição 2.006, no que couber, com o projeto básico desenvolvido pela AFIRMA Engenharia e Projetos Ltda., sendo composto dos seguintes elementos técnicos:*

- a) Concepção do projeto de pavimentação;*
- b) Seleção das ocorrências de materiais para pavimentação asfáltica;*
- c) Dimensionamento e concepção do projeto por subtrecho homogêneo;*
- d) Detalhamento das seções transversais-tipo para pavimentação da linha geral, vias marginais, interseções, retornos e O.A.E'S;*
- e) Recomendações Construtivas;*



f) *Descrição dos serviços e suas quantidades;*

g) *Especificações de Serviços*

### *Concepção do Projeto de Pavimentação*

*Entende-se como Concepção do Pavimento, a definição das camadas do pavimento, compatíveis estruturalmente entre si de modo a tirar o máximo proveito do poder de suporte do subleito. Ficando implícita a condição de todas as camadas resistirem aos esforços oriundos dos veículos durante o período de projeto.*

*A proposta do projeto é a execução de um pavimento flexível constituído pelas seguintes camadas:*

<p><b>Revestimento Asfáltico:</b> Camada asfáltica que recebe diretamente a ação do tráfego, destinada a resistir aos esforços do tráfego transmitindo-os às camadas inferiores. Em conjunto impermeabiliza o pavimento, melhora a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança. Será empregado CBUQ C/CAP 50/70 na camada de binder ou de ligação e, CBUQ C/CAP 60/85 c/Asfalto Polímero na camada superficial ou de rolamento.</p>
<p><b>Pinturas Asfálticas:</b> Consistirá na aplicação de uma camada de ASFALTO DILUÍDO CM-30 sobre a superfície da base de BGS concluída, objetivando aumentar a coesão da superfície da base, provocar condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base; e aplicação de EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, para promover melhor condição de aderência entre a camada de binder e a camada de rolamento do revestimento asfáltico.</p>
<p><b>Base de BGS:</b> Camada destinada a receber e distribuir os esforços oriundos do tráfego atenuando a transmissão destes a sub-base, ao leito do pavimento e camada superior de terraplenagem, e sobre qual se constrói o revestimento. Constituída por materiais granulares britados estabilizados granulométricamente.</p>
<p><b>Sub-Base de Bica Corrida 4A:</b> Camada requerida por imposição técnico-econômica, situada entre o subleito e a base. Constituída por materiais granulares estabilizados granulométricamente sem mistura.</p>
<p><b>Camada Final de Terraplenagem:</b> O material que sustenta a estrutura do pavimento foi composto de saibro britado nos últimos 20 cm para a Linha Geral e nos últimos 15 cm para as Vias Marginais, sendo o restante da camada composto de areia com Equivalente de Areia superior a 50%.</p>

#### 4.9. PROJETO DE DRENAGEM, (pg. 112);

*“De posse das vazões calculadas pelo estudo hidrológico, trecho a trecho, procedeu-se ao dimensionamento hidráulico da rede de galerias de águas pluviais e dos bueiros de travessias.*

*Na definição geométrica da seção de vazão correspondente, as declividades adotadas aproximam-se das que permitem realizar seção de eficiência hidráulica máxima. Isto conduz evidentemente a raios hidráulicos elevados em consequência a velocidades grandes.*

*Adotaram-se como velocidades máximas e mínimas desejáveis, 5,00 m/s e 0,75 m/s, respectivamente.”*

O Projeto De Drenagem contemplou

Dimensionamento Das Galerias De Águas Pluviais,

Dimensionamento Dos Bueiros

Sarjetas,

Valetas ...

Valetões Laterais

Drenos



#### 4.10. PROJETO DE SINALIZAÇÃO, (pg. 124);

*“O projeto de sinalização foi desenvolvido para ampliação da rodovia existente PR-407, denominada Argus Thá Heyn, referente ao Trecho 01: do km 0,00 ao km 6,00.*

*De acordo com o estudo de tráfego e o projeto geométrico, entre o km 0,00 e km 5,00, a classificação é de via arterial primária (travessia urbana) e rodovia rural classe IA nos 1000 metros finais.*

*Este projeto foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-215, constante das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – IPR 726 e em conformidade com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, volume II e IV do CONTRAN, 2007 e Manual de Sinalização Rodoviária, do DNIT, 2010.*

*No escopo dos trabalhos foram projetados novos dispositivos de sinalização vertical e horizontal, sendo também aproveitadas ao máximo as placas existentes, nestes casos apenas com remoção e recolocação de placas, considerando suas condições de conservação, dimensão e formas das placas.*

*Adotou-se a velocidade de projeto de 80 Km/h para os primeiros cinco quilômetros e 100 Km/h para o último quilômetro, obedecendo aos requisitos de engenharia de trânsito, de forma a regulamentar o uso da via, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários através de informações necessárias durante seu deslocamento, de forma a assegurar atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens, através de padronização de símbolos, cores, formas e dimensões adequadas e simplicidade de legendas.”*

- **Diretrizes e Fundamentos do Projeto de Sinalização, (pg. 124);**

#### **Sinalização Horizontal**

*A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária que utiliza um conjunto de marcas, que são conjunto de linhas (longitudinais, transversais ou diagonais), contínuas ou não, símbolos e legendas de diversos tipos aplicadas sobre o revestimento da rodovia, e que devem ser vistas tanto durante o dia quanto a noite, através da refletorização, obedecendo a critérios específicos para atender às*

*condições de segurança e conforto do usuário. Tem como função organizar e canalizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar a sinalização vertical.*

*Executou-se um projeto composto basicamente de faixas e concebido para as suas condições específicas:*

- *Pista com quatro faixas de tráfego sendo duas faixas com largura de 3,50m sentido Paranaguá e duas faixas com largura de 3,50m sentido Praia de leste.*
- *Distância de visibilidade de parada: 105 m*
- *Implantação de ciclovia com largura de 1,80m*
- *Implantação de passeios com largura de 1,20m*

#### *Marcas Longitudinais*

*As marcas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento, de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, de regulamentar as possíveis manobras de mudança de faixa ou de ultrapassagem.*

*As pinturas longitudinais são realizadas com tinta de resina acrílica a base de água com microesferas Drop-on e Premix, para promover a retrorefletância da pintura.*

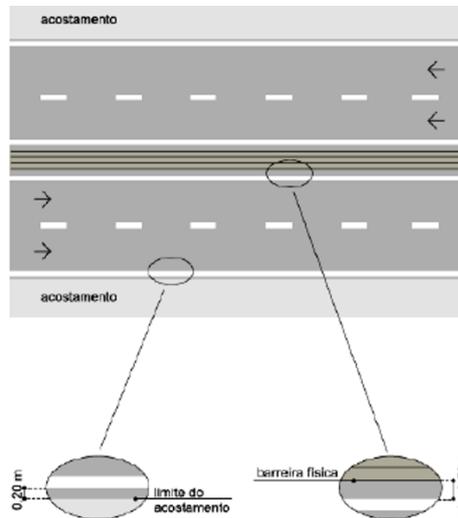
*As marcas longitudinais são complementadas com tacha monodirecional na cor branca e tacha bidirecional na cor amarela.*

#### *Linhas de Borda de Pista (LBO)*

*As Linhas de Borda de Pista são sempre contínuas e delimitam para o usuário a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, das faixas de segurança ou simplesmente do limite da superfície pavimentada (quando a pista não for dotada de acostamento ou faixa de segurança).*

*Sua maior importância reside no fato de fornecer de forma nítida aos usuários o trajeto a ser seguido pela definição contínua da pista de rolamento, principalmente à noite ou em condições atmosféricas adversas, como neblina ou fortes chuvas.*

As Linhas de Borda de Pista têm a cor branca, largura de 0,15 m quando projetada ao longo na rodovia, ou 0,10 m quando projetada ao longo das vias marginais, e são complementadas com tachas monodirecionais na cor branca com espaçamento de 12,00m.



LBO em planta (fonte: Manual de Sinalização do DNIT)

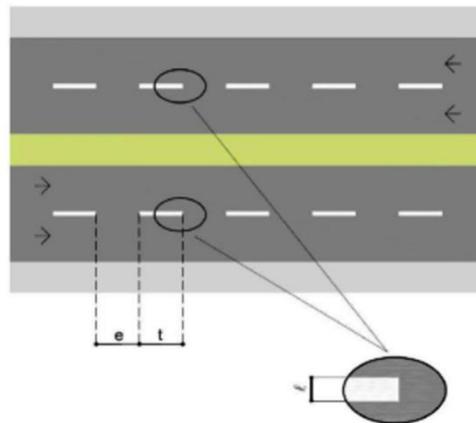
Quadro de premissas

Via	Velocidade da Via	Largura (m)	Cadência	Traço – t (m)	Espaçamento (m)
Linha geral	80 km/h	0,15	contínua	-	-
Marginal	40 km/h	0,10	contínua	-	-

### Linha Simples Tracejada (LMS-2)

É a linha de divisão de fluxos aplicada sobre o limite entre as faixas de rolamento, com mesmo sentido de tráfego, com o objetivo de regulamentar a permissão das manobras de mudança de faixa e ultrapassagem, conforme ilustrado a seguir:

As linhas simples tracejadas têm a cor branca, largura igual à das LMS, 0,15 m e são complementadas com tachas refletivas monodirecionais na cor branca com espaçamento de acordo com o quadro de premissas apresentados a seguir.



*LMS-2 em planta (fonte: Manual de Sinalização do DNIT).*

#### Quadro de premissas

Via	Velocidade da Via	Largura (m)	Cadência Tacha Refletiva	Traço - t (m)	Espaçamento - (m)
Linha geral	80 km/h	0,15	1:12	4,00	8,00
Ramos	60 km/h	0,15	1:4	2,00	2,00

#### *Linha Simples Contínua (LMS-01)*

*É a linha de divisão de fluxos aplicada sobre o limite entre as faixas de rolamento, com mesmo sentido de tráfego, com o objetivo de regulamentar as manobras de proibição de mudança de faixa e ultrapassagem, segmentos de retornos/conversão a esquerda.*

*A largura definida em projeto para a LMS-1 é de 0,15 m quando projetada ao longo na rodovia, ou 0,10 m quando projetada ao longo das vias marginais em função da velocidade diretriz, e são complementadas com tachas refletivas monodirecional na cor branca espaçada a cada 12,00m.*

#### *Linha Simples Contínua (LFO-01).*

*A linha simples contínua foi aplicada no eixo das vias marginais para regulamentar a proibição de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação.*

*A largura da faixa adotada é de 0,10m.*

...

#### *Linha Dupla Contínua (LFO-03)*

*Linha aplicada para divisão de fluxos opostos sobre o eixo da pista de rolamento com objetivo de delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e regulamentar a proibição de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação.*

*É utilizada em áreas de interseções e /ou viadutos que não possuem separador físico entre as pistas.*

...

*A largura definida em projeto para a LFO-03 é de 0,15 m, em função da velocidade da rodovia e complementadas com tachão refletivo bidirecional na cor amarela espaçados a cada 4,00m.*

#### MARCAS TRANSVERSAIS

*As marcas transversais ordenam o deslocamento de veículos (frontais) e de pedestres, induzem à redução de velocidade e indicam posições de paradas em interseções e travessias de pedestres.*

*As marcas transversais utilizadas para sinalização da rodovia são:*

- *Linha de Retenção (LRE)*
- *Linha de dê a preferência (LDP);*
- *Faixa de Travessia de Pedestre (FTP).*

*No Volume 02: Projeto de Execução são apresentados os detalhes e locais de implantação das marcas transversais.*

#### MARCAS DE CANALIZAÇÃO

*As marcas de canalização são constituídas por zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável (ZPA).*

*O zebrado é composto por linhas diagonais posicionadas em função do sentido do fluxo, e de tal forma a sempre conduzir o veículo para pista trafegável e formando um ângulo igual ou próximo a 45 graus.*

*Os locais e detalhes tipo das marcas de canalização são apresentados no Volume 02: Projeto de Execução.*



## INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

*As inscrições no pavimento são apresentadas no projeto em forma de seta, símbolos, aplicados sobre a pista de rolamento e ciclovias, com objetivo de advertir, orientar e complementar a regulamentação do tráfego da rodovia.*

*Os detalhes e localização das setas utilizadas para inscrição no pavimento são apresentados no Volume 02: Projeto de Execução.*

*Linhas laterais demarcadoras dos bordos das pistas de rolamento: linhas contínuas, executadas na face externa dos bordos da pista de rolamento, em cor branca, com 15 ou 10 cm de largura.*

*Linhas demarcadoras de faixas de trânsito de mesmo sentido: linhas interrompidas em intervalos regulares ou contínuas (locais de proibição de mudança de faixa), executadas nos eixos das faixas de tráfego, na cor branca, com 15 cm de largura.*

*Tachas para Sinalização: implantadas no eixo e nos bordos da rodovia (bi-refletivas), possuindo retrorrefletores (composto por uma ou mais unidades óptica), nas cores branca, amarela e vermelha, conforme a utilização.*

...

## Sinalização Vertical

*A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária que utiliza placas (sinal) na posição vertical, fixada ao lado ou suspensa sobre a pista, por meio dos quais são fornecidas mensagens através de legendas ou símbolos, com propósito de regulamentar, advertir ou indicar o uso das vias pelos veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente, visando o conforto e segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.*

*Na elaboração do projeto foram obedecidas as seguintes condições básicas:*

- *A real necessidade;*
- *Chamar a atenção dos usuários;*
- *Transmitir mensagem clara e simples;*
- *Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;*

- *Fornecer tempo adequado para ação correspondente.*

*No projeto utilizaram-se placas totalmente refletivas dos seguintes tipos:*

*Sinais de Regulamentação: informam ao usuário as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via e cuja violação constitui uma infração.*

*Sinais de Advertência: alertam aos usuários da via para condições potencialmente perigosas na rodovia, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.*

*Sinais de Indicação: identificam as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientam condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função educar o usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.*

*Placas educativas: têm a finalidade de educar condutores e pedestres quanto ao seu comportamento no trânsito.*

*Placas indicativas de serviços auxiliares: indicam aos condutores e pedestres os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados.*

*No projeto foi definida a posição dos sinais, dentro do cone de visão do usuário normal, e a distância necessária entre estes sinais, para uma reação adequada. Competirá à conservação assegurar as condições de manutenção sob o ponto de vista de colocação e legibilidade.*



#### 4.11. PROJETO DE SINALIZAÇÃO PARA OBRAS E SERVIÇOS

*Durante o período de construção é importante o emprego de intensa sinalização nas proximidades das frentes de trabalho, a fim de garantir aos usuários as informações necessárias à sua segurança e daqueles que trabalham nestes locais. Assim, a colocação dos sinais deve ser tal que permita transmitir a mensagem sem restringir a distância de visibilidade ou reduzir a largura da pista.*

*É importante observar que um sinal colocado em determinado local, por uma condição excepcional, deverá ser imediatamente removido quando essa condição deixar de existir, para que não haja perda de credibilidade na sinalização.*

*Esses sinais são do tipo, forma, cor e dimensões dos preconizados no Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER e serão colocados em suportes próprios ou cavaletes. Além de sinais são utilizados outros dispositivos de segurança:*

*1) Cavaletes - destinam obstruir total ou parcialmente a rodovia. Sendo confeccionados em madeira de lei, pintados com faixas pretas e amarelas, alternadas, formando um ângulo de 45° com a horizontal.*

*2) Tambores e Balizadores - empregados para delimitar o local das obras. Nestes dispositivos serão pintados faixas, nas cores preta e amarela, inclinadas num ângulo de 45°, nos balizadores, e horizontais, nos tambores.*

*Durante o período noturno funcionará nos locais das obras um sistema de sinalização luminosa, tomando-se o cuidado de evitar o ofuscamento dos motoristas.*

*Para a orientação do trânsito com sinais manuais serão utilizados pelos sinalizadores bandeiras com cabo, de forma circular ( $\varnothing = 0,40\text{m}$ ).*

*...*



#### 4.12. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES, (pg. 137);

*“O Projeto de Obras Complementares foi elaborado em conformidade com a Instrução de Serviço IS-217 – Projeto de Dispositivos de Proteção (defensas e barreiras), Instrução de Serviço IS-218 – Projeto de Cercas, todos integrantes da IPR-726 e, em conformidade com o Manual de Implantação Básica do DNIT e dos Dispositivos constantes no Álbum de Projetos Tipo para Obras Complementares do DER/PR.*

*As obras complementares compreendem serviços de implantação e remoção de dispositivos auxiliares e de segurança à duplicação da rodovia PR-407.*

#### **Dispositivos de Segurança**

*Neste item são contemplados as defensas, barreiras de concreto new jersey dupla e simples, as telas anti-ofuscantes e gradil metálico.*

*O projeto obedece as especificações preconizadas na IS-217 – Projetos de Dispositivos de Proteção (Defensas e Barreiras), DNIT.*

#### *Defensa Metálica*

*Para implantação de defensas metálicas foram obedecidas as especificações DNER-EM 370 – Defensas Metálicas de Perfis Zincados e DNER-ES 144-Defensas Metálicas.*

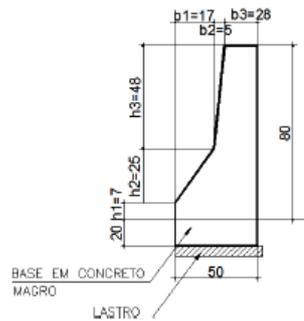
*As defensas metálicas foram projetadas como dispositivo de proteção e segurança nos aterros cujas alturas foram superiores a 8 pés (2,44 m) e nos segmentos em que os obstáculos poderiam oferecer risco aos usuários.*

*Nos segmentos onde houver passeio e a alturas dos aterros for superior a 2,44m foram previstos gradis metálicos ao invés de defensas metálicas para proteção do pedestre.*

*Abaixo segue uma representação esquemática da defesa metálica:*





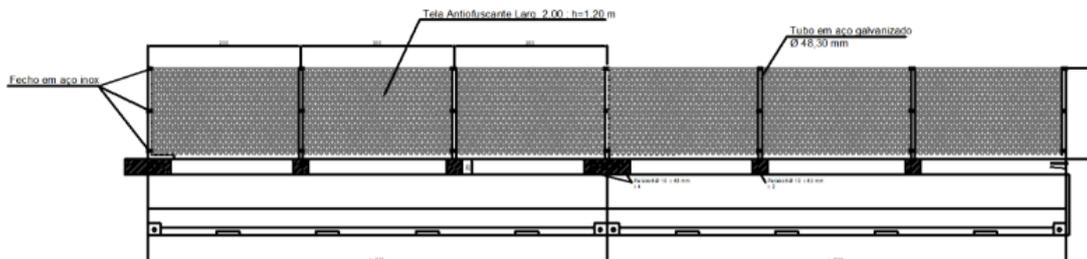


Está previsto também a demolição de barreiras (muretas) existentes que diferem do previsto no Projeto Executivo.

### Tela Anti-Ofuscante

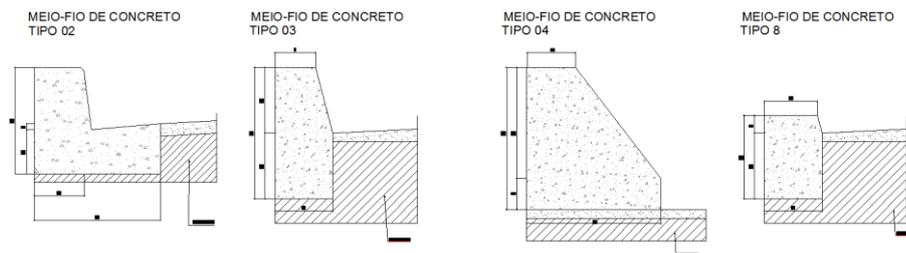
A tela antiofuscante foi projetada com o objetivo de bloquear a luz dos faróis dos carros que trafegam no sentido contrário da rodovia, proporcionando mais conforto e segurança aos motoristas durante o período noturno, e também, para evitar a travessia sem segurança de pedestres pelas pistas da rodovia.

Elas são executadas sobre a barreira NJ-100. Abaixo está a representação da tela:



### Meio Fio

Foram projetados meio-fios dos tipos 2, 3, 4 e 8. A seguir são apresentadas as seções tipo de cada meio fio e descritas as situações em que cada um foi implantado:



#### Meio Fio tipo 2

*O meio fio tipo 2 foi projetado em dois trechos para auxiliar a drenagem da pista: na alça de entrada a marginal direita e na rotatória abaixo do Viaduto Bento Munhoz da Rocha Neto.*

#### *Meio Fio tipo 3*

*O meio fio tipo 3 foi projetado para ser executado na interface da ciclovia/marginal, nos canteiros centrais e também na parte final do passeio servindo de guia para a execução das lajotas de concreto.*

#### *Meio Fio tipo 4*

*O meio fio tipo 4 foi projetado para ser executado na acostamento da alça 300 até o encontro com a BR-277 e também no canteiro central da Av. Bento Munhoz da Rocha Neto.*

#### *Meio Fio tipo 8*

*O meio fio tipo 8 foi projetado para ser executado nas travessias de ciclovia nas marginais. Este meio fio também deverá ser executado onde houver a necessidade de guia rebaixada, neste caso é necessário fazer a substituição do meio fio tipo 3 por este meio fio durante a execução da obra.”*

#### **Abrigos de Parada de Ônibus, (pg. 140);**

*“Ao longo da rodovia PR-407 circulam linhas de ônibus, que perfazem o trajeto entre os municípios de Paranaguá, Praia de Leste e demais municípios. Para atender tanto as novas características da rodovia como ainda aos usuários, foram projetadas adequações nos locais de paradas dos ônibus de transporte comercial, mantendo-se todos os pontos cadastrados no Levantamento Topográfico.*

*Nos segmentos onde foram projetadas as marginais, os pontos de ônibus foram relocados para o mesmo estaqueamento, porém nas marginais. Os pontos de ônibus foram retirados da rodovia para garantir a fluidez do tráfego e atender às condições características de trecho classificado como Via Arterial Primária que deve ter restrição lateral para parada e estacionamento junto aos acostamentos, sob pena de reduzir drasticamente a velocidade de projeto da via, em especial, nos períodos de sobre demanda.*



Nos segmentos onde não foram projetadas as marginais, ou seja, a partir do km 3,50 os abrigos de parada de ônibus foram projetados para ambos os lados da rodovia, mesmo no caso em que o levantamento cadastral apontou a existência do ponto de parada de ônibus em apenas um lado. Foram projetadas baias para a desaceleração/aceleração e parada dos ônibus.

No total serão demolidos 02 abrigos de parada de ônibus e executados novos 13 abrigos de parada de ônibus.”

#### **Cercas,**( pg. 140);

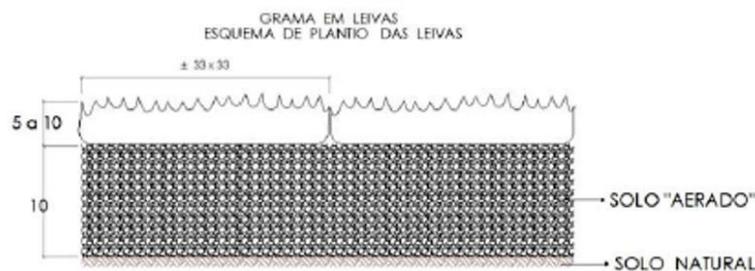
“As cercas foram projetadas seguindo dois critérios: nos segmentos onde há marginais foram projetadas apenas as cercas para substituir as cercas existentes que tiveram que ser demolidas por causa da execução da duplicação da rodovia.

No segmento onde não há marginais, foram projetadas cercas ao longo da faixa de domínio para vedar qualquer ocupação e acessos irregulares. Em alguns segmentos há a coincidência de cercas existentes com cercas a implantar, mas foi considerado que as cercas existentes poderão ser removidas durante a execução da obra.”

#### **Enleivamento,** (pg. 141);

“Foram projetados proteção para os taludes de aterro e corte por meio de execução do enleivamento. A execução deste serviço nos canteiros estão quantificados no Grupo de Serviços de Paisagismo.

Abaixo segue uma representação esquemática do plantio em gramas, o serviço de enleivamento.”



**Remoção de Lombadas e Muros em Concreto e Alvenaria,**( pg. 141)

*“Atualmente existem 03 lombadas no subtrecho 01 (km 0,00 ao km 6,00) que deverão ser demolidas conforme especificação DER/PR ES-P 27/05 – Demolição de Pavimentos.*

*Algumas edificações foram executadas dentro da área limitada pela faixa de domínio da Rodovia PR-407, por isso deverão ser demolidas. Estas edificações são compostas por muros de alvenaria, frentes de edificações e edificações em madeira. Abaixo são apresentados os quadros com as localizações e quantificações destes serviços.”*

**Apresentação Completa do Projeto Executivo de Obras Complementares,** (pg 144);

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, o projeto completo de obras complementares contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição de serviços e justificativas pertinentes contidas no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de obras complementares é da Engenheira Shianne S. Croches, CREA/ SP 5062681591/D, Visto CREA/PR 113269, conforme ART de Projeto em anexo neste volume.”*

**Projeto de Paisagismo,** (pg. 145);

*“O projeto de paisagismo foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS - 216: Projeto de Paisagismo e com base na Instrução de Projeto do DER/SP, IP-DE-S00/001. I*

*O objetivo do projeto de paisagismo é promover o equilíbrio espacial e ambiental em função da operacionalidade da rodovia de forma a transmitir conforto e segurança aos usuários.*

*O projeto de paisagismo contempla:*

- *Implantação de espécies vegetais;*
- *Instalação de passeio para os pedestres;*
- *Instalação de rampas de acesso para deficiente físico com piso tátil visual;”*



## Metodologia e Soluções de Projeto, (pg. 145);

### “ELEMENTOS E PARÂMETROS DE PROJETO

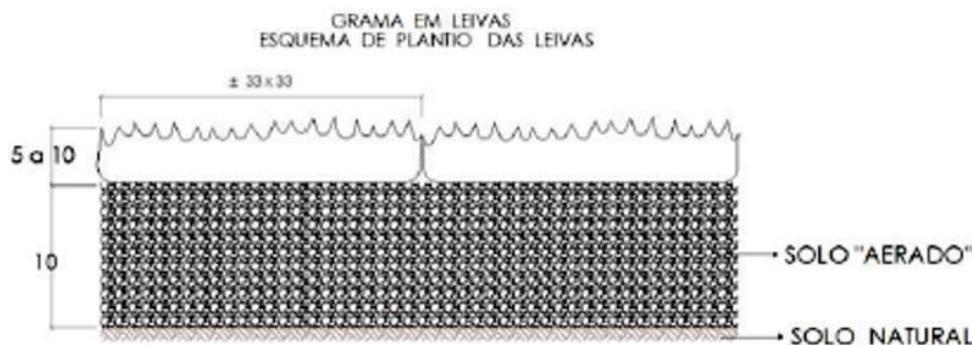
Foram indicadas, tanto nos canteiros separadores de pista/marginal, quanto nos canteiros de interseções, revestimento vegetal por enleivamento, cobertura vegetal mais segura para garantir AVD - Áreas de Visibilidade Desimpedida.

Previu-se também proteção vegetal, nos taludes de cortes, aterros e nas áreas de bota-foras.

### Implantação de Espécies Vegetais

No canteiro central da rodovia, entre as estacas 252+4,81 e 300+0,00 será plantada grama em leivas, assim como em todos os canteiros laterais à duplicação da Rodovia PR-407.

Abaixo segue uma representação esquemática do plantio em leivas.



### Revegetação de Bota-Foras

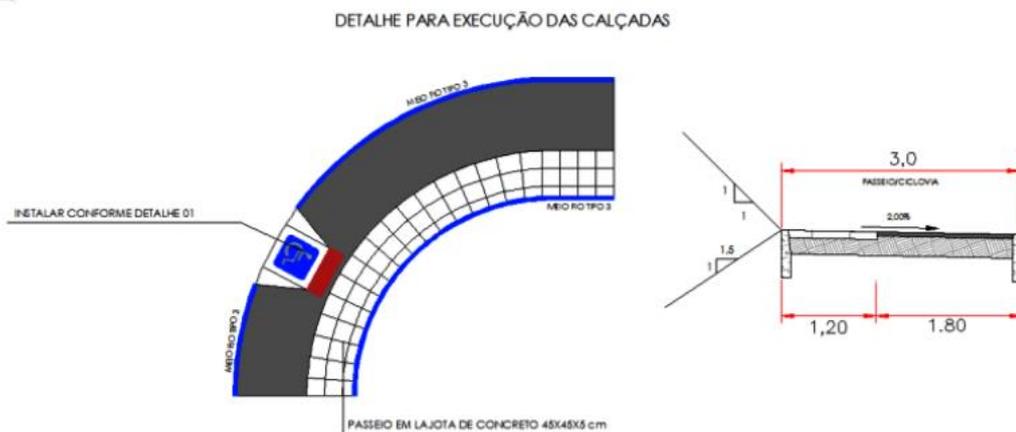
Conforme indicado no projeto de terraplenagem, o material resultante do desmatamento e limpeza, inclusive sua camada vegetal (camada orgânica) deve ser estocado para posterior reuso na cobertura vegetal dos depósitos de bota-foras, devidamente espalhados, conformados e adensados.

Nesta revegetação com o material resultante da limpeza, caso ocorra áreas remanescentes ou com pouca densidade vegetal, se necessário for, deve ser complementado com enleivamento.

### Passeio para Pedestres

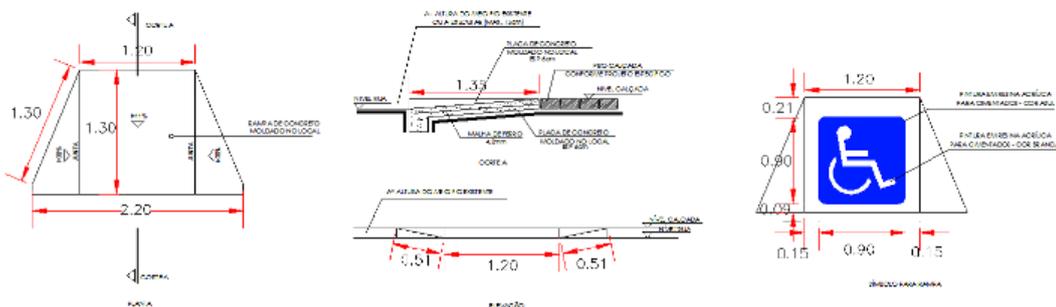
O projeto de paisagismo prevê também a implantação de passeio para pedestres nas marginais direita e esquerda com largura de 1,2 m, a serem executados em lajota de concreto em 45,0 x 45,0 x 5,0 cm. O passeio do lado direito inicia na Linha Geral na estaca 43+19,91 e finaliza na Marginal Direita na estaca 106+15,346. O passeio esquerdo inicia na estaca 0+0,00 e finaliza na estaca 124+7,95 da marginal esquerda.

Abaixo segue uma representação esquemática para passeio de pedestres.

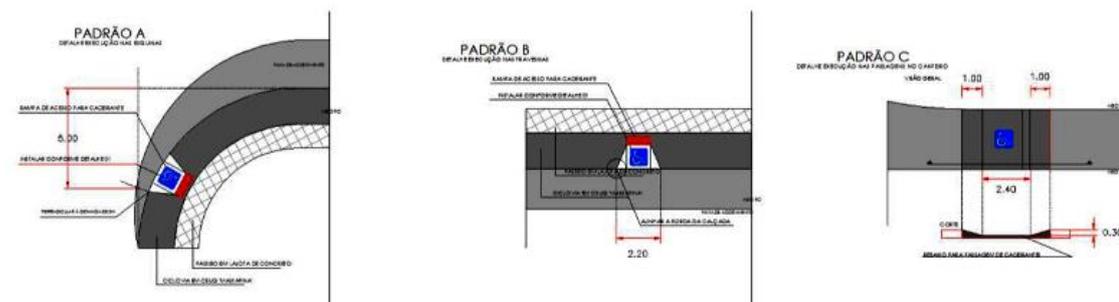


### Implantação de Rampa de Acesso para Deficientes Físicos e Piso Tátil Visual

Nos locais para travessia dos pedestres são projetadas rampas de acesso para deficientes físicos como indicado nas figuras abaixo:



Abaixo seguem os outros padrões para as rampas, conforme o acesso.



*Em todas as rampas de acesso para deficientes físicos é previsto a implantação do piso tátil visual.*

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

*Os elementos e parâmetros de Projeto de Paisagismo seguem as recomendações da instrução de projeto do DER/SP IP-DE-S00/001.”*

### **Apresentação Completa do Projeto Executivo de Paisagismo, (pg 148);**

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, o projeto completo de paisagismo contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição de serviços e justificativas pertinentes contidas no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de paisagismo é da Engenheira Shianne S. Croches, CREA/ SP 5062681591/D, Visto CREA/PR 113269, conforme ART de Projeto em anexo neste volume.”*

### **Projeto de Iluminação, (pg. 149);**

*“Este documento tem como objetivo, descrever os procedimentos adotados para elaboração de projeto do sistema de iluminação viária do subtrecho 1, km 0,00 ao km 6,00 da rodovia PR-407, em conformidade com a IS-235-Projeto de Iluminação de Vias Urbanas constante das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - IPR 726.*

*Este projeto foi desenvolvido para redução dos perigos potenciais para operação noturna e em períodos diurnos de baixa visibilidade, das interconexões com a BR-277, com Avenida .Bento Munhoz da Rocha, no sistema de retornos tipo “orelha” na altura do km 5,62, na ampliação de capacidade da ponte sobre o Rio da Vila e execução de duas pontes novas também sobre o Rio da Vila para as marginais direita e esquerda e parte dos abrigos de ônibus, nestes para maior segurança a própria integridade física dos usuários do transporte comercial.*

*Para a elaboração do projeto de iluminação foram determinados os seguintes elementos:*

- a) localização e espaçamento dos postes - em função dos níveis de iluminação e relações de uniformidade requeridos, considerando os aspectos de manutenção, rede de abastecimento, economia e segurança (não sendo permitida a localização de postes na parte externa de ramos em curva, entre outras);*
- b) alturas de montagem - função da eficiência e economia, níveis de iluminação e relações de uniformidade requeridos, manutenção, características ofuscantes das luminárias, e outros;*
- c) características construtivas e estruturais dos postes;*
- d) tipo de luminárias - em função da economia, eficiência, altura de montagem e níveis e uniformidade da iluminação requerida;*
- e) tipo e características cromáticas das lâmpadas - em função dos níveis de iluminação, espaçamento, altura de montagem, entre outras;*

*De acordo com o item 4.1 da NBR 5101 a rodovia é classificada como via de trânsito rápido.*

*De acordo com estudos de contagem de tráfego, entre as 18 e 21 horas, circulam pela rodovia aproximadamente 700 veículos/hora. Segundo classificação da NBR 5101, Tabela 1, a rodovia é classificado, neste intervalo, como via de tráfego médio e para pedestres ,Tabela 2, a rodovia é classificada como via de tráfego leve, devido aos empreendimentos comerciais do entorno*

O projeto não prevê a iluminação das vias de acesso, vias laterais ou marginais.

De acordo com a classificação da via conforme itens acima e através da Tabela 4 da NBR 5101 determina-se o nível mínimo de iluminamento e uniformidade.

- Classe de iluminação V2, iluminância média mínima de 20 lux, fator de uniformidade mínimo de 0,3.

Para pedestres a via é classificada como leve e tem os requisitos de iluminância e uniformidade retirados da tabela 7, como segue:

- Classe de iluminação P3, iluminância média mínima de 5 lux, fator de uniformidade mínimo de 0,2.”

#### **Seleção Preliminar dos Equipamentos, (pg. 150);**

“Em busca de um sistema de alta eficiência energética e luminosa, vida útil longa, menor custo de manutenção e instalação optou-se pela utilização de luminárias full-cutoff e lâmpadas vapor de sódio de alta pressão de 250W com eficiência luminosa de aproximadamente 120 lm/W e vida útil média de 35.000 horas.

- Lâmpada: vapor de sódio de alta pressão, 250W e fluxo luminoso de 33.200 lm.
- Luminária: Luminária de alta eficiência, full-cutoff, com fluxo luminoso de 25.564 lm.
- Poste: poligonal ou cônico reto em aço galvanizado a fogo com 12 metros de altura livre e braço de 1,5m de comprimento e 10° de inclinação em relação ao solo.

#### **LEVANTAMENTO DE CARGA**

Com base nos dados luminotécnicos fez-se a distribuição necessária das luminárias ao longo da via e conseqüentemente o levantamento da carga instalada.

Segmento 01: 128 luminárias de 276W cada (lâmpada + reator), totalizando 35,3 kW de carga instalada, divididos em 12 circuitos.

#### **ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA**

*Com o levantamento das cargas dos circuitos foi determinado que estes deverão ser atendidos por ramais trifásicos de baixa tensão (220 Volts) conectados à rede de distribuição de energia existente ao longo do trecho e de propriedade da concessionária de energia elétrica (COPEL). A potência para cada circuito está indicada no projeto.*

#### ATERRAMENTO

*Todos os postes e partes metálicas devem ser conectados ao condutor Terra, e este, a haste de aterramento a ser instalada na caixa pé de poste Copel.”*

#### **Apresentação Completa do Projeto Executivo de Iluminação, (pg. 175);**

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, o projeto executivo contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição de parâmetros e comentários pertinentes contidos no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de iluminação é da Engenheira Shianne S. Croches, CREA/ SP 5062681591/D, Visto CREA/PR 113269, conforme ART de Projeto em anexo neste volume.”*

Os detalhes de Iluminação da Rodovia previsto pelos projetos elaborados podem ser vistos em maiores detalhes nos Projetos apresentados a Prefeitura Municipal no ano de 2014.

#### **Interferências, (pg. 176);**

*“No estudo das interferências foi verificada a existência de dispositivos que podem interferir no projeto da via, e propostas articulações para o plano de ataque às obras de maneira a proporcionar um bom desenvolvimento durante os trabalhos de implantação dos projetos.*

*Dentro do cadastro de interferências são apresentadas as redes existentes, dados estes fornecidos pelas concessionárias, e que se constituem em:*

*Rede de Água e Esgoto – Concessionária CAB Águas de Paranaguá*



*Rede de Energia Elétrica / Luz – Concessionária Copel*

*As concessionárias deverão ser avisadas logo na mobilização da obra sobre o início dos trabalhos, através dos contatos indicados no Plano de Obras.*

*A construtora responsável pelas obras não deverá iniciar qualquer tipo de operação na região das interferências sem prévio contato com a concessionária.*

*Os postes que estão posicionados a uma distância inferior a 60 cm do alinhamento predial serão conservados no mesmo local, a não ser que a Concessionária apresente alguma contestação.”*

Especificação Técnica dos Serviços, (pg. 176);

*“A execução dos serviços de interferências devem seguir as especificações de materiais e serviços das concessionárias indicadas a seguir e as condições de trabalho indicadas no Volume 3 – Memória Justificativa:*

*Rede de Água e Esgoto – Concessionária CAB Águas de Paranaguá*

*Rede de Energia Elétrica / Luz – Concessionária Copel”*

Apresentação Completa das Soluções de Interferências Físicas, (pg. 177);

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição e justificativas pertinentes contidas no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de interferências é da Engenheira Shianne S. Croches, CREA/ SP 5062681591/D, Visto CREA/PR 113269, conforme ART de Projeto em anexo neste volume.”*

**Projeto de Obras de Artes Especiais, (pg. 178);**

*“O projeto de Obras de Artes Especiais da Rodovia PR-407 é composto por ampliações de obras existentes e implantações de novas obras.*



*Este projeto executivo de obras de arte especiais foi desenvolvido em conformidade com a Instrução de Serviço IS-214, integrante das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – IPR 726.*

*Fazem parte deste projeto:*

- *Alargamento do viaduto na interseção existente da Rodovia PR-407 com a rodovia BR-277;*
- *Implantação de Viaduto na interseção em desnível com a avenida Bento Munhoz da Rocha;*
- *Alargamento da Ponte existente sobre o Rio da Vila*
- *Implantação de pontes nas vias marginais da direita e esquerda sobre o Rio da Vila.”*

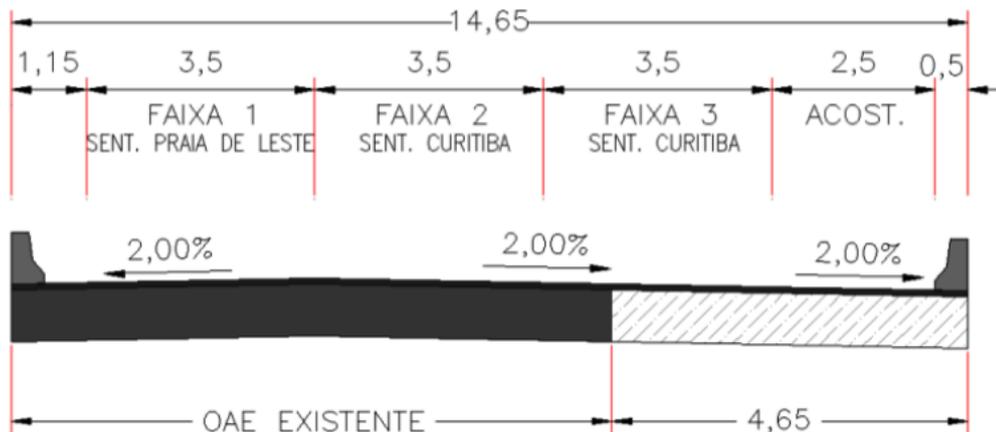
**Descrição Das Obras De Artes Especiais, (pg. 178);**

**“Alargamento do Viaduto sobre a BR 277**

*O viaduto existente no km 6,8 da BR 277 possui 56,00 m de comprimento e 10,00 m de largura, tangente e normal, com dois balanços de 5,00 m e dois vãos com 23,00 m. A superestrutura foi dimensionada e executada em viga caixão monocelular com 1,80 m de altura com lajes em balanço com 1,85 m e caixão com 6,30 m de largura. A mesoestrutura é composta por três pares de pilares circulares com 0,80 m de diâmetro espaçadas de 5,00 m transversalmente. As fundações são blocos assentes em estacas tipo Franki com 0,52 m de diâmetro, quatro em cada bloco sendo duas inclinadas.*

*A obra deverá ser alargada em 4,65m apenas no lado leste (Paranaguá). A plataforma projetada adicionada a existente permitirá a execução de 03 faixas de tráfego com dois acostamentos conforme seção tipo detalhada a seguir.*





O alargamento consiste em alargar a viga caixão de 6,30 m para 10,35 m mediante a adoção de 3ª longarina com 0,40 x 1,80 m com alargamento de base nas regiões dos pilares.

Para homogeneizar a capacidade de carga móvel, classe 45 da NBR 7188, as longarinas existentes serão reforçadas pelo interior do caixão para instalação de cabos de protensão. A laje inferior existente será recapeada e armada com malha de aço. A nova longarina será igualmente protendida.

Para emenda da laje superior, parte do balanço superior será rompida sem conter a armadura e posterior concretagem.

As longarinas existentes serão apicoadas e perfuradas para fixação de chumbadores e passagem de armaduras visando a conexão entre as partes existentes e a nova.

Os pilares adicionais serão circulares com 0,80 m de diâmetro nos mesmos alinhamentos dos existentes.

As fundações são blocos assentes sobre estacas metálicas com seção H, verticais e inclinadas. E os blocos centrais existentes serão reforçados também com duas estacas metálicas cada.

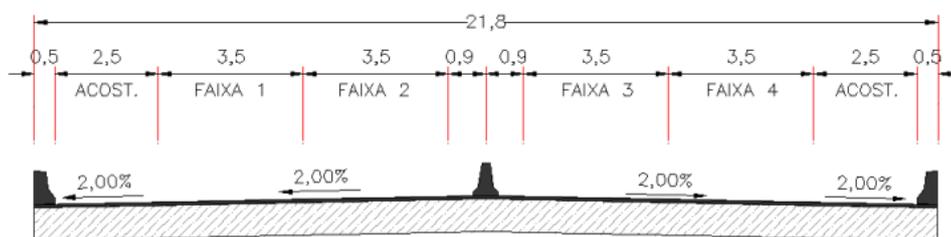
### **Viaduto Bento Munhoz da Rocha Neto**

As conclusões dos Estudos de Tráfego indicaram a necessidade da implantação de uma interseção em desnível no cruzamento da Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto com a Rodovia PR-407

Para isso, o greide da rodovia foi alteado em 7,76m com uma rampa ascendente de 4,95% e uma rampa descendente de 5,00%, enquanto que o greide da avenida foi mantido em nível.

Para possibilitar as conversões, giros e retornos na passagem inferior ao viaduto foi implantada uma rotatória com raio de 14,0m.

Nos desenhos esquemáticos a seguir são indicadas as larguras das plataformas do viaduto e da plataforma inferior.



O viaduto possui comprimento de 61,0m e 2 abas de 2,60 m em cada extremidade, possui a mesma plataforma de pavimentação da rodovia acrescentadas de uma largura de 0,5m em cada lado para instalação do dispositivo de proteção lateral. O vão livre entre apoios é igual a 30,00 m e a altura da superestrutura é de 1,72m, exclusive o revestimento asfáltico. A sua localização está a 1,50m do início/final do muro de contenção frontal.

O viaduto é composto por dois vãos isostáticos com 30,00 metros entre eixos de aparelhos de apoio. Cada um dos vãos é composto por oito longarinas pré-moldadas e protendidas com 1,50 metros de altura na fase pré-moldada, em duplo T, com mesa inferior de 0,56 metros, mesa superior de 0,90 metros e alma de 0,28 metros.

*A altura total da superestrutura é de 1,72 metros com vigas de 1,50 metros e laje com 0,22 metros de espessura média. As lajes têm basicamente duas partes, sendo a inferior em pré-lajes pré-moldadas e a superior é concretada no local. O conjunto de lajes e pré-lajes apoia-se nas longarinas e transversinas. A espessura média das pré-lajes mais lajes é de 0,22 centímetros.*

*As longarinas são interligadas transversalmente por três transversinas sendo uma em cada apoio e uma no centro do vão. Entre os vãos, sobre os apoios centrais, a laje tem continuidade através de lajes elásticas de ligação com 0,26 metros de espessura.*

*Nas laterais e no eixo da superestrutura são instaladas defensas pré-moldadas. Os apoios das longarinas sobre as vigas trave são feitos através de aparelho de apoio de neoprene fretado.*

*As vigas trave de extremidade se apóiam sobre um conjunto de três pilares retangulares, enquanto as vigas trave intermediárias se apóiam sobre um conjunto de três pilares circulares.*

*As fundações são constituídas por blocos retangulares de concreto armado, assentes em estacas metálicas do tipo W 250x73 que possuem 22,0 metros de comprimento.*

*Nas cabeceiras são instaladas cortinas, alas com defensas superiores e lajes de aproximação para minimizar os efeitos de recalques diferenciais entre aterro e obra de arte.*

#### *Alargamento da Ponte do Rio da Vila*

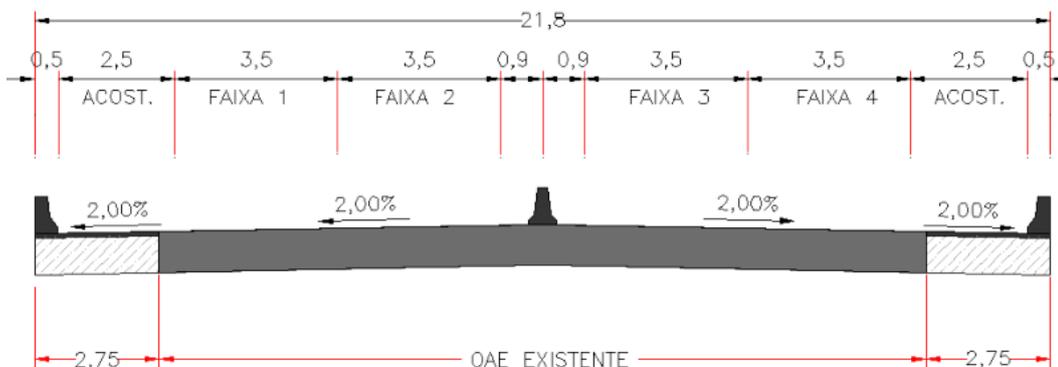
*A ponte existente possui comprimento de 21,65 m e largura total de 16,30m. O vão livre entre cortinas é de 12,55 m e a superestrutura possui altura de 1,00 m*

*A ponte sofreu alargamento simétrico no início de 2008 de 8,50 m para 16,30 m com acréscimo de 3 longarinas em cada lado e cortinas e abas laterais.*

*As fundações adotadas foram estacas em hélice contínua com 40 cm de diâmetro.*



A ponte será alargada simetricamente em 2,75m para contemplar a plataforma detalhada na representação abaixo:



As laterais das lajes em balanços serão cortadas sem danificar as armaduras para posterior emenda de concretagem. Cada lado terá mais quatro longarinas com (32x60) cm com mesa de 85 cm de largura e serão encostadas servindo de forma para a nova laje.

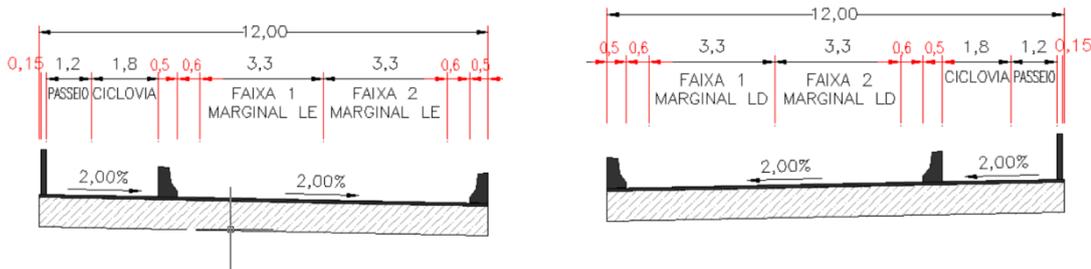
O vão livre de 12,55 m será mantido e os complementos serão cortinas e abas laterais apoiadas em estacas hélices contínuas de 40 cm, repetindo-se a mesma solução projetada em 2008.

O comprimento permanecerá o mesmo, 21,65m e a largura total será 21,80m. O vão livre entre cortinas será de 12,55 m e a espessura da laje é de 0,16 m.

#### Implantação de Pontes nas marginais sobre o Rio da Vila

Para o projeto das pontes das marginais sobre o Rio da Vila foram projetadas duas obras semelhantes com comprimento de 21,5 com 2 abas de 3,25m cada, largura total de 21,80m e vão livre entre apoios de 20,0m. A altura estrutural da superestrutura é de 1,20m.

A plataforma é representada a seguir:



Com relação ao greide procurou-se manter o mesmo nível da ponte existente da linha geral.

A obra terá vigas trave com (0,8 x 1,3) m assentes sobre estacas hélice contínua com 0,50 m de diâmetro cada 2,20 m.

Nas extremidades das vigas trave são projetadas alas laterais com 3,50 m.

A transição aterro/obra de arte é feita com placas de aproximação.

A superestrutura é composta por 6 longarinas pré-moldadas e protendidas com 1,00 m de altura.

A seção é duplo T e o espaçamento de 2,00 m entre vigas.

Nas extremidades as longarinas são interligadas por transversinas protendidas concretadas no local.

Sobre as longarinas e transversinas são colocadas as pré-lajes com 7 cm de espessura com as armaduras inferiores das lajes incorporadas.

A parte superior das lajes com 13 cm é concretada no local monolitizando toda a superestrutura.

Entre as cortinas sobre as traves e as extremidades das lajes são adotadas juntas do tipo jeene.

As defensas indicadas são do tipo “europeia”, conforme elementos de projeto descritos no projeto de obras complementares.”

Apresentação Completa do Projeto Executivo de Obras de Arte Especiais, pg. 191;

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, o projeto completo de O.A.E’S contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição de serviços e justificativas pertinentes contidas no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de obras de arte especiais é do Engenheiro Odenir Muller, CREA/PR 1906D.”*

### **Projeto de Contenções, (pg. 191);**

*“O presente relatório tem por objetivo apresentar de forma resumida o desenvolvimento do projeto de contenção em muro de concreto armado a flexão localizada entre as estacas 53+10 e 64+18,83 e entre as estacas 67+16,83 até 80+17,0 da PR 407, litoral do estado do Paraná.*

*Os estudos foram desenvolvidos com base nas plantas e seções transversais da região a ser instalada a contenção, assim como nas sondagens a percussão realizadas próximas ao local, a partir das quais foi possível ter um melhor conhecimento do subsolo local.*

*Os parâmetros de resistência foram adotados com base no conhecimento do subsolo local e pesquisa em bibliografias especializadas. Com estes parâmetros foi possível verificar a estabilidade da contenção, dimensionamento da fundação e a aplicabilidade da contenção na área em estudo.*

*Para elaboração do projeto foram adotados os seguintes critérios:*

*Fatores de segurança para análise estabilidade:*

*A análise de estabilidade para o estudo das contenções seguiu as orientações da Norma Brasileira NBR11682/2009. Os fatores de segurança adotados como aceitáveis para as análises de estabilidade realizadas nos locais com contenções são:*

- *Verificação da estabilidade global →  $FS \geq 1,5$  ;*



- *Verificação ao tombamento* →  $FS \geq 2,0$ ;
- *Verificação ao deslizamento* →  $FS \geq 1,5$ .
- *Capacidade de Carga da Fundação* →  $FS \geq 3,0$  (em acordo a NBR 6122/2010 “Projetos e Execução de Fundações”).

*O fator de segurança para análise da estabilidade global foi definido conforme prescrição da NBR11682, para locais com grande movimentação e permanência de pessoas como rodovias e ferrovias de tráfego intenso e grau médio de segurança contra riscos ambientais.*

#### *Escavações:*

*As escavações oriundas do processo executivo da contenção seguiram as orientações da NBR 9061/1985 “Segurança de escavação a céu aberto” e a NBR11682/2009 “Estabilidade de encostas”. O fator de segurança adotado para escavações provisórias foi 1,30.*

#### *Sobrecarga operacional*

*Para a análise de estabilidade global foi considerada uma sobrecarga operacional TB-45 de 25kPa, devido ao tráfego de veículos na rodovia.”*

*Apresentação Completa do Projeto Executivo de Contenções, (pg. 196);*

*“Além do exposto neste Volume 1 – Relatório do Projeto, o projeto completo de Contenções contém o detalhamento construtivo exposto no Volume 2 – Projeto de Execução e descrição de serviços e justificativas pertinentes contidas no Volume 3 – Memória Justificativa.*

*A responsabilidade técnica deste projeto de contenções é da Engenheira Shianne S. Croches, CREA/ SP 5062681591/D, Visto CREA/PR 113269, conforme ART de Projeto em anexo neste volume.”*



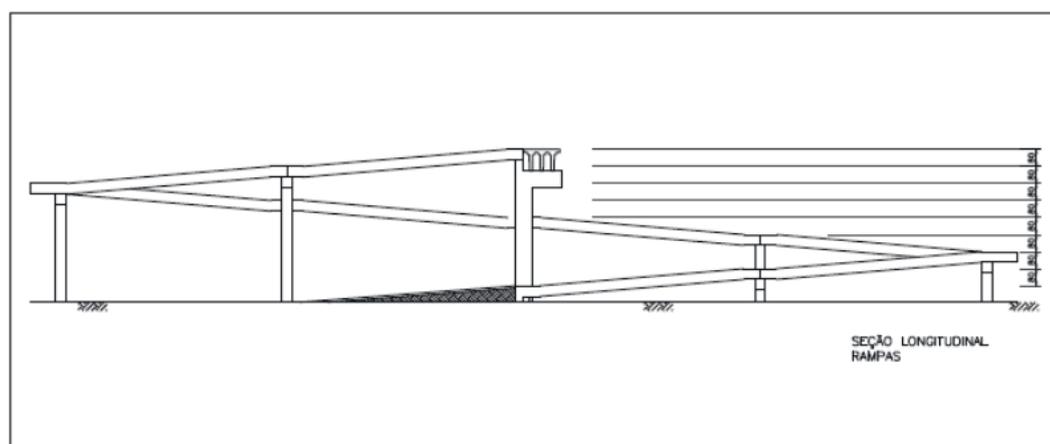
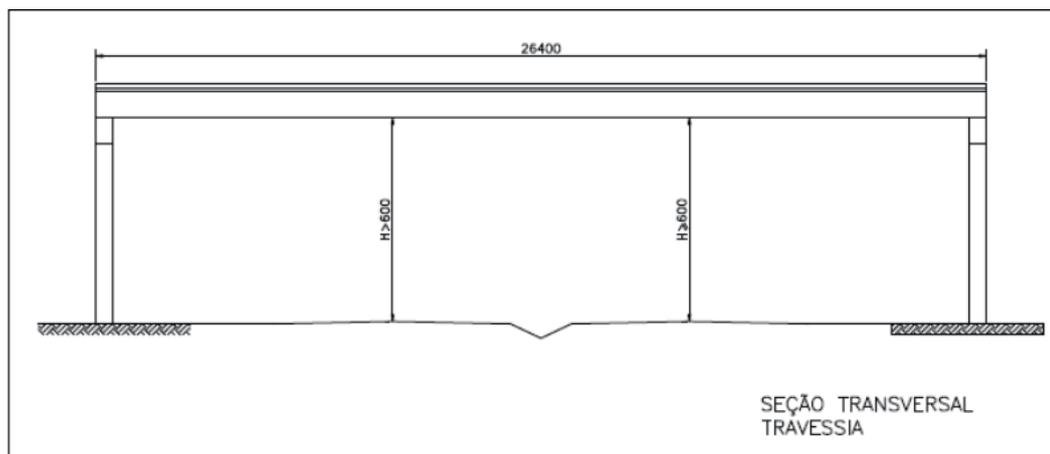
**Projeto das Passarelas, (pg. 196);**

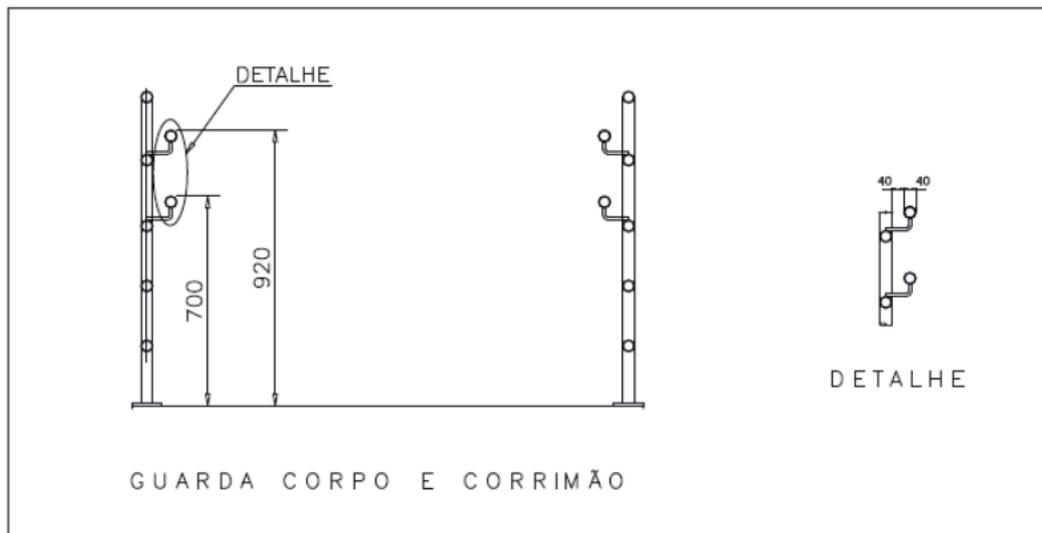
“Trata-se do projeto das estruturas pré-moldadas para as passarelas de pedestres, sobre a PR-407 localizadas nas estacas 102+0,00, 131+0,00 e 169+0,00, enquadrando-se no grupo de Obras de arte Especiais.

A estrutura da passarela será do tipo pré-moldada, com vão principal de 26,40m e gabarito de 6,0m, sobre a rodovia.

A estrutura como um todo é composta por fundação direta, sapatas, viga principal da travessia sobre a rodovia em concreto pré-moldado protendido, vigas das rampas e patamares e pilares, em concreto armado pré-moldado.

As rampas foram projetadas com comprimento total de  $2 \times 93,0m = 186,0m$ , inclinação de 8,33%, desníveis máximos de 0,80m, com patamares intermediários de 1,50m e corrimãos de acordo com a norma (NBR 9050).





*A modelagem e o processamento da estrutura foram realizados com o auxílio o software TQS.”*

**Método Construtivo**, (pg. 198);

*“Foi considerado que a estrutura da passarela será do tipo pré-moldada.*

*Serão executadas a sapatas, com “cálices”, preparados para a montagem dos pilares, vigas rampas e travessia pré-moldadas.*

*De acordo com a NBR 7188, estruturas que têm como finalidade a transposição por pedestres de obstáculos quaisquer, naturais ou artificiais, são denominados passarelas de pedestres, tal como a obra em questão.*

*As características dos materiais, estão descritas nas plantas de formas e armaduras, e descritas a seguir:*

*Aço utilizado:*

- *Para concreto armado: CA-50 e CA-60;*
- *Para concreto protendido: CP 190*

*Cobrimento das armaduras:*

- *Para as vigas das rampas e travessia: 2,0cm.*
- *Para os pilares e as sapatas: 3,0cm.*

Concreto  $F_{ck}=35$  Mpa

#### *Cargas Permanentes*

*Segundo a norma NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo das estruturas de edificações, esse carregamento é constituído pelo peso de todo os elementos construtivos fixos e instalações permanentes junto com o peso próprio dos elementos que compõe a estrutura.*

*O peso próprio da estrutura é considerado pelo próprio programa de análise estrutural utilizado e é o único a ser considerado.*

#### *Cargas Acidentais*

*De acordo com a norma NBR 6120/1980, é toda aquela que pode atuar sobre a estrutura em função de seu uso.*

*Neste presente caso foi utilizada como referência a norma NBR7188/1982 – Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre. Tratando-se de uma obra em que ocorrerá tráfego contínuo de pedestres sobre a mesma, adota-se a carga de multidão de  $5\text{kN/m}^2$  ( $500\text{kgf/m}^2$ ), sem o coeficiente de impacto.*

#### *Cargas Horizontais*

*Como carga horizontal, agindo sobre a passarela, foi considerada a ação do vento. Seguindo como referência para a análise e cálculos a NBR 6123/1987 – Forças devidas ao vento em edificações.*

#### **COMBINAÇÕES**

*As combinações foram feitas no próprio software TQS, que se encarrega de verificar as piores situações e dá como resultado uma envoltória desses carregamentos.”*



## 5. DESCRIÇÃO DA OBRA

### 5.1. NOME DO EMPREENDIMENTO;

Duplicação da Rodovia PR 407 denominada. Rodovia Eng.º Argus Tha Hein, localizada no acesso ao litoral do Estado do Paraná...

### 5.2. LOCALIZAÇÃO E DIMENSÕES DO EMPREENDIMENTO:

(área total, área parcelada, área construída, área institucional, área verde);

A obra destinada a duplicação da Rodovia PR 407 na área urbana do município de Paranaguá terá 25 metros de largura, completando a faixa de domínio de 50 metros de largura e o **comprimento de 4.000,00 metros na área urbana de Paranaguá.**

Mapas anexos e projetos executivos apresentam a posição da obra no município.

### 5.3. COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA;

A obra em seu objetivo e compatível com a legislação municipal vigente e prevista como necessária no documento Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá – PDDI PARANAGUÁ 2007 – Volume II Diretrizes, Propostas e Plano de Ações e Investimentos.

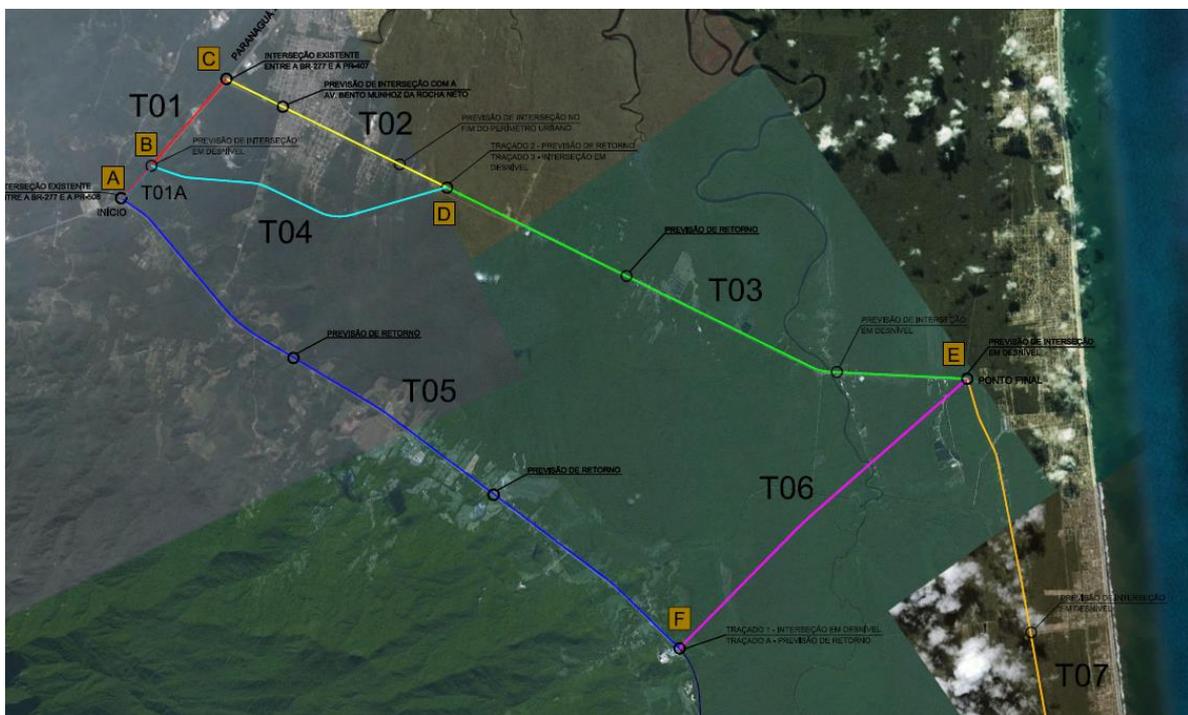


#### 5.4. JUSTIFICATIVA DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DO PONTO DE VISTA URBANÍSTICO E AMBIENTAL;

A existência da PR 407 há décadas (Decreto nº 20.671/70), declarada inclusive naquela época como de interesse público, e sua duplicação representam menor impacto na área ambiental e maiores benefícios para âmbito sócio econômico do município de Paranaguá e demais da região litorânea.

A imagem abaixo retirada do estudo de traçado presente no EVTEA apresenta esta situação.

Figura 13 - Estudo de traçado



## 5.5. TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO E AS SOLUÇÕES DE PERMEABILIDADE;

Conforme projetos apresentados serão dados tratamentos específicos ao longo da rodovia para questão de impermeabilização necessária e possibilidades de manutenção de áreas permeáveis,

Além disso o projeto de drenagem contempla as medidas específicas de tratamento e equipamentos necessários.

## 5.6. SISTEMA VIÁRIO

Para este item o Estudo de Trafego providenciado dentro do Projeto Executivo fornece a análise histórica e previsão para uso futuro da rodovia em função das obras projetadas.

### 5.6.1. Estudo de Trafego

#### 5.6.1.1. Taxa de Crescimento de Trafego

A Taxa de Crescimento do Tráfego foi determinada a partir dos dados econômicos da região.

Foram analisadas as séries históricas da População, PIB, Valor Adicionado Indústria, Valor Adicionado Serviços, Valor Adicionado Total, Receita Tributária, ICMS, produção de Cana de Açúcar, Cebola, Feijão, Soja, Tomate, Aves, Suínos.

A evolução das variáveis econômicas acima, foi correlacionada com a evolução da frota de veículos, que, por sua vez, foi correlacionada com a evolução do tráfego.

A metodologia seguida foi aquela constante do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT. Foram realizados os diversos ajustes de curvas, considerando-se as curvas: linear, exponencial e logarítmica, e verificadas as diversas correlações existentes. Somente correlações superiores a 0,80 foram consideradas, razão porque, nem todas as variáveis econômicas foram relacionadas acima (somente as que tiveram boas correlações).

Essa metodologia definiu as taxas de crescimento do tráfego abaixo:

PERÍODO: 2013 – 2021			PERÍODO: 2021 – 2024		
Automóveis	Ônibus	Caminhões	Automóveis	Ônibus	Caminhões
2,94%	-1,84%	4,95%	2,05%	-1,84%	2,97%

Com pode-se ver, a Taxa de Crescimento de ônibus rodoviário é negativa; de fato, conforme setor especializado do DER/PR, não somente o tráfego de ônibus rodoviário vem decrescendo ano a ano, como também o movimento de passageiros de ônibus vem caindo gradativamente. Essa taxa foi negativa porque as taxas de crescimento foram determinadas com base nas contagens da Praça de Pedágio da BR 277, Lote 6.1, onde o registro de ônibus é o de ônibus rodoviário.

Todavia, na PR 407 circulam ônibus urbanos (ônibus de linha) e esses não foram considerados na taxa de crescimento acima calculada. Ocorre que não existem séries históricas que possam permitir a determinação correta das taxas de crescimento desses ônibus. Entretanto, verificou-se, em diversas análises realizadas que, em Curitiba, a taxa de crescimento de ônibus urbano tem variado em torno de 2%. Presume-se que a taxa de crescimento dos ônibus da PR 407 deve ser menor.

Baseado nas contagens realizadas na PR 407 nos anos de 2010 e 2013, onde foram contados, respectivamente, 121 e 124 ônibus em 2010 e 2013. A taxa anual de crescimento calculada para esse período é de 0,82%. Considerando-se a taxa de crescimento dos ônibus urbanos de Curitiba, decidiu-se por adotar, para o presente projeto, a taxa de crescimento de ônibus da PR 407 como sendo de 1% ao ano no período de 2013-2021 e de 0,70% no período de 2021 – 2024.

Então as Taxas de Crescimento de Tráfego para o presente estudo ficaram definidas conforme o Quadro adiante.

PERÍODO: 2013 – 2021			PERÍODO: 2021 – 2024		
Automóveis	Ônibus	Caminhões	Automóveis	Ônibus	Caminhões
2,94%	1%	4,95%	2,05%	0,70%	2,97%

#### 5.6.1.2. Projeção de Tráfego

Uma vez definidas as taxas de crescimento de tráfego foi realizada a projeção de tráfego por subtrecho homogêneo.

A projeção de tráfego foi realizada utilizando-se a equação:

$$TN_n = TNo (1+g)^t$$

Onde:

TN<sub>n</sub> = Tráfego Futuro

TNo = Tráfego no Ano Base

“g” = taxa de crescimento anual do tráfego.

O tráfego do ano base (ano da pesquisa) e o tráfego dos dez primeiros anos da rodovia são apresentados a seguir.



TRÁFEGO MÉDIA DIÁRIO ANUAL (TMDA)
<b>PROJEÇÃO DE TRÁFEGO</b>
<b>TRÁFEGO DE VERÃO</b>

TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL	PERÍODO: 2013-2021			PERÍODO: 2021-2024		
	CP	ON	CM	CP	ON	CM
	2,94%	1,00%	4,95%	2,05%	0,70%	2,97%

ANO	SUBTRECHO1				SUBTRECHO2			
	BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)				km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)			
	CP	ON	CM	TT	CP	ON	CM	TT
2013	10.827	143	1.239	12.209	10.412	124	646	11.182
2015	11.473	146	1.365	12.984	11.033	126	712	11.871
2016	11.810	147	1.433	13.390	11.357	127	747	12.231
2017	12.157	148	1.504	13.809	11.691	128	784	12.603
2018	12.514	149	1.578	14.241	12.035	129	823	12.987
2019	12.882	150	1.656	14.688	12.389	130	864	13.383
2020	13.261	152	1.738	15.151	12.753	131	907	13.791
2021	13.651	154	1.824	15.629	13.128	132	952	14.212
2022	13.931	155	1.878	15.964	13.397	133	980	14.510
2023	14.217	156	1.934	16.307	13.672	134	1.009	14.815
2024	14.508	157	1.991	16.656	13.952	135	1.039	15.126

ANO	SUBTRECHO3			
	km 16 - Praia de Leste			
	CP	ON	CM	TT
2013	10.908	267	1.214	12.389
2015	11.559	272	1.337	13.168
2016	11.899	275	1.403	13.577
2017	12.249	278	1.472	13.999
2018	12.609	281	1.545	14.435
2019	12.980	284	1.621	14.885
2020	13.362	287	1.701	15.350
2021	13.755	290	1.785	15.830
2022	14.037	292	1.838	16.167
2023	14.325	294	1.893	16.512
2024	14.619	296	1.949	16.864



TRÁFEGO MÉDIA DIÁRIO ANUAL (TMDA)
<b>PROJEÇÃO DE TRÁFEGO</b>
<b>TRÁFEGO DE INVERNO</b>

TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL	PERÍODO: 2013-2021			PERÍODO: 2021-2024		
	CP	ON	CM	CP	ON	CM
	2,94%	1,00%	4,95%	2,05%	0,70%	2,97%

ANO	SUBTRECHO1				SUBTRECHO2			
	BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)				km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)			
	CP	ON	CM	TT	CP	ON	CM	TT
2013	7.111	94	814	8.019	6.838	81	424	7.344
2015	7.535	96	896	8.527	7.246	83	467	7.796
2016	7.757	97	940	8.794	7.459	84	490	8.033
2017	7.985	98	987	9.070	7.678	85	514	8.277
2018	8.220	99	1.036	9.355	7.904	86	539	8.529
2019	8.462	100	1.087	9.649	8.136	87	566	8.789
2020	8.711	101	1.141	9.953	8.375	88	594	9.057
2021	8.967	102	1.197	10.266	8.621	89	623	9.333
2022	9.151	103	1.233	10.487	8.798	90	642	9.530
2023	9.339	104	1.270	10.713	8.978	91	661	9.730
2024	9.530	105	1.308	10.943	9.162	92	681	9.935

ANO	SUBTRECHO3			
	km 16 - Praia de Leste			
	CP	ON	CM	TT
2013	7.164	175	797	8.137
2015	7.591	179	878	8.648
2016	7.814	181	921	8.916
2017	8.044	183	967	9.194
2018	8.280	185	1.015	9.480
2019	8.523	187	1.065	9.775
2020	8.774	189	1.118	10.081
2021	9.032	191	1.173	10.396
2022	9.217	192	1.208	10.617
2023	9.406	193	1.244	10.843
2024	9.599	194	1.281	11.074



TRÁFEGO MÉDIA DIÁRIO ANUAL (TMDA)

**PROJEÇÃO DE TRÁFEGO**

**TRÁFEGO DE SOBREDEMANDA**

TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL	PERÍODO: 2013-2021			PERÍODO: 2021-2024		
	CP	ON	CM	CP	ON	CM
	2,94%	1,00%	4,95%	2,05%	0,70%	2,97%

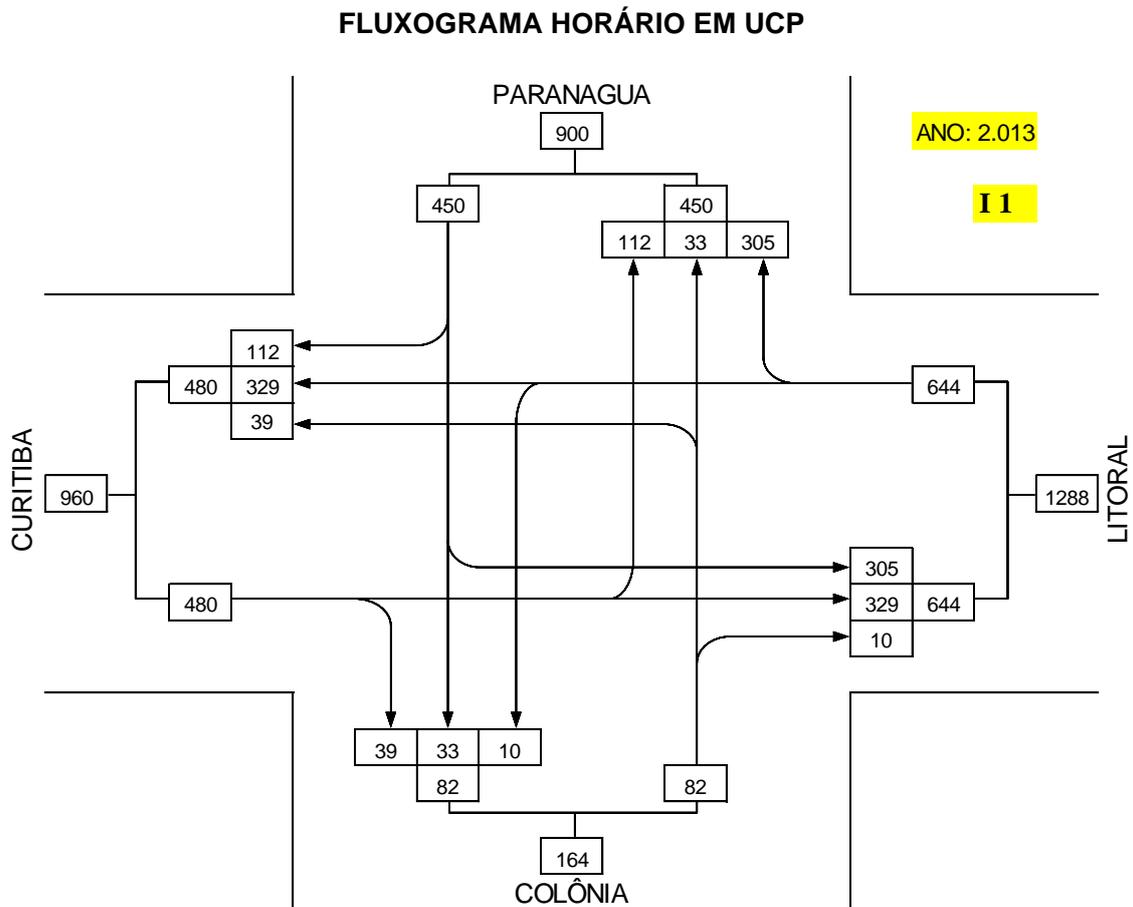
ANO	SUBTRECHO1				SUBTRECHO2			
	BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)				km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)			
	CP	ON	CM	TT	CP	ON	CM	TT
2013	14.463	191	1.655	16.309	13.908	166	863	14.937
2015	15.326	195	1.823	17.344	14.738	169	950	15.857
2016	15.777	197	1.913	17.887	15.171	171	997	16.339
2017	16.241	199	2.008	18.448	15.617	173	1.046	16.836
2018	16.718	201	2.107	19.026	16.076	175	1.098	17.349
2019	17.210	203	2.211	19.624	16.549	177	1.152	17.878
2020	17.716	205	2.320	20.241	17.036	179	1.209	18.424
2021	18.237	207	2.435	20.879	17.537	181	1.269	18.987
2022	18.611	208	2.507	21.326	17.897	182	1.307	19.386
2023	18.993	209	2.581	21.783	18.264	183	1.346	19.793
2024	19.382	210	2.658	22.250	18.638	184	1.386	20.208

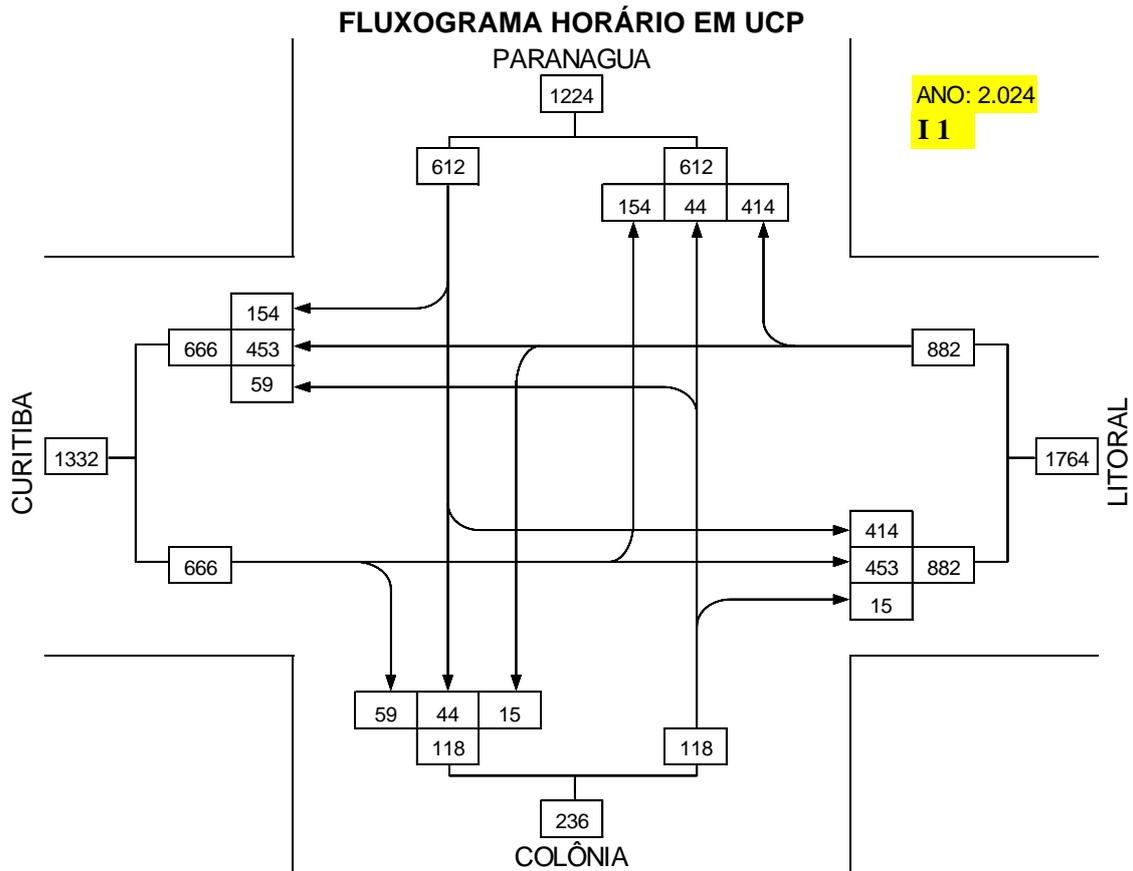
ANO	SUBTRECHO3			
	km 16 - Praia de Leste			
	CP	ON	CM	TT
2013	14.571	357	1.622	16.549
2015	15.440	364	1.786	17.590
2016	15.894	368	1.874	18.136
2017	16.361	372	1.967	18.700
2018	16.842	376	2.064	19.282
2019	17.337	380	2.166	19.883
2020	17.847	384	2.273	20.504
2021	18.372	388	2.386	21.146
2022	18.749	391	2.457	21.597
2023	19.133	394	2.530	22.057
2024	19.525	397	2.605	22.527

### 5.6.1.3. Fluxogramas de Interseções

Dentre as interseções pesquisadas apenas duas cruzam a rodovia: I 1 e I 5, respectivamente, interseções com a Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto e com a PR 412.

Os fluxogramas das interseções são apresentados para o tráfego médio do ano, indicando-se solução única para a rodovia.





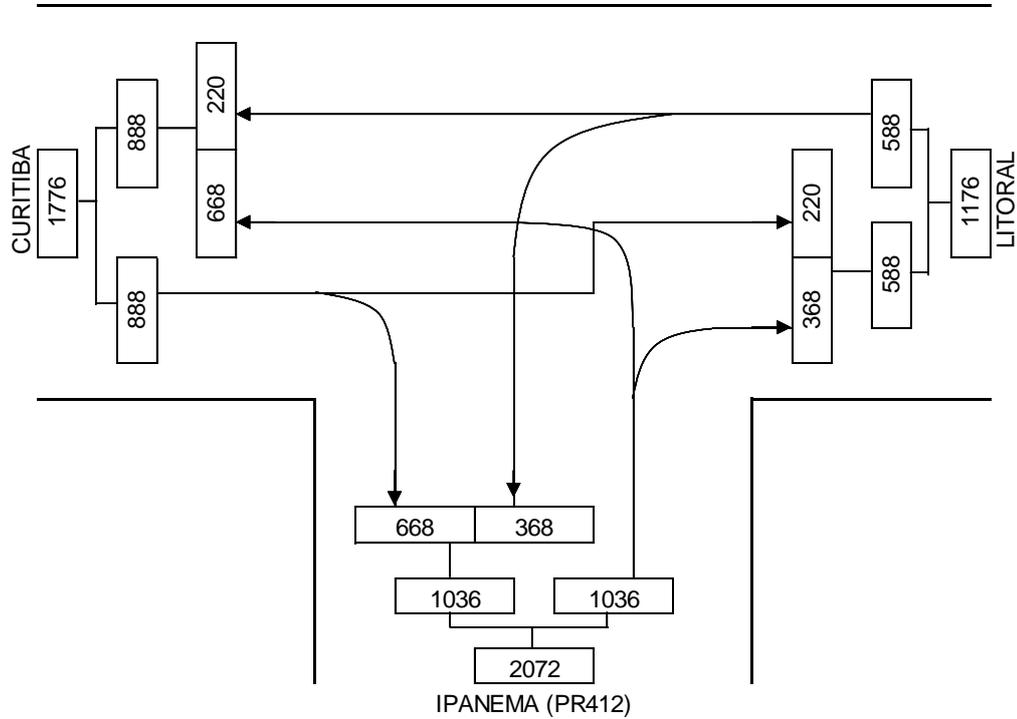
A análise de capacidade desta interseção, conforme apresentada adiante no item: Estudos de Capacidade indica, já para o ano 2013, a necessidade de se projetar a interseção em níveis diversos.

ANO: 2013

**FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO EM UCP/hora**

RODOVIA: PR 407 TRECHO: BR 277 - PRAIA DE LESTE

**INTERSEÇÃO: I5**

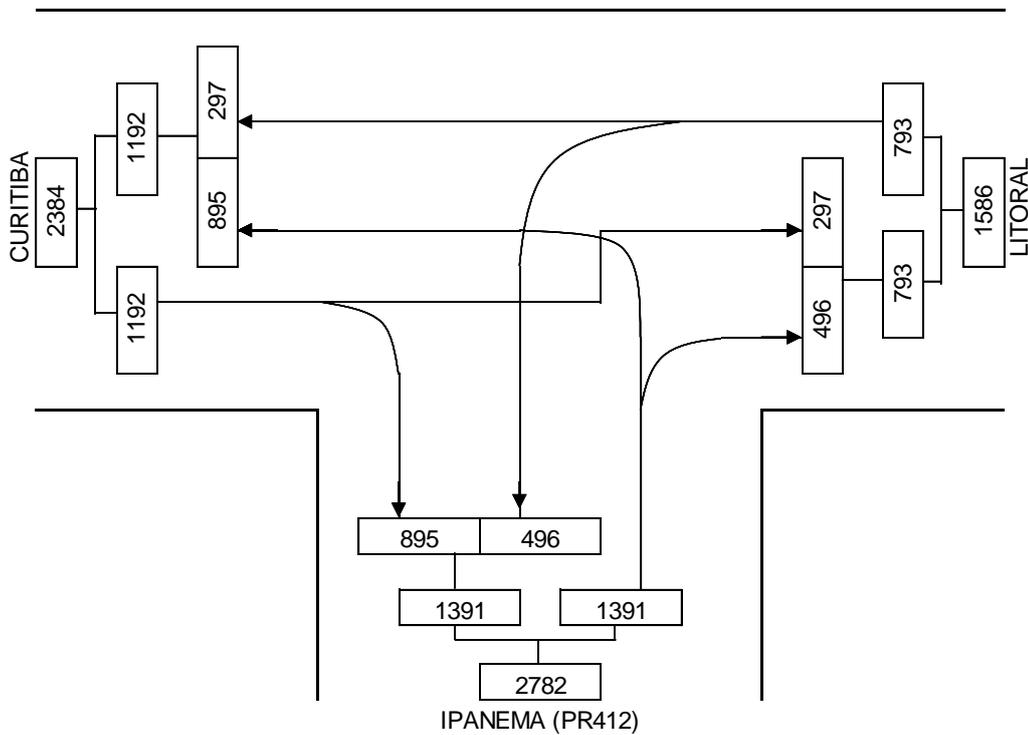


ANO: 2024

**FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO EM UCP/hora**

RODOVIA: PR 407 TRECHO: BR 277 - PRAIA DE LESTE

**INTERSEÇÃO: I5**



A análise de capacidade desta interseção, conforme apresentada adiante no item: Estudos de Capacidade indica, já para o ano 2013, a necessidade de se projetar a interseção em níveis diversos.

#### 5.6.1.4. Parâmetro de Tráfego – numero N

A partir da composição de veículos comerciais verificada nas contagens realizadas foram determinados os Fatores de Veículos de ônibus e caminhões.

Os Fatores de Veículos de ônibus e caminhões por tipo de veículo foram determinados considerando-se que os mesmos transitarão com a carga máxima mais a tolerância permitida pela Lei da Balança.

Conhecendo-se o Fator de Veículo de cada tipo de veículo, considerando-o totalmente carregado com a carga máxima e vazio em outra situação, e, a composição obtida dos mesmos nas contagens de tráfego realizadas, determinou-se o Fator de Veículo de Caminhões e de ônibus comum.

Foi considerada a incidência de 75%/25% de caminhões carregados/vazios e a incidência de 70%/30% de ônibus carregados/vazios e definido o Fator de Veículo para cada categoria de veículos, como mostrado abaixo (ver detalhes de cálculo no Apêndice).

Os Fatores de Veículos considerados foram:

#### FATOR DE VEÍCULO DE ÔNIBUS PARA 70% CARREGADO E 30% VAZIO

TODOS OS TRECHOS	
USACE	4,400
AASHTO	2,628

#### FATOR DE VEÍCULOS DE CAMINHÕES PARA: 75% CARREGADOS E 25% VAZIOS

TRECHO 1	USACE	7,023
	AASHTO	2,522
TRECHO 2	USACE	7,023
	AASHTO	2,522
TRECHO 3	USACE	7,023
	AASHTO	2,522

O Número "N" foi determinado utilizando-se a expressão:

$$Nn = 365 \times TMDA \times FV \times FR \times FD$$

Onde:

365 = número de dias de um ano

TMDA = Tráfego Médio Diário Anual na rodovia

FV = Fator de Veículos

FR = Fator Climático Regional (adotado = 1,0 conforme observação constante da Apostila "Tráfego" do Módulo I – Fundamentos – Prof. Marcílio Augusto Neves do Curso de Pós-Graduação em Pavimentação – Faculdade de Engenharia e Arquitetura da FUMEC – edição 1997).

FD = Fator Direcional (considerado 50% para segmento de mão dupla e 45% para segmento de pista dupla)

O número "N" por segmento homogêneo é apresentado adiante.

CÁLCULO DO NÚMERO "N"						
TRÁFEGO DE INVERNO						
SUBTRECHO1			BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)			
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	1.102.940	1.102.940	1,1E+06	412.596	412.596	4,1E+05
2.016	1.154.418	2.257.358	2,3E+06	431.254	843.850	8,4E+05
2.017	1.209.356	3.466.715	3,5E+06	451.155	1.295.005	1,3E+06
2.018	1.266.602	4.733.317	4,7E+06	471.884	1.766.889	1,8E+06
2.019	1.326.155	6.059.471	6,1E+06	493.442	2.260.332	2,3E+06
2.020	1.389.168	7.448.639	7,4E+06	516.243	2.776.574	2,8E+06
2.021	1.454.488	8.903.127	8,9E+06	539.872	3.316.446	3,3E+06
2.022	1.496.738	10.399.865	1,0E+07	555.216	3.871.662	3,9E+06
2.023	1.540.141	11.940.006	1,2E+07	570.974	4.442.636	4,4E+06
2.024	1.584.698	13.524.704	1,4E+07	587.147	5.029.783	5,0E+06



SUBTRECHO2 km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)						
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	598.682	598.682	6,0E+05	229.276	229.276	2,3E+05
2.016	625.935	1.224.617	1,2E+06	239.235	468.512	4,7E+05
2.017	654.343	1.878.960	1,9E+06	249.609	718.120	7,2E+05
2.018	683.904	2.562.863	2,6E+06	260.396	978.517	9,8E+05
2.019	715.772	3.278.635	3,3E+06	272.012	1.250.529	1,3E+06
2.020	748.793	4.027.428	4,0E+06	284.043	1.534.572	1,5E+06
2.021	782.968	4.810.396	4,8E+06	296.487	1.831.059	1,8E+06
2.022	805.608	5.616.004	5,6E+06	304.790	2.135.849	2,1E+06
2.023	828.248	6.444.252	6,4E+06	313.092	2.448.941	2,4E+06
2.024	852.041	7.296.292	7,3E+06	321.808	2.770.749	2,8E+06

SUBTRECHO3 km 16 - Praia de Leste						
ANO						
2.015	1.142.161	1.142.161	1,1E+06	440.967	440.967	4,4E+05
2.016	1.193.208	2.335.368	2,3E+06	459.642	900.609	9,0E+05
2.017	1.247.715	3.583.084	3,6E+06	479.560	1.380.169	1,4E+06
2.018	1.304.530	4.887.614	4,9E+06	500.307	1.880.476	1,9E+06
2.019	1.363.652	6.251.266	6,3E+06	521.882	2.402.359	2,4E+06
2.020	1.426.234	7.677.500	7,7E+06	544.700	2.947.059	2,9E+06
2.021	1.491.124	9.168.624	9,2E+06	568.347	3.515.406	3,5E+06
2.022	1.532.220	10.700.844	1,1E+07	583.277	4.098.682	4,1E+06
2.023	1.574.470	12.275.314	1,2E+07	598.621	4.697.303	4,7E+06
2.024	1.617.873	13.893.186	1,4E+07	614.379	5.311.683	5,3E+06

CÁLCULO DO NÚMERO "N"						
TRÁFEGO DE VERÃO						
SUBTRECHO1 BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)						
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	1.680.080	1.680.080	1,7E+06	628.456	628.456	6,3E+05
2.016	1.759.242	3.439.322	3,4E+06	657.056	1.285.512	1,3E+06
2.017	1.841.865	5.281.187	5,3E+06	686.899	1.972.411	2,0E+06
2.018	1.927.949	7.209.136	7,2E+06	717.984	2.690.395	2,7E+06
2.019	2.018.647	9.227.783	9,2E+06	750.726	3.441.122	3,4E+06
2.020	2.114.682	11.342.465	1,1E+07	785.557	4.226.679	4,2E+06
2.021	2.215.330	13.557.795	1,4E+07	822.045	5.048.724	5,0E+06
2.022	2.278.344	15.836.139	1,6E+07	844.845	5.893.569	5,9E+06
2.023	2.343.664	18.179.803	1,8E+07	868.475	6.762.044	6,8E+06
2.024	2.410.138	20.589.940	2,1E+07	892.518	7.654.561	7,7E+06



SUBTRECHO2 km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)						
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	912.372	912.372	9,1E+05	349.326	349.326	3,5E+05
2.016	953.468	1.865.840	1,9E+06	364.256	713.581	7,1E+05
2.017	996.871	2.862.711	2,9E+06	380.014	1.093.595	1,1E+06
2.018	1.042.582	3.905.293	3,9E+06	396.601	1.490.196	1,5E+06
2.019	1.090.599	4.995.892	5,0E+06	414.016	1.904.213	1,9E+06
2.020	1.140.923	6.136.815	6,1E+06	432.260	2.336.473	2,3E+06
2.021	1.193.555	7.330.370	7,3E+06	451.333	2.787.806	2,8E+06
2.022	1.226.576	8.556.947	8,6E+06	463.363	3.251.169	3,3E+06
2.023	1.260.751	9.817.698	9,8E+06	475.808	3.726.976	3,7E+06
2.024	1.296.080	11.113.778	1,1E+07	488.666	4.215.643	4,2E+06

SUBTRECHO3 km 16 - Praia de Leste						
ANO						
2.015	1.738.841	1.738.841	1,7E+06	671.245	671.245	6,7E+05
2.016	1.817.142	3.555.983	3,6E+06	699.880	1.371.125	1,4E+06
2.017	1.898.903	5.454.886	5,5E+06	729.757	2.100.883	2,1E+06
2.018	1.985.279	7.440.165	7,4E+06	761.292	2.862.175	2,9E+06
2.019	2.075.115	9.515.281	9,5E+06	794.069	3.656.244	3,7E+06
2.020	2.169.566	11.684.846	1,2E+07	828.503	4.484.747	4,5E+06
2.021	2.268.630	13.953.476	1,4E+07	864.594	5.349.341	5,3E+06
2.022	2.331.212	16.284.689	1,6E+07	887.412	6.236.753	6,2E+06
2.023	2.396.102	18.680.791	1,9E+07	911.058	7.147.811	7,1E+06
2.024	2.462.145	21.142.935	2,1E+07	935.119	8.082.930	8,1E+06

CÁLCULO DO NÚMERO "N"						
TRÁFEGO DE SOBREDEMANDA						
SUBTRECHO1 BR277 - km5 (Final Perim.Urbano)						
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	2.243.808	2.243.808	2,2E+06	839.328	839.328	8,4E+05
2.016	2.349.070	4.592.878	4,6E+06	877.473	1.716.801	1,7E+06
2.017	2.460.101	7.052.979	7,1E+06	917.689	2.634.491	2,6E+06
2.018	2.575.746	9.628.725	9,6E+06	959.562	3.594.052	3,6E+06
2.019	2.697.158	12.325.883	1,2E+07	1.003.506	4.597.559	4,6E+06
2.020	2.824.338	15.150.221	1,5E+07	1.049.521	5.647.080	5,6E+06
2.021	2.958.439	18.108.660	1,8E+07	1.098.022	6.745.102	6,7E+06
2.022	3.042.216	21.150.875	2,1E+07	1.128.279	7.873.381	7,9E+06
2.023	3.128.299	24.279.175	2,4E+07	1.159.364	9.032.745	9,0E+06
2.024	3.217.844	27.497.018	2,7E+07	1.191.692	10.224.437	1,0E+07



SUBTRECHO2 km5 - km16 (Inicio Perim.Urbano)						
ANO	MÉTODO USACE			MÉTODO AASHTO		
	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE	ANUAL	ACUMULADO	EXPOENTE
2.015	1.217.988	1.217.988	1,2E+06	466.475	466.475	4,7E+05
2.016	1.273.649	2.491.637	2,5E+06	486.808	953.283	9,5E+05
2.017	1.331.617	3.823.254	3,8E+06	507.969	1.461.252	1,5E+06
2.018	1.393.046	5.216.300	5,2E+06	530.372	1.991.624	2,0E+06
2.019	1.456.782	6.673.081	6,7E+06	553.605	2.545.229	2,5E+06
2.020	1.523.978	8.197.060	8,2E+06	578.080	3.123.308	3,1E+06
2.021	1.594.635	9.791.695	9,8E+06	603.797	3.727.105	3,7E+06
2.022	1.639.192	11.430.887	1,1E+07	619.970	4.347.075	4,3E+06
2.023	1.684.902	13.115.790	1,3E+07	636.557	4.983.632	5,0E+06
2.024	1.731.766	14.847.556	1,5E+07	653.558	5.637.190	5,6E+06

SUBTRECHO3 km 16 - Praia de Leste						
ANO						
2.015	2.323.263	2.323.263	2,3E+06	896.950	896.950	9,0E+05
2.016	2.427.665	4.750.928	4,8E+06	935.130	1.832.080	1,8E+06
2.017	2.537.833	7.288.761	7,3E+06	975.381	2.807.461	2,8E+06
2.018	2.652.616	9.941.378	9,9E+06	1.017.288	3.824.749	3,8E+06
2.019	2.773.167	12.714.545	1,3E+07	1.061.267	4.886.016	4,9E+06
2.020	2.899.485	15.614.030	1,6E+07	1.107.317	5.993.333	6,0E+06
2.021	3.032.725	18.646.755	1,9E+07	1.155.853	7.149.186	7,1E+06
2.022	3.116.793	21.763.549	2,2E+07	1.186.559	8.335.745	8,3E+06
2.023	3.203.169	24.966.718	2,5E+07	1.218.093	9.553.838	9,6E+06
2.024	3.291.852	28.258.569	2,8E+07	1.250.456	10.804.294	1,1E+07



#### 5.6.1.5. Estudos de Capacidade

Os Estudos de Capacidade foram realizados para identificar o Nível de Serviço da Rodovia com a duplicação, a capacidade das interseções e o tipo funcional com que devem ser projetadas e a análise e programação de retornos na rodovia.

A determinação dos Níveis de Serviço da Rodovia na situação de pista dupla foi realizada utilizando-se a metodologia constante do Highway Capacity Manual (HCM) – 2010 para segmentos homogêneos. A mesma metodologia foi também utilizada para o cálculo dos Níveis de Serviço das Interseções analisadas.

Quanto à capacidade dos retornos, a análise foi feita utilizando-se a metodologia do DENATRAN para interseções em nível não semaforizadas, constante do Manual de Projetos do DENATRAN. Os cálculos realizados para analisar os retornos são apresentados no volume 3.

A análise da capacidade das interseções foi realizada para o ano 2013 utilizando-se o software HCS da Universidade da Flórida. A interseção atual exige que se projete imediatamente em níveis diversos, elas deverão ser projetadas com separação de níveis.

Os retornos indicados no item: esquema funcional recomendado, foram analisados para o tráfego de 2024 e se concluiu que podem ser projetados em mesmo nível, uma vez que apresentam capacidade para permitir os movimentos de retorno para o tráfego para o período de projeto.

Foram os seguintes os Níveis de Serviço encontrados para a rodovia, ano a ano, para os diversos tipos de tráfego considerados no projeto (tráfego de inverno, de verão e de sobre demanda).

CÁLCULO DE NÍVEIS DE SERVIÇO PARA RODOVIA MULTILANE EM REGIÃO PLANA										
<b>Rodovia:</b> BR 277	<b>Trecho:</b> BR 277 - Praia de Leste	<b>Extensão:</b> 11,6 milhas								
Tipo de Multilane = 1 (Dividida)	PHF= 0,92	Veículos Pesados (%) = 7%			1 pé = 0,305 m					
Topografia = PLANA	K (pico horário) = 7,56%	Velocidade Diretriz (BFFS) = 60 milhas/hora			1 milha = 1,61 km					
Largura da Faixa = 12 pés	Obstrução Lateral = 12 pés	Número de Faixas por sentido = 2								
Número de Acessos (quantid.) = 87	Acessos por milha = 8									

TRÁFEGO DE INVERNO																					
A - NO	SUBTRECHO 1: BR277 - km 5							SUBTRECHO 2: km 5 - km 16							SUBTRECHO 3: km 16 - Praia de Leste						
	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS
2013	8.019	60	60	170	3	1	A	7.344	60	60	156	3	1	A	8.137	60	60	173	3	1	A
2015	8.527	60	60	181	4	1	A	7.796	60	60	166	3	1	A	8.648	60	60	184	4	1	A
2016	8.794	60	60	187	4	1	A	8.033	60	60	171	3	1	A	8.916	60	60	190	4	1	A
2017	9.070	60	60	193	4	1	A	8.277	60	60	176	3	1	A	9.194	60	60	195	4	1	A
2018	9.355	60	60	199	4	1	A	8.529	60	60	181	4	1	A	9.480	60	60	202	4	1	A
2019	9.649	60	60	205	4	1	A	8.789	60	60	187	4	1	A	9.775	60	60	208	4	1	A
2020	9.953	60	60	212	4	1	A	9.057	60	60	193	4	1	A	10.081	60	60	214	4	1	A
2021	10.266	60	60	218	4	1	A	9.333	60	60	198	4	1	A	10.396	60	60	221	4	1	A
2022	10.487	60	60	223	4	1	A	9.530	60	60	203	4	1	A	10.617	60	60	226	4	1	A
2023	10.713	60	60	228	4	1	A	9.730	60	60	207	4	1	A	10.843	60	60	231	4	1	A
2024	10.943	60	60	233	4	1	A	9.935	60	60	211	4	1	A	11.074	60	60	235	4	1	A

CÁLCULO DE NÍVEIS DE SERVIÇO PARA RODOVIA MULTILANE EM REGIÃO PLANA										
<b>Rodovia:</b> BR 277	<b>Trecho:</b> BR 277 - Praia de Leste	<b>Extensão:</b> 11,6 milhas								
Tipo de Multilane = 1 (Dividida)	PHF= 0,92	Veículos Pesados (%) = 7%			1 pé = 0,305 m					
Topografia = PLANA	K (pico horário) = 7,56%	Velocidade Diretriz (BFFS) = 60 milhas/hora			1 milha = 1,61 km					
Largura da Faixa = 12 pés	Obstrução Lateral = 12 pés	Número de Faixas por sentido = 2								
Número de Acessos (quantid.) = 87	Acessos por milha = 8									

TRÁFEGO DE VERÃO																					
A - NO	SUBTRECHO 1: BR277 - km 5							SUBTRECHO 2: km 5 - km 16							SUBTRECHO 3: km 16 - Praia de Leste						
	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS
2013	12.209	60	60	260	5	1	A	11.182	60	60	238	4	1	A	12.389	60	60	263	5	1	A
2015	12.984	60	60	276	5	1	A	11.871	60	60	252	5	1	A	13.168	60	60	280	5	1	A
2016	13.390	60	60	285	5	1	A	12.231	60	60	260	5	1	A	13.577	60	60	289	5	1	A
2017	13.809	60	60	294	5	1	A	12.603	60	60	268	5	1	A	13.999	60	60	298	5	1	A
2018	14.241	60	60	303	6	1	A	12.987	60	60	276	5	1	A	14.435	60	60	307	6	1	A
2019	14.688	60	60	312	6	1	A	13.383	60	60	285	5	1	A	14.885	60	60	316	6	1	A
2020	15.151	60	60	322	6	1	A	13.791	60	60	293	5	1	A	15.350	60	60	326	6	1	A
2021	15.629	60	60	332	6	1	A	14.212	60	60	302	6	1	A	15.830	60	60	337	6	1	A
2022	15.964	60	60	339	6	1	A	14.510	60	60	309	6	1	A	16.167	60	60	344	6	1	A
2023	16.307	60	60	347	6	1	A	14.815	60	60	315	6	1	A	16.512	60	60	351	6	1	A
2024	16.656	60	60	354	6	1	A	15.126	60	60	322	6	1	A	16.864	60	60	359	6	1	A

CÁLCULO DE NÍVEIS DE SERVIÇO PARA RODOVIA MULTILANE EM REGIÃO PLANA										
<b>Rodovia:</b> BR 277	<b>Trecho:</b> BR 277 - Praia de Leste	<b>Extensão:</b> 11,6 milhas								
Tipo de Multilane = 1 (Dividida)	PHF= 0,92	Veículos Pesados (%) = 7%			1 pé = 0,305 m					
Topografia = PLANA	K (pico horário) = 7,56%	Velocidade Diretriz (BFFS) = 60 milhas/hora			1 milha = 1,61 km					
Largura da Faixa = 12 pés	Obstrução Lateral = 12 pés	Número de Faixas por sentido = 2								
Número de Acessos (quantid.) = 87	Acessos por milha = 8									

TRÁFEGO DE SOBREDEMANDA																					
A - NO	SUBTRECHO 1: BR277 - km 5							SUBTRECHO 2: km 5 - km 16							SUBTRECHO 3: km 16 - Praia de Leste						
	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS	Tráfego	FFS	S	$\vartheta_p$	D	NS	NS
2013	16.309	60	60	347	6	1	A	14.937	60	60	318	6	1	A	16.549	60	60	352	6	1	A
2015	17.344	60	60	369	7	1	A	15.857	60	60	337	6	1	A	17.590	60	60	374	7	1	A
2016	17.887	60	60	380	7	1	A	16.339	60	60	347	6	1	A	18.136	60	60	386	7	1	A
2017	18.448	60	60	392	7	1	A	16.836	60	60	358	6	1	A	18.700	60	60	398	7	1	A
2018	19.026	60	60	405	7	1	A	17.349	60	60	369	7	1	A	19.282	60	60	410	7	1	A
2019	19.624	60	60	417	7	1	A	17.878	60	60	380	7	1	A	19.883	60	60	423	8	1	A
2020	20.241	60	60	430	8	1	A	18.424	60	60	392	7	1	A	20.504	60	60	436	8	1	A
2021	20.879	60	60	444	8	1	A	18.987	60	60	404	7	1	A	21.146	60	60	450	8	1	A
2022	21.326	60	60	453	8	1	A	19.386	60	60	412	7	1	A	21.597	60	60	459	8	1	A
2023	21.783	60	60	463	8	1	A	19.793	60	60	421	8	1	A	22.057	60	60	469	8	1	A
2024	22.250	60	60	473	8	1	A	20.208	60	60	430	8	1	A	22.527	60	60	479	8	1	A

Os dados de contagem, cálculos e demais conceitos e considerações são apresentados no volume 3 – Memória Justificativa.



## 6. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança EIV, visa o cumprimento das Leis Municipais nº 2.822/2007 de 03 de dezembro de 2007, e nº 3.400/2014 de 14 de julho e 2014, que analisa os aspectos ambientais decorrentes da duplicação da Rodovia PR-407, desde seu entroncamento com a Rodovia BR-277, em uma extensão de 6,00km sentido a Praia de Leste.

Conforme determina a Legislação Ambiental foram levantados e analisados preliminarmente os possíveis impactos ambientais advindos das obras a serem realizadas na rodovia. Na seleção das alternativas foram identificadas e ponderadas às áreas privilegiadas por lei (Reservas Biológicas e Indígenas, Unidades de Conservação).

Para a caracterização ambiental prévia foram definidas as áreas de influência do empreendimento para cada meio ou componente ambiental. As áreas de influência consideradas foram: Área Diretamente Afetada (ADA) que corresponde a 396.308,192m<sup>2</sup> e Área de Influência Direta (AID) que corresponde a 22.768.025,444m<sup>2</sup> (Arquivo: Ecovia ADA TRECHO 1-A1XL).

### 6.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIAS

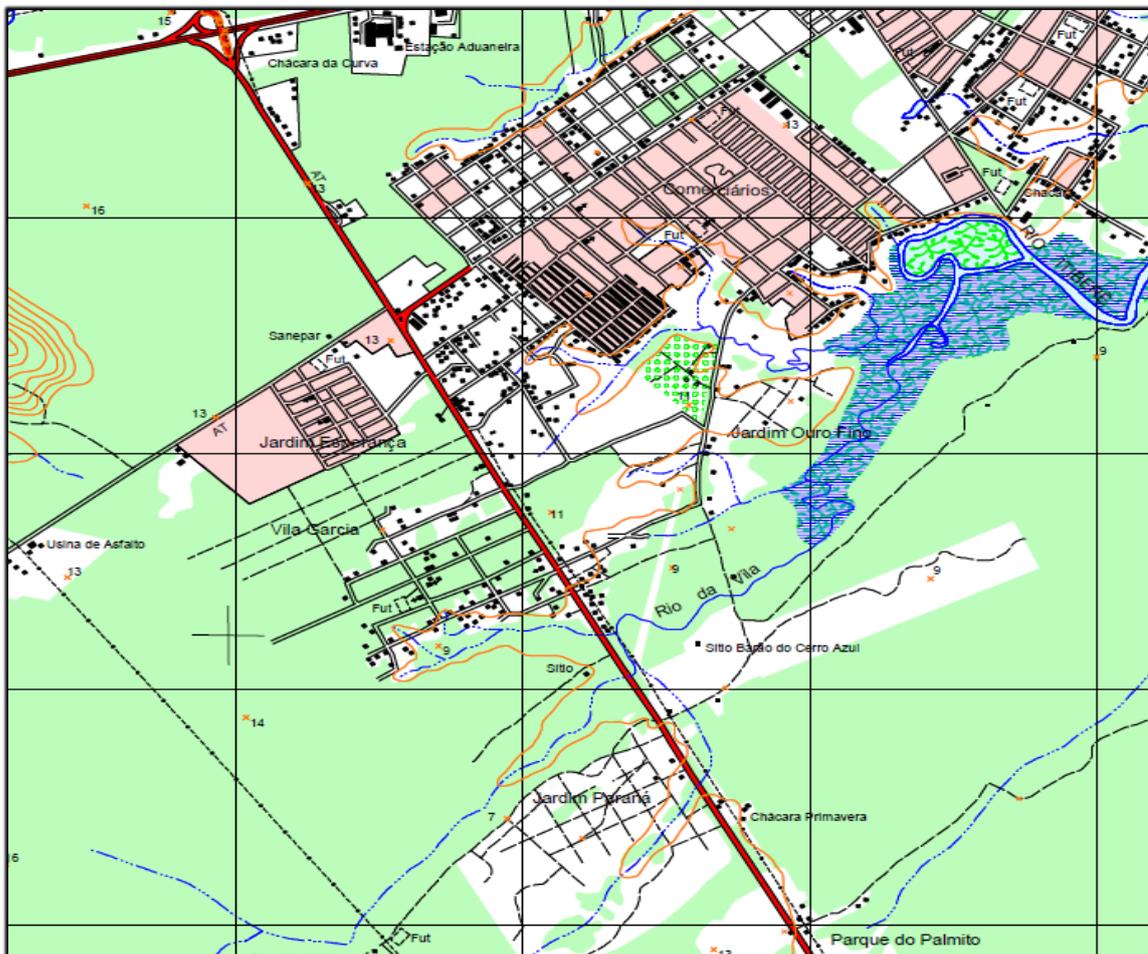
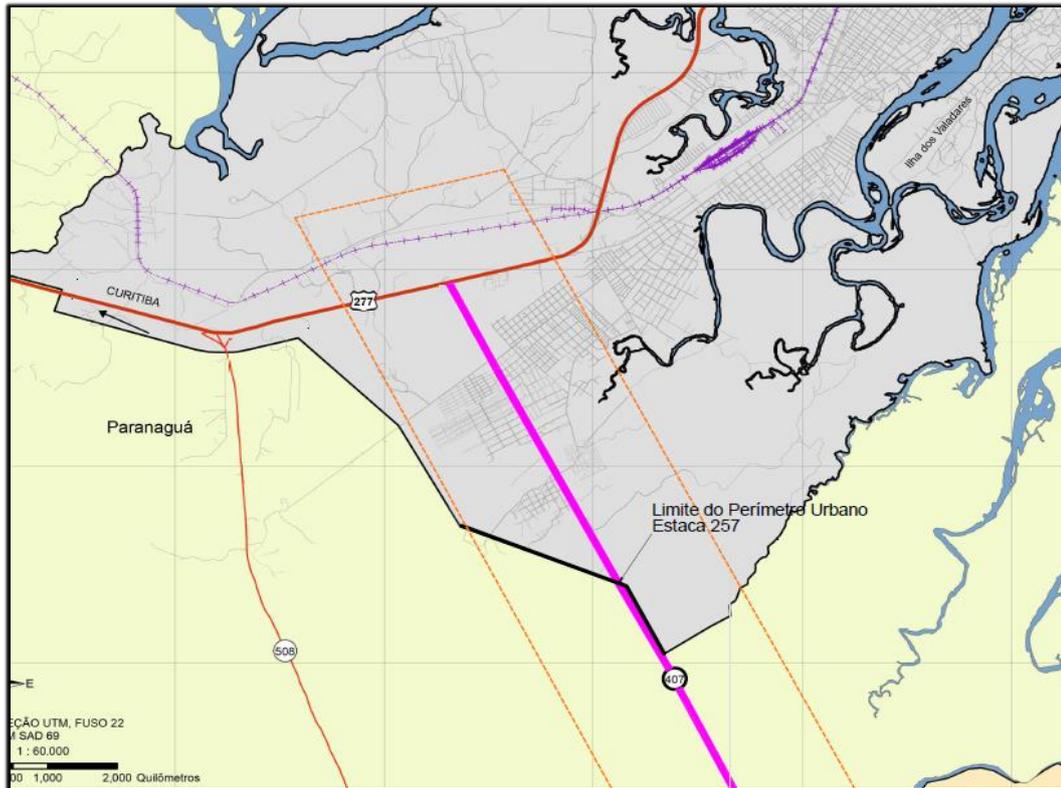
Para a caracterização ambiental prévia foram definidas as áreas de influencia do empreendimento para cada meio ou componente ambiental. As áreas de influência consideradas foram: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI).

#### **Área Diretamente Afetada (ADA)**

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento corresponde às áreas que sofrerão transformações em função da implantação das obras e que podem receber alguma interferência. Nesta análise prévia foram consideradas apenas as faixas ao longo dos trechos propostos.







Os meios que necessitam de análise para EIV são descritos como:

- **MEIO FÍSICO:** as bacias hidrográficas nas quais se inserem o empreendimento;
- **MEIO BIÓTICO:** a área de planície costeira compreendida entre o sopé da Serra a Prata, a oeste; a rodovia BR 277 e a Baía de Paranaguá, ao norte; e o Oceano Atlântico, a leste;

O item 3 deste EIV apresentou os diversos Estudos elaborados para o Projeto de Duplicação da Rodovia com a caracterização dos meios físicos e natural.

Assim, como meio físico e biológico deve ser analisado o meio sócio econômico da região (município) no que se refere aos resultados das obras sobre a mesma.

- **MEIO SOCIOECONÔMICO:** o município de Paranaguá.

**DADOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO** (*todas as fotos, tabelas e referencias constam no PCA 2014/15 Ecovia*)

Neste estudo prévio, para o meio socioeconômico foram analisados principalmente aspectos relacionados à ocupação do solo ao longo dos traçados. Ao longo dos trechos com rodovias já implantadas ocorre ocupação diversificada, que inclui atividades urbanas, agrícolas, comerciais, turísticas e de mineração.

As atividades urbanas concentram-se ao longo do Trecho T02, que atravessa a área urbana de Paranaguá onde ocorrem bairros consolidados.

As atividades agrícolas e comerciais ocorrem principalmente ao longo dos trechos T01, T02, T03, T05 e T08, correspondentes às rodovias já implantadas.

Ao longo dos trechos T03, T05 e T08 ocorrem comunidades agrícolas tradicionais tais como as correspondentes às colônias Pereira, Maria Luiza, Santa Cruz e Guaraguaçu. A norte do Trecho T03 ocorre comunidades indígenas próximas aos rios Guaraguaçu e Maciel.

As atividades de mineração ocorrem ou ocorreram principalmente ao longo dos trechos T05 e T08, correspondentes à PR-508, onde existem pedreiras e cavas de



areia em atividade e desativadas e no trecho T03, correspondente à PR-407, onde existem cavas de areia desativadas,

Ao longo do traçado do Trecho T06, com exceção das áreas próximas às rodovias PR-508 e PR-407, não foram observadas ocupação ou atividades significativas. A exceção principal é a obra de captação de água da Sanepar na margem esquerda do Rio Guaraguaçu e sua estrada de acesso desde a PR-407.

Ao longo do traçado do Trecho T07 ocorrem atividades agrícolas e urbanas de baixa densidade, além de unidades de conservação já implantadas, tais como o Parque Estadual Rio da Onça e o Parque Municipal Sertãozinho, e corredores de proteção à biodiversidade, previstos no Plano Diretor.

Ao longo do traçado do Trecho T04 ocorrem atividades agrícolas e urbanas de baixa densidade e, ao norte do traçado, atividade de mineração, correspondente a uma pedreira em atividade.

## POPULAÇÃO

## PARANAGUÁ

### INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS – 2012

HISTÓRICO	INFORMAÇÃO
Origem do município - Desmembramento	Estado de São Paulo
Data de instalação do município (1)	26/12/1648
Data de comemoração do município	29 de Julho

FONTE: IPARDES

(1) Data em que o município foi instalado, independe da data de criação do mesmo, que é através de decreto, lei ou decreto-lei.

### ÁREA TERRITORIAL E DISTÂNCIA À CAPITAL – 2015

TERRITÓRIO	VALOR	UNIDADE
Área territorial	806,225	km <sup>2</sup>
Distância da sede municipal à capital	86,00	km

FONTE: ITCG (Área), SETR (Distância)

## DIVISÃO ADMINISTRATIVA - 2015

DIVISÃO ADMINISTRATIVA	INFORMAÇÃO
Número de distritos administrativos	2
Nome dos distritos administrativos	Paranaguá e Alexandra
Comarca a que pertence	Paranaguá

FONTE: IBGE (Distritos), TJPR (Comarca)

## POSIÇÃO GEOGRÁFICA

POSIÇÃO GEOGRÁFICA	INFORMAÇÕES
Altitude (metros)	3
Latitude	25 ° 31 ' 12 " S
Longitude	48 ° 30 ' 33 " W

FONTE: IBGE

## DEMOGRAFIA

- POPULAÇÃO CENSITÁRIA SEGUNDO TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO - 2010

TIPO DE DOMICÍLIO	MASCULINA	FEMININA	TOTAL
Urbano	66.581	68.805	135.386
Rural	2.725	2.358	5.083
<b>TOTAL</b>	<b>69.306</b>	<b>71.163</b>	<b>140.469</b>

FONTE: IBGE - Censo Demográfico / NOTA: Dados do universo.

- POPULAÇÃO ESTIMADA - 2015

População Estimada	150.660	habitantes
--------------------	---------	------------

FONTE: IBGE

NOTA: Dados divulgados pela fonte, em 28 de agosto de 2015.

FONTE: IBGE

## EDUCAÇÃO

- MATRÍCULAS NO ENSINO REGULAR SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2014



MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Educação infantil (1)	-	-	3.676	1.700	5.376
Creche	-	-	1.174	558	1.732
Pré-escola	-	-	2.502	1.142	3.644
Ensino fundamental	-	9.520	9.881	3.987	23.388
Ensino médio	247	6.108	-	892	7.247
Educação profissional	16	317	-	591	924
<b>TOTAL</b>	<b>263</b>	<b>15.945</b>	<b>13.557</b>	<b>7.170</b>	<b>36.935</b>

FONTE: MEC/INEP ; SEED - NOTA: Os dados referem-se à matrícula do ensino regular com os inclusos.  
- (1) Ensino Fundamental: inclui matrículas do ensino de 8 e de 9 anos.

- MATRÍCULAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL E DE JOVENS E ADULTOS SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2014**

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	EDUCAÇÃO ESPECIAL	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
Federal	-	17
Estadual	-	2.463
Municipal	253	263
Particular	237	-
<b>TOTAL</b>	<b>490</b>	<b>2.743</b>

FONTE: MEC/INEP ; SEED

- DOCENTES E ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - 2014**

MODALIDADE DE ENSINO	DOCENTES (1)	ESTABELECIMENTOS DE ENSINO
Educação infantil	316	
Creche	84	39
Pré-escola	254	76
Ensino fundamental	1.255	88
Ensino médio	530	29
Educação profissional	102	
<b>TOTAL</b>	<b>1.895</b>	<b>132</b>

FONTE: MEC/INEP ; SEED - (1) Um docente (professor) pode atuar em mais de um etapa e/ou modalidade de ensino. - Os dados são referentes aos professores que estavam em sala de aula, na regência de turmas e em efetivo exercício na data de referência do Censo Escolar.

- MATRÍCULAS E CONCLUÍNTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2013**

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MATRÍCULAS	CONCLUÍNTES
Federal	156	-
Estadual	1.252	199
Particular	997	214
<b>TOTAL</b>	<b>2.405</b>	<b>413</b>

FONTE: MEC/INEP

- DOCENTES E ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2013**

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	FUNÇÕES DOCENTES (1)	INSTITUIÇÕES DE ENSINO (2)
Estadual	90	1
Privada	72	1
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	<b>2</b>

FONTE: MEC/INEP - (1) As instituições de ensino superior (IES) disponibilizadas por município, consideram as sedes em que se localizam essas instituições e não os seus 'campi' e/ou pólos avançados. - (2) Inclui nas instituições de ensino particulares: comunitárias, confessionais e filantrópicas.

## TRABALHO

- POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA (PIA) E POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) POR TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO - 2010**

TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO	PIA (10 anos e mais)	PEA (10 anos e mais)
<b>Tipo de Domicílio</b>		
Urbano	112.985	64.287
Rural	4.271	2.561
<b>Sexo</b>		
Masculino	57.455	39.456
Feminino	59.801	27.393
<b>TOTAL</b>	<b>117.257</b>	<b>66.849</b>

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - NOTA: Dados da Amostra. A soma das parcelas por sexo e/ou por tipo de domicílio, podem diferir do total.



## ENERGIA

- CONSUMO E NÚMERO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA - 2014

CATEGORIAS	CONSUMO (Mwh)	CONSUMIDORES
Residencial	115,408	44,515
Setor secundário (Indústria)	56,079	419
Setor comercial	116,802	4,173
Rural	2,534	857
Outras classes (1)	45,087	519
Consumo livre (na indústria) (uso do sistema) (2)	93,676	7
<b>TOTAL</b>	<b>429,586</b>	<b>50,490</b>

FONTE: COPEL ; Concessionárias - CPFL, COCEL, FORCEL, CFLO e CELESC (1) Refere-se ao consumo de energia elétrica da autoprodução da indústria. Inclui os consumidores atendidos por outro fornecedor de energia e os que possuem parcela de carga atendida pela COPEL Distribuição e a outra parcela por outro fornecedor.

## COMUNICAÇÕES

- AGÊNCIAS DE CORREIOS - 2014

AGÊNCIAS	NÚMERO
Agência de Correios (Próprias)	1
Agência de Correios comunitária	7
Agência de Correios franqueada	1

FONTE: ECT

- EMISSORAS DE RÁDIO E TELEVISÃO – 2014

EMISSORAS	NÚMERO
Rádio	5
Televisão	1
Televisão digital	8

FONTE: ANATEL



## SERVIÇOS

- AGÊNCIAS BANCÁRIAS - 2014

AGÊNCIAS BANCÁRIAS	NÚMERO
Banco do Brasil	2
Caixa Econômica Federal	2
Outras (1)	8
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

FONTE: BACEN - NOTA: Posição em dezembro. (1) Inclui agências de outros bancos comerciais, múltiplos e de investimentos.

## SAÚDE

- ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE PARA CRIANÇAS MENORES DE 2 ANOS - 2014

ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	NÚMERO
Número de crianças pesadas	14.822
Número de crianças desnutridas	70

FONTE: MS/SIAB

NOTA: Posição dos dados, no site do Datasus, 30 de junho de 2015.

- NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE SEGUNDO A ESFERA ADMINISTRATIVA - 2014

ESFERA ADMINISTRATIVA	NÚMERO
Federal	-
Estadual	3
Municipal	31
Privada	134
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>

FONTE: MS/CNES

NOTA: Situação da base de dados nacional em 29 de junho de 2015. Dados sujeitos a retificação. Posição em dezembro.

• **NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE SEGUNDO O TIPO DE ESTABELECIMENTO - 2014**

TIPO DE ESTABELECIMENTO	NÚMERO
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1)	168
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	1
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	9
Clínica especializada / Ambulatório especializado	20
Consultórios	92
Hospital geral	4
Policlínica	2
Posto de saúde	11
Unidades de pronto atendimento (UPAs)	-
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	21
Unidade de vigilância em saúde	-
Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência	3

FONTE: MS/CNES

NOTA: Situação da base de dados nacional em 29 de junho de 2015. Dados sujeitos a retificação. Posição em dezembro. (1) A soma por tipo de estabelecimentos, não representa o total, em razão de não estar sendo considerados todos os tipos, mas a sua maioria (aproximadamente 95%).

• **NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES EXISTENTES (TOTAL, SUS E NÃO SUS) SEGUNDO A ESPECIALIDADE - 2014**

ESPECIALIDADE	TOTAL	SUS	NÃO SUS
Cirúrgicos	60	43	17
Clínicos	86	44	42
Obstétricos	40	24	16
Pediátricos	33	23	10
Outras especialidades	4	4	-
TOTAL	223	138	85

FONTE: MS/CNES

NOTA: Situação da base de dados nacional em 29 de junho de 2015. Dados sujeitos a retificação. Posição em dezembro.



## FROTA DE VEÍCULOS SEGUNDO OS TIPOS - 2012

TIPOS	NÚMERO	TIPOS	NÚMERO
Automóvel	26.871	Reboque	792
Caminhão	1.374	Semi-reboque	2.276
Caminhão trator	1.796	Trator de esteira	8
Caminhonete	2.121	Trator de rodas	33
Camioneta	1.490	Trator misto	3
Ciclomotor	29	Triciclo	48
Micro-ônibus	160	Utilitário	158
Motocicleta	12.869	Outros tipos	7
Motoneta	2.466		
Ônibus	128	TOTAL	52.629

FONTE: DETRAN - NOTA: Posição em dezembro.

Fonte: [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_conteudo=30](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30) – acessado 15/11/2015

## 6.2. CONTEXTO DA OBRA EM RELAÇÃO A UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

*(todas as fotos, tabelas e referencias constam no PCA 2014/15 Ecovia)*

A região do litoral paranaense onde se pretende a obra possui algumas Unidades de Conservação, porém estas não receberão impactos devido as obras. As distancias da PR 407 em linha reta em relação as UC's estão abaixo e conforme figura anexa

- Florestal Estadual do Palmito (*FE*) do Palmito: 0 km (passa em frente)
- Estação Ecológica (*ESEC*) do Guaraguaçu (Sema Pró-Atlântica): 1,7 km
- Área de Proteção Ambiental (*APA*) de Guaratuba: 4,54 km
- Parque Nacional (*PARNA*) de Saint-Hilaire/Lange: 5,39 km
- Parque Estadual (*PE*) do Rio da Onça: 11,43 km
- Área de Proteção Ambiental (*APA*) de Guaraqueçaba: 8,85 km
- Estação Ecológica (*ESEC*) da Ilha do Mel:
- Área de Relevante Interesse Ecológico (*ARIE*) Ilha do Mel: 19,9 km





se afastado da rodovia e não se prevê interferência do empreendimento com esta unidade de conservação.

O Trecho T06 se localiza na bacia do Rio Guaraguaçu a montante da Estação Ecológica do Guaraguaçu. Ademais, o trecho atravessa o Rio das Pombas, que numa faixa de 500 m a cada lado do rio foi definida como área de manancial pelo Plano Diretor do Município de Pontal do Paraná (*Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná 2012*).

A figura 15 a seguir apresenta traçado da PR 407 e sua posição em relação a Unidades de Conservação existentes.

Figura 15 - Unidades de Conservação e Traçado

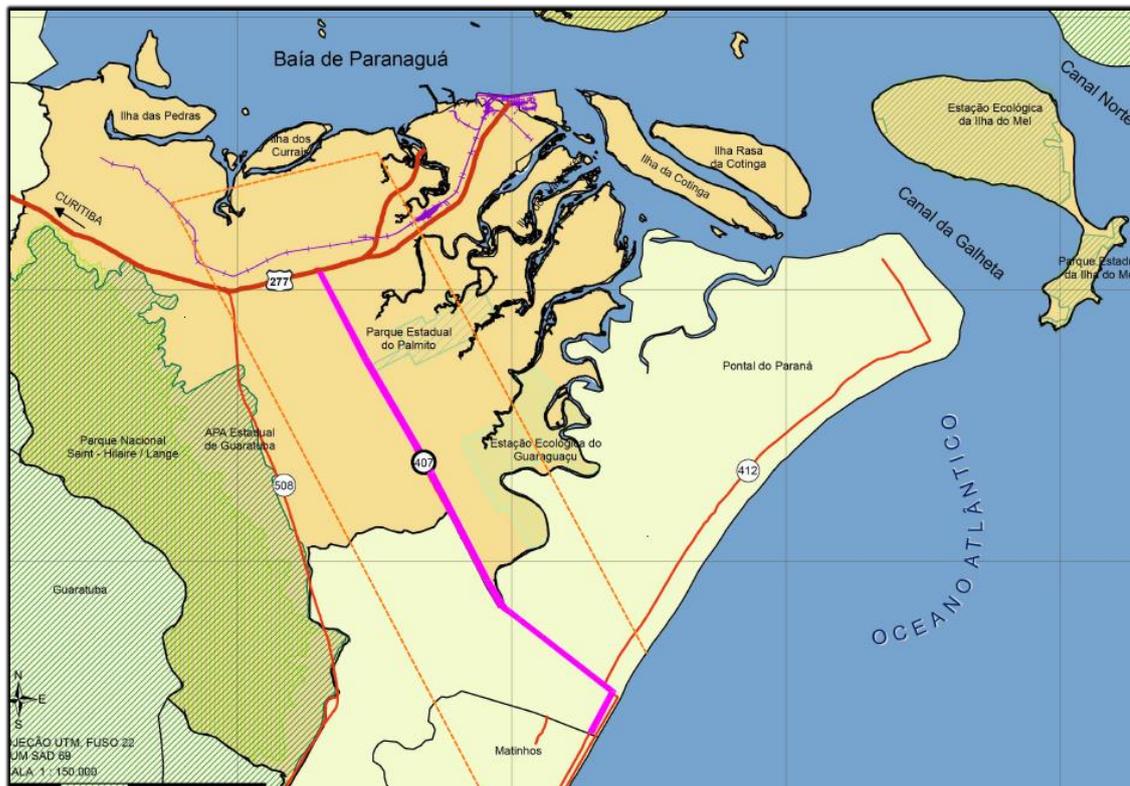
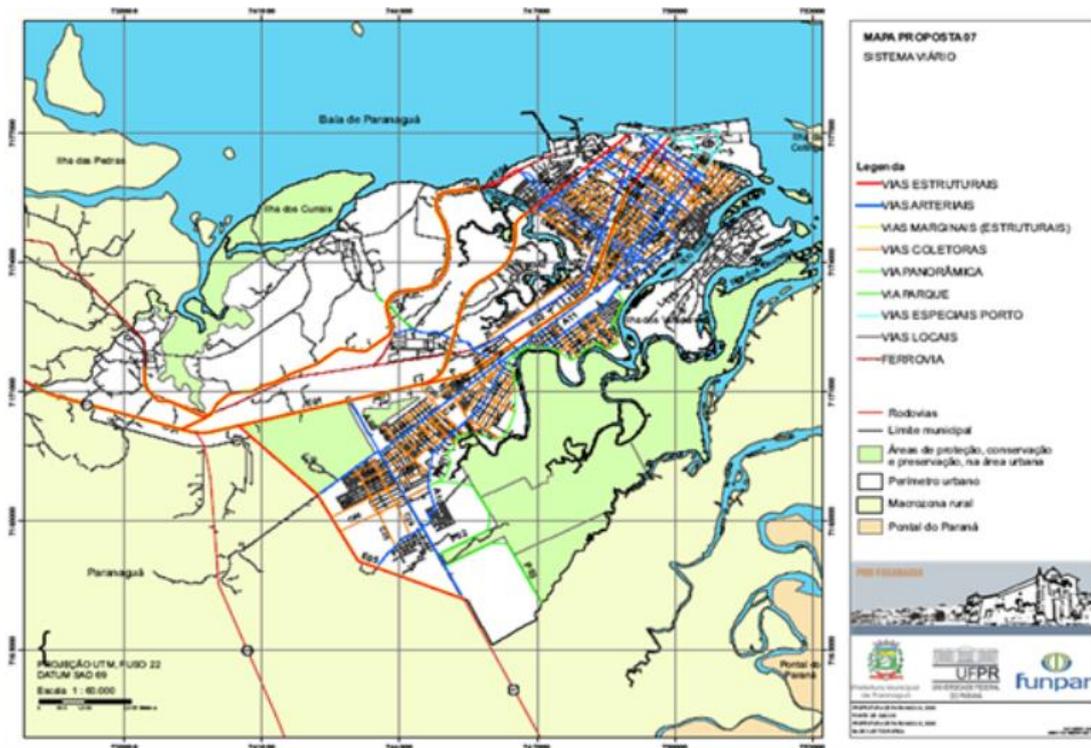


Figura 16 - Sistema viário de Paranaguá



Proposta do sistema viário e unidade de conservação e preservação, na área urbana de Paranaguá segundo a Prefeitura Municipal de Paranaguá (2012).

## 7. PROGNÓSTICO

A análise de eventuais impactos pertinentes a obra de duplicação da Rodovia PR 407 é apresentada no Plano de Controle Ambiental – PCA, anexo ao presente. Além desse se apresenta a análise a seguir.

Conforme Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhaça – EIV, referente às obras de duplicação da PR 407, emitido pelo Conselho Municipal de Urbanismo – CTCMU, da Prefeitura Municipal de Paranaguá, a seção a seguir desse EIV compreende todo o Prognóstico do estudo ambiental.

Seguindo a linha mestra de referência dos seguintes trabalhos:

- PCA - Programa de Controle Ambiental – Konaseg Soluções em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda.;
- EVTEA - Estudo de Viabilidade Técnico – Econômico-Ambiental da ligação entre a BR-277/PR e a PR-407
- Projeto Executivo da Duplicação
  - Volume 1 – Relatório de Projeto,
  - Volume 3 - Memória Justificada

E complementando a análise e integração dos trabalhos citados acima, com o conhecimento teórico e prático dos técnicos que elaboraram o presente EIV, seguem os tópicos de conclusão do estudo.

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

## MEIO BIOLÓGICO

### *Flora e Fauna*

Foram inventariadas 21 unidades amostrais nos fragmentos florestais de Floresta Ombrófila Densa localizados ao longo da rodovia PR 407 dentro da faixa de domínio da mesma. A área amostrada totalizou 4.200 m<sup>2</sup>. As Unidades Amostrais 18,19, 20 e 21 encontram-se na área de perímetro urbano de Paranaguá, sendo que

nestas serão realizadas intervenções sobre indivíduos arbóreos isolados. Dentro das unidades amostrais foram encontradas espécies lenhosas, variação entre dois e três estratos verticais, com predominância de epífitas em todas as parcelas.

A região do estado do Paraná que receberá a obra possui diversas unidades de conservação, contudo, conforme já frisado em etapas anteriores desse estudo, tais unidades não sofrerão impacto ambiental. A saber, a UCs são as seguintes:

- Florestal Estadual do Palmito (*FE*) do Palmito
- Estação Ecológica (*ESEC*) do Guaraguaçu (Sema Pró-Atlântica)
- Área de Proteção Ambiental (*APA*) de Guaratuba
- Parque Nacional (*PARNA*) de Saint-Hilaire/Lange
- Parque Estadual (*PE*) do Rio da Onça
- Área de Proteção Ambiental (*APA*) de Guaraqueçab
- Estação Ecológica (*ESEC*) da Ilha do Mel
- Área de Relevante Interesse Ecológico (*ARIE*) Ilha do Mel
- Parque Estadual (*PE*) da Ilha do Mel
- Área de Proteção Ambiental (*APA*) Serra do Mar

## MEIO FÍSICO

Quanto ao à geologia, conforme trabalho desenvolvido pela Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda., apresentado no “Volume 1 Relatório de Projeto”, a partir da pagina 29:

*“Do ponto de vista geológico-geotécnico, o levantamento do trecho em estudo constatou a presença de solos arenosos, solos orgânicos e solos muito úmidos, em horizontes variáveis em relação ao greide da pista simples existente.*

*A vegetação existente só deve ser retirada na área restrita aos serviços de ampliação, não devendo ser utilizado o critério de desmatamento e limpeza de até 2,0 m além dos off-sets de terraplenagem, visto sua importância para ação dos ventos e contenção das areias.*

*Do ponto de vista ambiental, os riscos associados à construção são de pequena monta visto que por se tratar de relevo plano a movimentação de materiais ocorre para horizonte médio de escavação de 1,0m a 2,0 m de profundidade, com preenchimento com areia e saibro oriundos de jazidas comerciais e, portanto, sem criar novos impactos ambientais.”*

Quanto à geotecnia, conforme trabalho desenvolvido pela Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda., apresentado no “Volume 1 Relatório de Projeto”:  
*“Constatou-se que os solos locais podem ser distribuídos em duas classes: solo de característica arenosa (solos do grupo A-1-b, A-3 e A-2-4, do TRB, 80% das amostras), solo de característica argilosa (solos do grupo A-6 do TRB, 20% das amostras).*

*Apesar, da grande maioria dos solos encontrados possuir ISC com valores razoáveis, de 5% a 12%, a maioria dos solos encontra-se saturados, em face da presença do nível d’água a uma profundidade baixa (<2,0 m).”*

## SOCIOECONÔMICO

Quanto ao uso do solo e ocupação urbana nas áreas adjacentes aos trechos de obras observou-se que:

As atividades urbanas concentram-se ao longo do Trecho T02, que atravessa a área urbana de Paranaguá onde ocorrem bairros consolidados.

As atividades agrícolas e comerciais ocorrem principalmente ao longo dos trechos T01, T02, T03, T05 e T08, correspondentes às rodovias já implantadas.

Ao longo dos trechos T03, T05 e T08 ocorrem comunidades agrícolas tradicionais tais como as correspondentes às colônias Pereira, Maria Luiza, Santa Cruz e Guaraguaçu. A norte do Trecho T03 ocorre comunidades indígenas próximas aos rios Guaraguaçu e Maciel.

As atividades de mineração ocorrem ou ocorreram principalmente ao longo dos trechos T05 e T08, correspondentes à PR-508, onde existem pedreiras e cavas de areia em atividade e desativadas e no trecho T03, correspondente à PR-407, onde existem cavas de areia desativadas,

Ao longo do traçado do Trecho T06, com exceção das áreas próximas às rodovias PR-508 e PR-407, não foram observadas ocupação ou atividades

significativas. A exceção principal é a obra de captação de água da Sanepar na margem esquerda do Rio Guaraguaçu e sua estrada de acesso desde a PR-407.

Ao longo do traçado do Trecho T07 ocorrem atividades agrícolas e urbanas de baixa densidade, além de unidades de conservação já implantadas, tais como o Parque Estadual Rio da Onça e o Parque Municipal Sertãozinho, e corredores de proteção à biodiversidade, previstos no Plano Diretor.

Ao longo do traçado do Trecho T04 ocorrem atividades agrícolas e urbanas de baixa densidade e, ao norte do traçado, atividade de mineração, correspondente a uma pedreira em atividade.

**b) Descrição dos possíveis impactos ambientais da implantação e operação de atividades, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos, indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação e interpretação;**

Os eventuais impactos ambientais gerados pela ampliação da PR 407 podem ser divididos em dois grupos, o primeiro na fase de implantação (Fase 1) e o segundo durante a operação das atividades (Fase 2).

Na fase de instalação e/ou operação, para a definição dos possíveis impactos ambientais, considerou-se:

- **MEIO BIOLÓGICO**

Interações com a fauna e flora. Os principais vetores sob os componentes citados são a movimentação de veículos pesados, movimentação constante de colaboradores pela área e eventual supressão de vegetação.

- **MEIO FÍSICO**

Os componentes do meio físico, dentro da área de influência direta do empreendimento serão a água, o ar, o clima, a geologia/geomorfologia e o solo. Os vetores principais são o carreamento de materiais provenientes da obra, o fluxo de veículos pesados, a eventual supressão de vegetação, a terraplanagem e movimentação de solo no geral, e a impermeabilização do solo.

- MEIO SOCIOECONÔMICO

Os componentes do meio socioeconômico que podem sofrer influência serão os aspectos sociais e culturais, as atividades econômicas do setor primário, secundário e terciário, a infra-estrutura regional, os núcleos populacionais e a situação demográfica. Os vetores principais são o reflexo das obras de implantação e a operação da rodovia sob a dinâmica da sociedade presente na área de influência do empreendimento e o reflexo do aumento da eficiência de operação da rodovia sob a economia da região.

Identificados os componentes do meio biológico, físico e socioeconômico que poderão ser influenciados pelo empreendimento, e identificado os vetores que incidirão sob esses componentes, ratificam-se as medidas mitigadoras constantes do Plano de Controle Ambiental.

Nessa etapa cabe descrição dos impactos mais significativos que o empreendimento trará à região:

### MEIO BIÓTICO

Flora – O Plano de Controle Ambiental (anexo) apresenta resultados da execução da obra no que se refere ao meio biótico além das medidas mitigadoras e - ou compensatórias.

### MEIO FÍSICO

As ações construtivas e seus impactos sobre meio físico estão descritas no Plano de Controle Ambiental – PCA (anexo)

### MEIO SOCIOECONÔMICO

#### **Impactos Positivos**

A duplicação da rodovia trará impactos positivos significativos para o meio socioeconômico.

O trecho que receberá a duplicação dá acesso aos balneários de Pontal do Paraná e Matinhos, ambos pontos turísticos tradicionais da estado do Paraná e que recebem anualmente turistas de todo o país.

Sendo assim, com o aumento da eficiência do fluxo de veículos nesse trecho, toda a cadeia econômica será afetada positivamente, desde o setor primário ao setor terciário, passando pelo agregamento de valor aos serviços prestados nessa região.

Ainda, haverá o aumento da segurança no tráfego para os próprios munícipes que residem no litoral, e que precisam passar pelo trecho periodicamente seja para subir para Curitiba ou para acessar outros pontos do Estado. A duplicação das vias, inserção de sinalização horizontal e vertical, construção de passarelas, todos esses itens trarão maior segurança ao usuário.

Esse impacto positivo terá uma duração indefinida e de longo prazo, proporcionando a oportunidade de maior desenvolvimento econômico e social ao litoral do Paraná.

Ademais, o impacto direto e imediato será a alocação de centenas de vagas de emprego para a execução das obras civis, em si, sendo que pode-se dar preferência à população já residente no litoral para a ocupação dessa vagas.

**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 qualidade ambiental da futura área de influência está descrita, em detalhes, no PCA - Programa de Controle Ambiental (Konaseg Soluções em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda) e no Volume 1 – Relatório de Projeto, EVTEA - Estudo de Viabilidade Técnico – Econômico-Ambiental da ligação entre a BR-277/PR e a PR-407 (Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda).



**d) Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos eventuais impactos ambientais;**

Descritos no item 7.1

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

Descritos no item 7.1

**f) Recomendações quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral);**

Conforme “Volume 3 - Memória Justificada – Relatório Final, DER PR e Ecovia - Empresa Gtech Engenharia e Planejamento Ltda.”, avaliados todos os aspectos técnicos, econômicos e ambientais conclui-se que a duplicação da PR407, aliada à implantação de um contorno ao conglomerado urbano de Paranaguá (entre os kms 0 e 3,5), é a alternativa mais viável, pois apresenta melhor desempenho técnico, menor impacto ambiental e menor custo de implantação.

Todos os Programas Ambientais desenvolvidos pela ECOVIA deverão ser implementados, com a manutenção do seu acompanhamento e implementação de melhorias (caso necessário), a fim de que haja a certificação de que os critérios técnicos e ambientais estudados e definidos como os melhores para manter a sustentabilidade do empreendimento, mantenham-se perenes.

**g) Eventuais medidas mitigadoras.**

Descritas no item 5.1

## 7.1. MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E COMPENSATÓRIAS

Mitigar impactos ambientais, especialmente os provenientes de um empreendimento de grande porte, é extremamente complexo, pois sua edificação é lenta e se utiliza de maquinário pesado e sua operação varia de acordo com as demandas específicas. Porém a ECOVIA está atenta a tal fato e possui diversos programas já implementados, em toda as suas atividades, visando garantir as medidas de prevenção e mitigação de eventuais impactos.

Pensando de forma a manter a gestão integral entre meio econômico, social e ambiental, todas as possíveis medidas de prevenção e eventual mitigação já foram internalizadas em Programas Ambientais pela ECOVIA inclusive com interface ao público usuário e das comunidades locais, não limitado a abrangência da obra em questão e nem ao seu período de duração (programas perenes).

Posto isto, o quadro abaixo faz menção aos Programas Ambientais desenvolvidos pela ECOVIA.

Quadro - Inventário de impactos ambientais

<b>MEDIDAS A SEREM IMPLANTADAS</b>			
<b>MEIO IMPACTADO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>MEDIDA A SER IMPLANTADA</b>	<b>RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO</b>
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>			
<b>FAUNA</b>	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	APARECIMENTO DE VETORES	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS	Programa de Educação Ambiental / Programa de Supressão da Vegetação / Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Fauna / Programa de Monitoramento de Atropelamento da Fauna Silvestre	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	AUMENTO DE CAÇA	Programa de Educação Ambiental	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A

<b>FAUNA</b>	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO	Programa de Recuperação de áreas degradadas / Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	DESTRUIÇÃO DE HABITATS	Programa de Supressão da Vegetação / Programa de Monitoramento da Fauna / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	DISPERSÃO DE ESPÉCIES	Monitoramento da Fauna	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO	Programa de recuperação de áreas degradadas / Programa de monitoramento de atropelamento da fauna silvestre.	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES	Programa de recuperação de áreas degradadas / Programa de monitoramento de atropelamento da fauna silvestre.	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FAUNA</b>	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS	Programa de Monitoramento da Fauna	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	ALTERAÇÕES EM ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS	Resgate e salvamento da flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia)	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A

<b>FLORA</b>	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	EFEITOS DE BORDA	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO	Construção de estrada elevada nas áreas de interesse (Seção 4.7 do EVTEA Ecovia)	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ILHAS ISOLADAS)	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	MUDANÇA DE PAISAGEM(AMBIENTE)	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA	Resgate e Salvamento da Flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia) / Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)	Recuperação de Áreas Degradadas	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS	Recuperação de Áreas Degradada	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>FLORA</b>	REDUÇÃO DE VARIABILIDADE GENÉTICA	Resgate e salvamento da flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia) / Resgate e Salvamento da Flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia)	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A



MEIO IMPACTADO	TIPO DE IMPACTO	MEDIDA A SER IMPLANTADA	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO
MEIO FÍSICO			
ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
ÁGUA	AUMENTO DO ASSOREAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	Recuperação de Áreas Degradadas/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
ÁGUA	ECOTOXIDADE	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO	Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
AR	GERAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.	Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
CLIMA	ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE VENTO	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/ Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
GEOLOGIA/ GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/ Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A

<b>SOLO</b>	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/ Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.	Programa de Sucessão da Vegetação/ Recuperação de Áreas Degradadas /Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO(NPK, MO,PH, MICRONUTRIENTES)	Recuperação de Áreas Degradadas/Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	COMPACTAÇÃO DO SOLO	Recuperação de Áreas Degradadas /Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	EROSÃO NAS ENCOSTAS	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	EROSÃO SUPERFICIAL	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>SOLO</b>	IMPERMEABILIZAÇÃO. AUMENTO DA EVAPO-TRANSPIRAÇÃO DO SOLO	Recuperação de Áreas Degradadas/Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>MEIO IMPACTADO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>MEDIDA A SER IMPLANTADA</b>	<b>RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO</b>
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>			
<b>ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS</b>	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A

<b>ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS</b>	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS	Programa de Comunicação Social/ Programa de Educação Ambiental	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS</b>	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS PESQUEIRAS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS:</b>	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-



<b>SETOR TERCIÁRIO</b>	COMERCIAIS E DE SERVIÇOS		
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO</b>	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>INFRA-ESTRUTURA REGIONAL</b>	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>NÚCLEOS POPULACIONAIS</b>	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>NÚCLEOS POPULACIONAIS</b>	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>NÚCLEOS POPULACIONAIS</b>	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQÜENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS	NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO	-
<b>PATRIMÔNIO CULTURAL, HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E</b>	DESAPARECIMENTO /DESCARACTERIZAÇÃO DE MONUMENTOS,	Monitoramento Arqueológico das Frentes de Obras/ Programa de Educação Patrimonial	ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A



<b>PAISAGÍSTICO</b>	<b>PRÉDIOS E SÍTIOS COM VALOR CULTURAL E HISTÓRICO</b>		
<b>PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO</b>	<b>DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO</b>	Monitoramento Arqueológico das Frentes de Obras/ Programa de Educação Patrimonial	<b>ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>
<b>POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRA POPULAÇÕES TRACIONAIS</b>	<b>ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE</b>	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental	<b>ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>
<b>PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO</b>	<b>ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS</b>	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental	<b>ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>
<b>SAÚDE PÚBLICA</b>	<b>ALTERAÇÕES QUE POSSIBILITEM FOCOS DE MOLÉSTIAS DIVERSAS</b>	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<b>ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>
<b>SAÚDE PÚBLICA</b>	<b>POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA</b>	Programa de Redução de Acidentes/ Programa de Saúde e Segurança nas Instalações do Canteiro de Obra	<b>ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A</b>
<b>SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA</b>	<b>ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO</b>	<b>NÃO SE APLICA – IMPACTO POSITIVO</b>	-

\*FASE 1 – IMPLANTAÇÃO / FASE 2 – FUNCIONAMENTO



## 7.2. PLANOS DE MONITORAMENTO

O monitoramento, importante para o acompanhamento dos efeitos sobre a flexibilização e alterações na ocupação e uso do solo, deverá tratar dos temas que, de acordo com o Estudo de Impacto de Vizinhança, já sofrem ou poderão vir a sofrer conseqüências quando da implantação do empreendimento.

Definição de um programa de acompanhamento e monitoramento dos eventuais impactos, indicando medidas preventivas e mitigadoras, com respectivos parâmetros e prazos de execução.

A ECOVIA desenvolveu doze programas de monitoramento, os quais abrangem os temas que já sofrem ou poderão vir a sofrer conseqüências quando da implantação do empreendimento, de acordo com a análise de aspectos e eventuais impactos ambientais

Abaixo, estão descritos os objetivos principais de cada programa.

**Monitoramento Arqueológico das Frentes de Obras:** monitorar o salvamento arqueológico da região, buscando a preservação dos sítios na região.

**Plano de Atendimento a Emergências:** estabelecer diretrizes para atendimento a emergências no âmbito da área de atividade da Concessionária e que possam afetar ou colocar em risco a saúde e segurança humana, o meio ambiente e o patrimônio público ou de terceiros.

### **Programa de Comunicação Social:**

- Mostrar cada etapa do projeto de duplicação às lideranças comunitárias da região, de modo a esclarecer a interação das obras com os moradores locais.
- Promover ações de relacionamento com a mídia do Litoral para esclarecer cada etapa da duplicação, de forma a construir uma relação transparente e com credibilidade.

- Dar visibilidade as etapas da duplicação por meio de divulgação contínua de informações sobre o projeto até a sua conclusão.

**Programa de Educação Ambiental:** despertar a consciência dos seus públicos-alvo sobre os aspectos do meio ambiente (natural e urbano), considerando a importância do patrimônio natural e humano da região onde a execução da obra será realizada.

**Programa de Educação Patrimonial:** processos educativos formais e não formais que têm como foco o patrimônio cultural, apropriado socialmente como recurso para a compreensão sócio-histórica das referências culturais em todas as suas manifestações, a fim de colaborar para seu reconhecimento, sua valorização e preservação. Considera-se, ainda, que os processos educativos devem primar pela construção coletiva e democrática do conhecimento, por meio da participação efetiva das comunidades detentoras e produtoras das referências culturais, onde convivem diversas noções de patrimônio cultural (FONTE IPHAN (2015) – Acesso em 04/12/15 - < <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/343>>)

**Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:** descrever as condições aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos, a fim de minimizar impactos ao meio ambiente e à saúde das pessoas, definindo as fases necessárias para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela obra de duplicação da rodovia PR 407, em conformidade com a Lei 12.305 e demais legislações vigentes.

**Programa de Monitoramento da Eficiência da Drenagem:**

- A conservação dos dispositivos de drenagem e obras de artes correntes existentes, implantados ou modificados, durante e após a conclusão das obras, seguirão as diretrizes já estabelecidas no Programa de Exploração de Rodovias (PER) garantindo boas condições de captação, escoamento e destinação das águas, de modo a manter as características de aderência das pistas, preservar as estruturas e oferecer conforto e segurança aos usuários.
- A conservação destes dispositivos compreenderá as atividades de desobstrução e limpeza de todo o sistema de drenagem existente na plataforma e fora da plataforma, bem como nas interseções, incluindo sarjetas, canaletas, caixas de passagem, bocas de lobo, bueiros de

plataforma e profundos, galerias, etc, além da reposição de grelhas e tampas de caixas de captação.

#### **Programa de Monitoramento de Fauna:**

- Salvar a fauna silvestre das questões decorrentes a implantação do empreendimento e agregar dados ao programa de levantamento e monitoramento da fauna silvestre;
- ;
- Estimular o afastamento da fauna silvestre;
- Realizar a relocação de fauna propriamente dita, sempre que necessário;
- Prestar assistência a indivíduos debilitados ou acidentados;
- Providenciar a destinação adequada dos indivíduos resgatados;
- Formar acervos científicos da região, disponibilizando-os para a comunidade científica e técnica em geral.
- Conscientizar os colaboradores para o devido cuidado com a fauna.
- Conscientizar os colaboradores e executores das obras sobre a presença de fauna na área em questão bem como aplicar treinamentos para relocação de eventuais animais encontrados.

**Programa de Monitoramento de Veículos e Máquinas Móveis:** monitorar e controlar os veículos, máquinas e equipamentos a serviço da Concessionária na obra de duplicação da Rodovia PR 407 que os municípios de liga Paranaguá a Pontal do Paraná, visando à melhoria nos serviços prestados e garantindo que as condições dos veículos, máquinas e equipamentos estejam adequadas no que tange a preservação ambiental e atendimento aos requisitos da segurança do trabalho.

**Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos:** criar um ambiente favorável para adoção rotineira de medidas de manutenção e conservação dos elementos existentes na rodovia que propiciem a estabilização dos processos erosivos, na fase de duplicação e operação da rodovia PR407.

**Programa de Recuperação de Áreas Degradadas:** gerenciar o processo de recuperação ambiental na faixa de domínio, através de uma sistemática organizada de diagnóstico, estudo (projeto), recuperação (obra) e monitoramento.

**Plano de Redução de Acidentes:** Contribuir para a redução do índice de acidentes na rodovia focando em ações como: implantação de sinalização vertical e horizontal a estrada, implantação de dispositivos de segurança voltados a chamar a atenção do usuário para as condutas adequadas na rodovia, manutenção e operação de câmeras de monitoramento, educação para o trânsito com projetos desenvolvidos dentro do Centro de Cidadania Ecovia e fiscalização constante por parte da Polícia Rodoviária Estadual.

**Programa de Saúde e Segurança nas Instalações do Canteiro de Obra:** monitorar as condições sanitárias e higiene na frente de serviço e canteiro de obras, com a finalidade de manter um padrão de conforto aos colaboradores para o asseio pessoal.

**Programa de Supressão Vegetal:** gerenciar o processo de remoção de vegetação ao longo da obra de duplicação da Rodovia, na faixa de domínio, através de uma sistemática organizada de diagnóstico, preparação, monitoramento e preservação do ambiente natural.

### 7.3. ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

Este documento apresenta a Matriz de Aspectos e Impactos da Concessionária Ecovia Caminho do Mar S/A para o empreendimento Duplicação da PR 407. O presente relatório visa apresentar um levantamento dos possíveis impactos ambientais, econômicos e sociais vinculados à execução do empreendimento, bem como relacioná-los aos programas de medidas mitigadoras já existentes na organização.

A crescente preocupação com o impacto ambiental das diversas atividades humanas, tem tornado a legislação ambiental cada vez mais exigente, buscando adequar as indústrias, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço a um padrão de geração de poluentes aceitável. Para tanto, os órgãos responsáveis pela



aplicação e fiscalização desta legislação tem exigido das empresas medidas de prevenção contra possíveis danos ambientais que sua atividade possa causar. De posse destas informações, o presente trabalho tem como escopo identificar os possíveis impactos socioeconômicos e ambientais causados pela execução da Duplicação da PR 407 e apresentar os programas de medidas mitigadoras já existentes na empresa Ecovia.

#### 7.4. MATRIZ DE IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS

O presente estudo fez um levantamento dos possíveis impactos que poderiam ser causados pela duplicação da PR 407, dando-se destaque aos impactos causados por empreendimentos, como rodovias, ferrovias e hidrovias. A partir da tabela gerada, foram selecionados os principais planos de mitigação de impactos já desenvolvidos pela Ecovia:

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Plano de Redução de Acidentes (PRA);
- Plano de Atendimento às Emergências (PAE);
- Programa de Monitoramento de Fauna;
- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento da Eficiência da Drenagem;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos.

Posteriormente, estes programas foram relacionados aos eventuais impactos da matriz, a fim de avaliar os planos já elaborados pela concessionária, e que atendem a demanda do empreendimento. As informações são apresentadas da tabela 1.



Tabela 1 - Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais e respectivos planos de medidas mitigadoras da empresa Ecovia

Grupo	Subgrupo	Impacto	Situação	Medida mitigatória
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Educação Ambiental / Programa de Supressão da Vegetação / Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Fauna / Programa de Monitoramento de Atropelamento da Fauna Silvestre
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	AUMENTO DE CAÇA.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Educação Ambiental
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Recuperação de áreas degradadas / Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Supressão da Vegetação
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Supressão da Vegetação / Programa de Monitoramento da Fauna / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.	Há medida mitigadora para o impacto	Monitoramento da Fauna

MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de recuperação de áreas degradadas / Programa de monitoramento de atropelamento da fauna silvestre.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Monitoramento de Fauna / Programa de Educação Ambiental
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de recuperação de áreas degradadas / Programa de monitoramento de atropelamento da fauna silvestre.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Monitoramento da Fauna
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE - ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.	Há medida mitigadora para o impacto	Resgate e salvamento da flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE - ESPÉCIES NATIVAS	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ESPÉCIES	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas

<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.	Há medida mitigadora para o impacto	Resgate e Salvamento da Flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia) / Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradada
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA	Há medida mitigadora para o impacto	Resgate e salvamento da flora (Seção 4.6.2 do EVTEA Ecovia) / Resgate e Salvamento da Flora (Seção 4.62 do EVTEA Ecovia)
<b>MEIO FÍSICO</b>	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos / Programa de Supressão da Vegetação
<b>MEIO FÍSICO</b>	ÁGUA	AUMENTO DO ASSOREAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	ÁGUA	ECOTOXICIDADE	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
<b>MEIO FÍSICO</b>	AR	AUMENTO DOS ÍNDICES DE RUÍDO	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos

<b>MEIO FÍSICO</b>	AR	GERAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos
<b>MEIO FÍSICO</b>	CLIMA	ALTERAÇÃO DO MICRO CLIMA: PRECIPITAÇÃO, TEMPERATURA	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação
<b>MEIO FÍSICO</b>	CLIMA	ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE VENTO	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Supressão da Vegetação
<b>MEIO FÍSICO</b>	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos! Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos! Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos! Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO (NPK, MO, PH MICRONUTRIENTES.)	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas/Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Sucessão da Vegetação! Recuperação de Áreas Degradadas /Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	COMPACTAÇÃO DO SOLO	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas /Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas! Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	EROSÃO NAS ENCOSTAS.	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	EROSÃO SUPERFICIAL.	Há medida mitigadora para o impacto	Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO FÍSICO</b>	SOLO	IMPERMEABILIZAÇÃO. AUMENTO DA EVAPO - TRANSPIRAÇÃO DO SOLO	Há medida mitigadora para o impacto	Recuperação de Áreas Degradadas/Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos/Programa de Monitoramento e Eficiência de Drenagem
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ASPECTOS SOCIAIS CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Comunicação Social! Programa de Educação Ambiental
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ASPECTOS SOCIAIS CULTURAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Comunicação Social/Programa de Educação Ambiental
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL	Impacto positivo	

<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS PESQUEIRAS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDÚSTRIAS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO	Impacto positivo

<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	ATIVIDADES ECONÔMICAS: - SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQÜENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.	Impacto positivo
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	NÚCLEOS POPULACIONAIS	DESAPARECIMENTO! DESCARACTERIZAÇÃO DE MONUMENTOS, PRÉDIOS E SÍTIOS COM VALOR CULTURAL E	Há medida mitigadora para o impacto

## HISTÓRICO

<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	PATRIMÔNIO CULTURAL, - HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	Há medida mitigadora para o impacto	MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO E CONTINUIDADE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO - HOSPITALAR	Não se aplica	Plano de Atendimento as Emergências
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÕES QUE POSSIBILITEM FOCOS - MOLÉSTIAS DIVERSAS	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	SAÚDE PÚBLICA	POTENCIALIDADE DE ACIDENTES COM A POPULAÇÃO LOCAL E TEMPORÁRIA	Há medida mitigadora para o impacto	Programa de Redução de Acidentes
<b>MEIO SÓCIO ECONÔMICO</b>	SITUAÇÃO - DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO	Impacto positivo	

## 8. CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança apresenta-se de forma complementar aos demais executados e destinados a duplicação da Rodovia PR 407.

Como obra civil e arquitetônica pressupõe eventuais impactos, sobretudo positivos ao seu entorno. Neste caso, as obras propiciam significativa melhoria da qualidade do tráfego e da infraestrutura local (sinalização, tráfego de pedestres, passarelas, acessibilidade, etc).

A análise dos programas de controle, prevenção e monitoramento da Ecovia Caminho do Mar demonstra que, atualmente, as medidas mitigadoras desenvolvidas pela empresa abrangem os aspectos considerados na Matriz.

As demandas relacionadas à fauna, flora, solo, ar, água e clima foram atendidas pela conexão entre os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas, de Sucessão de Vegetação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Monitoramento e Eficiência de Drenagem, Manutenção de Máquinas e Equipamentos, Educação Ambiental e Programa de Monitoramento de Fauna. Assim, pode-se concluir que os programas de mitigação já existentes na empresa são eficientes para a preservação do meio ambiente.

Adicionalmente, foram identificados potenciais impactos positivos da duplicação da PR 407 para a microrregião de Paranaguá, destacando-se o crescimento das atividades econômicas dos setores primários, secundários e terciários, bem como o desenvolvimento dos núcleos populacionais e fortalecimento das atividades de infraestrutura regional.

Concluindo, a Ecovia Caminho do Mar apresenta uma série de conformidades no desenvolvimento de medidas mitigadoras de eventuais impactos sócio-ambientais.



## 9. ANEXOS



## ANEXO I - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ARTS



**ANEXO II - CERTIDÃO DE ZONEAMENTO E ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE  
PARANAGUÁ, JUNHO/2015**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ**  
**Secretaria Municipal de Urbanismo**

Rua Júlia da Costa, 322 – Centro, CEP: 83.203-060 / Fone: 41 3420-2767 e 3420-2766

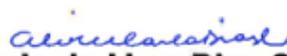
**Certidão**

CERTIFICO, em cumprimento ao despacho da Sr<sup>a</sup> Secretária Municipal de Urbanismo, usando das atribuições que lhe confere a Lei Complementar nº 107, de 04 de dezembro de 2009, exarada na petição protocolada sob nº 20.574, de 10/06/2015, através da qual **ECOVIA CAMINHOS DO MAR**, solicita **Certidão de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo**, certificando que o tipo de empreendimento e a atividade solicitada para o endereço a seguir estão em conformidade com a legislação municipal aplicável ao zoneamento, uso e ocupação do solo do Município de Paranaguá – Paraná;

Empreendedor	<b>CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO DO MAR</b>
CNPJ	02.221.155/0001-83
Empreendimento	Duplicação de Rodovia
Atividade	Duplicação da Rodovia PR 407, Km 0 (zero) ao Km 4 (quatro)
Endereço para execução	Do Km 0 (zero) da PR 407 ao Km 4 (quatro)
CEP	83.200
Telefone	(41) - 33816579 e (41) 33816562

De acordo com as informações constantes no aludido processo constatou-se o seguinte: Certificamos que de acordo com a Lei Complementar nº 61/2007, a Rodovia PR 407, do Km 0 (zero) ao Km 4 (quatro), está dentro do Perímetro Urbano do Município de Paranaguá, e de acordo com a Lei Complementar 64/2007, esta via é classificada como via Arterial; Quanto a adequação ao zoneamento, uso e ocupação do solo atividade de Duplicação da Rodovia PR 407 é PERMITIDA; Nada mais tendo sido requerido é o que me cumpre certificar do que me reporto e dou fé, Eu,  Eliel Inacio da Silva, informei e digitei a presente certidão, a qual vai assinada pela Sr<sup>a</sup> Secretária Municipal de Urbanismo, aos 25 de Junho de 2015.

RS 48,92 (quarenta e oito reais e noventa e dois centavos) = 20 ufms 30,98

  
**Aline Carla de Lima Dias Costa**  
**Secretária Municipal de Urbanismo**

### ANEXO III - ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ





**PREFEITURA DO MUNICÍPIO  
DE PONTAL DO PARANÁ**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE  
RECURSOS NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

### **ANUÊNCIA 144/2013**

**DECLARAMOS NÃO EXISTIR ÓBICE** por parte do Município de Pontal do Paraná, através da Secretaria Municipal de Recursos Naturais, em relação ao requerido pela **CONCESSIONÁRIA ECOVIA CAMINHO DO MAR S/A**, com sede na BR 277 – Km 60,5, s/nº, bairro Roseira, Município de São José dos Pinhais-PR, para a realização da obra de **Duplicação da PR 407**, no trecho do município de Pontal do Paraná, conforme solicitado no Processo nº 6716/13.

Para tanto a Instituição acima fica com suas atividades condicionadas às precauções ambientais; a adoção dos demais dispositivos legais, de acordo com os procedimentos previstos na Legislação Municipal, Estadual e Federal vigente.

Por ser expressão de verdade, datamos e assinamos.

Pontal do Paraná, 22 de Agosto de 2013.

  
**Sérgio Luiz Cjoli**  
**Secretário Municipal de Recursos Naturais**  
**Decreto nº 4517/13**



## ANEXO IV – PROTOCOLOS IAP ( RAF/LAS)

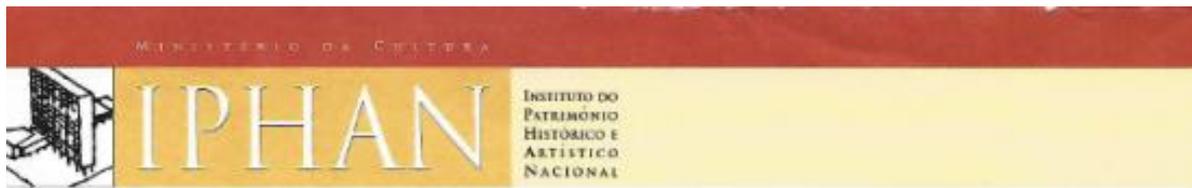


Cadastro: IAP		
Em: 18/11/2014 17:03		
Assunto: MEIO AMBIENTE		
Protocolo: <b>13.415.598-1</b>	Vol.: <b>1</b>	Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS / PR Origem: PES.JURIDICA Código TTD: -
Nº/Ano Dcto: -		
Interessado 1: (CNPJ: 02.221.155/0001-83) CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO		
Interessado 2: -		
Palavras chaves: LICENCA AMBIENTAL		
Complemento: LAS PARA OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA PR 407, ESTRADA DAS PRAIAS, MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ E PONTAL DO PARANÁ.		
Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a>		

Cadastro: IAP		
Em: 18/11/2014 17:10		
Assunto: MEIO AMBIENTE		
Protocolo: <b>13.415.613-9</b>	Vol.: <b>1</b>	Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS / PR Origem: PES.JURIDICA Código TTD: -
Nº/Ano Dcto: -		
Interessado 1: (CNPJ: 02.221.155/0001-83) CONCESSIONARIA ECOVIA CAMINHO		
Interessado 2: -		
Palavras chaves: AUTORIZ FLORESTAL		
Complemento: AUTORIZAÇÃO FLORESTAL PARA CORTE DE VEGETAÇÃO NA FAIXA DE DOMÍNIO DA PR 407, ESTRADA DAS PRAIAS, MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ E PONTAL DO PARANÁ.		
Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a>		

## ANEXO V - ANUÊNCIA DO IPHAN





Of. n° 10/15

Curitiba, 07 de Janeiro de 2015.

Da: **Superintendência do IPHAN no Paraná**

Para : **Sr. Isaac Amorim dos Santos**  
**Vetus Consultoria em Arqueologia**  
 Rua Antônio Duarte Velloso, 76. Apto. 02  
 Bairro Bom Retiro. Curitiba/PR  
 CEP: 80520-440

Documento: 01508.000761/2014-27

Assunto: **Relatório Final** – “Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial da Duplicação da Rodovia PR-407, Km 0,00 (Interseção BR-277) ao Km 19,24 (Praia de Leste)”, municípios de Pontal do Paraná e Paranaguá, estado do Paraná.

Senhor arqueólogo,

Sirvo-me do presente para informar que o Setor de Arqueologia da Superintendência do Iphan no Paraná **aprova o relatório** em epígrafe e considera o empreendimento **apto a receber a Licença de Instalação (LI)** por parte do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), mediante o cumprimento das seguintes condicionantes:

1. Monitoramento arqueológico de todas as frentes de obra que envolvam revolvimento de solos. O programa de monitoramento deverá ser previamente apresentado ao IPHAN para análise e posterior publicação de portaria autorizativa;
2. Continuidade do Programa de Educação Patrimonial com os trabalhadores envolvidos nas obras, **em níveis operacionais e de gerência**, com a comunidade local e público escolar;
3. Adoção, pelo empreendedor de medidas compensatórias em virtude do descumprimento da legislação e normativas vigentes de proteção ao patrimônio cultural arqueológico, com o início das obras de duplicação sem a conclusão dos trabalhos de Arqueologia Preventiva e sem a anuência do IPHAN à concessão da licença ambiental, colocando em risco os vestígios arqueológicos porventura presentes nas áreas de influência do empreendimento. Ressalta-se que o patrimônio arqueológico é bem da União, protegido por uma série de leis e normativas, nomeadamente a Lei Federal nº 3.924/61.

Informo, por fim, que deverá ser apresentada ficha de registro atualizada do sítio arqueológico identificado na AI do empreendimento, no modelo CNSA/IPHAN, em formato digital e impresso, em duas vias assinadas e com fotos em anexo.

Atenciosamente,



**José La Pastina Filho**  
 Superintendente Estadual  
 IPHAN/PR

C/C: **Concessionária Ecovia Caminho do Mar SA**  
 Rodovia BR 277, Km 60,5,  
 Bairro São Sebastião, São José dos Pinhais/PR  
 83.075-000

Rua José de Alencar, 1808 - Juvevê - 80040-070 - Curitiba - PR - Telefone: (41) 3264-7971 e Fax: (41) 3362-5188



## ANEXO VI – DECRETO ESTADUAL 20671/1970



## ANEXO VII – ADA, AID , AII



## REFERENCIAS

MANUAL DE INSTRUÇÕES AMBIENTAIS PARA OBRAS RODOVIÁRIAS - SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES – SETR, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR, DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER, FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS – FUFPEF, ASSESSORIA DE MEIO AMBIENTE – AMA/DG

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL PR-459 – Trecho: Dois Pinheiros (Pinhão) – Reserva do Iguaçu – Maio 2013 - ESTADO DO PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEIL, DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER, ASSESSORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL - AEA

ANEOR - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE OBRAS RODOVIÁRIAS. Guia de Diretrizes Ambientais para Obras Rodoviárias, São Paulo, 1992.

ANDA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. Manual de Adubação, São Paulo, 1971.

BALENSIEFER, Maurício & WEICHTECK, Marcelo. Arborização de Cidades, Instituto de Terras e Cartografias - ITCF. Curitiba, 1985.

BANCO MUNDIAL - Trabajo Tecnico 139 Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Washington, 1992.

BARAT, Josef. A Evolução dos Transportes no Brasil. IBGE/IPEA, Rio de Janeiro, 1978.

BELLIA, Vitor; BIDONE, Edson D. Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente. Niterói, 1993.

BELLIA, Vitor. EIA e RIMA de Transportes no Brasil: limites técnicos e políticos na atualidade. Rio de Janeiro, Condet, 1991

BELLIA, Vitor. Gerenciamento do Passivo Ambiental de Redes Rodoviárias - Lacunas, Conceitos e Definições - Anais do Seminário Nacional Variável Ambiental em Obras Rodoviárias. Foz do Iguaçu, 1999.

DER/SC - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SANTA CATARINA - ABDER - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DEPARTAMENTO DE ESTRADAS



DE RODAGEM. Anais do Encontro nacional sobre Meio Ambiente nas Rodovias. Florianópolis, 1993.

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM PROGRAMA EMERGENCIAL PARA CAPACITAÇÃO DE PESSOAL DO DNER. Curso IA 12 - Impacto/Manual do Aluno. Rio de Janeiro, 1994.

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários. Rio de Janeiro, 1996..

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Especificações Gerais para Obras Rodoviárias. Rio de Janeiro, 1978.

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiros das Rodovias Federais. Rio de Janeiro, 1996

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais. Rio de Janeiro, 1996.

DERSA - DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. Manual de Revestimento Vegetal. São Paulo, 1975.

GOËTZKE, Siumar. Estudo de Uma Sucessão Secundária no Noroeste do Estado do Paraná; Proposta para Recuperação de Áreas Degradadas. Universidade Federal do Paraná. Tese de Mestrado. Curitiba, 1990.

GOËTZKE, Siumar. Treinamento Avançado em Paisagismo. Encontro Nacional, Módulo II Paisagismo em Grandes Áreas. Curitiba, 1998.

GOËTZKE, Siumar. Treinamento Avançado em Paisagismo. Encontro Nacional, Módulo III Paisagismo em Grandes Áreas. Curitiba, 1998.

GOËTZKE, Siumar. Treinamento Avançado em Paisagismo. Encontro Nacional, Módulo IV Paisagismo em Grandes Áreas, Curitiba, 1998.

IMAGUIRE, Nobor. Contribuição ao Estudo Florístico e Ecológico da Fazenda Experimental do Setor de Ciências Agrárias da universidade Federal do Paraná; Constituição das Formações em Comunidades, Estágios e suas Evoluções. Ver. Set. Ciências Agrárias, 1985.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Rodovias - Termo de Referência para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental - EIA/RIMA. Brasília, 1990.

LOPES, José A .U.; QUEIROZ, Sandra M. P. Diretrizes para Avaliação de Impactos Ambientais no Setor Viário. MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais 2ª Ed. IAP/GTZ. Curitiba, 1993.

LOPES, José A .U.; QUEIROZ, Sandra M. P. Anais do IV Encontro Nacional da IAIA. Belo Horizonte, 1995.

MOREIRA, Iara Verocai Dias. Vocabulário Básico de Meio Ambiente. Serviço de Comunicação Social da Petrobrás. Rio de Janeiro, 1992.

ODUM, Eugene P. Ecologia. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1983.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL PR-459 – Trecho: Dois Pinheiros (Pinhão) – Reserva do Iguaçu – Maio 2013 - ESTADO DO PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEIL, DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER, ASSESSORIA DE ENGENHARIA AMBIENTAL - AEA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. Coletânea de Legislação Ambiental - Federal e Estadual. Curitiba, 1990.

WORLD BANK. Environmental Assessment Sourcebook, Technical Paper, 140, Sectorial Guidelines. Washington,D.C., 1992.

## FLORA

CURTIS, J. T.; McINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecology v. 31, n. 3, p. 434-455, 1950.

FINOL, U. H. Nuevos parâmetros a considerarse em El analisis estrutural de lãs selva virgenestropicales. Revista Forestal Venezolana, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

HOSAKAWA, R. T; MOURA, J. B.; CUNHA, U. S. Introdução ao manejo e economia de florestas. Curitiba: Ed. UFPR, 1998.

MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Dendrometria. Curitiba: Editorado pelos autores, 2003. 309p.



PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. *Ciência e Meio Ambiente*, v.24, p.75-92, jan./jun. 2002.

SANQUETTA ET AL. Inventários Florestais: Planejamento e Execução. Curitiba: Ed. Multi-Graphic, 2009.

## FAUNA

Ab'Saber, A. 2003. Os domínios de natureza no Brasil - Potencialidades paisagísticas. Cotia. 160p.

ACE. 2013. Estudo de Impacto Ambiental para o Licenciamento Ambiental do Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA;

AMB – PLANEJAMENTO AMBIENTAL BIOTECNOLOGIA LTDA. 2008. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário localizado no município de Pontal do Paraná.

ASCENSÃO, F. & A. MIRA. 2007. Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in southern Portugal. *Ecological Research* 22 (1): 57-66. doi:10.1007/s11284-006-0004-1.

ATTADEMO, A. M., P. M. PELTZER, R. C. LAJMANOVICH, G. ELBERG, C. JUNGES, L. C. SANCHEZ & A. BASSO. 2011. Wildlife vertebrate mortality in roads from Santa Fe province, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82 (3): 915-925.

BALKENHOL, N. & L. P. WAITS. 2009. Molecular road ecology: Exploring the potential of genetics for investigating transportation impacts on wildlife. *Molecular Ecology* 18 (20): 4151-4164. doi: 10.1111/j.1365-294X.2009.04322.x.

BANK, F. G., C. L. IRWIN, E. G. L. M. E. GRAY, S. HAGOOD, J. R. KINAR, A. LEVY, D. PAULSON, B. RUEDIGER, R. M. SAUVAJOT, D. J. SCOTT & P. WHITE 2002. Wildlife habitat connectivity across European highways. Washington, DC, Office of International Programs, Office of Policy Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 48p.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.



Bérnils, R.S; Moura-Leite, J. C.; Morato, S.A.A. 2004. Repteis. In. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Mikich, S. B., Bérnils, R. S. (eds.). Curitiba. Pp. 497-536.

CARRANO, E. 2006. Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, município de Paranaguá, Paraná. Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR.

Castella, P. R., Brites, R. M. 2004. A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Brasília. 233 p.

CBL. 2013. Estudo de Impacto Ambiental para o Licenciamento Ambiental para Terminal de Granél Líquido em Paranaguá/PR – Cia. Brasileira de Logística.

COPEL, 2014. Fauna Paranaense. Disponível em: <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F1930F5024C9B21A8032574030064CA12>>. Acessado em outubro de 2014.

Cosson, J., Dreanno, C., Billard, R., SUQUET, M. and CIBERT, C., 1999. Regulation of axonemal wave parameters of fish spermatozoa by ionic factors. In GAGNON, C. (org.). The male gamete: From basic science to clinical applications. Paris: Cache River Pres, 500 p.

Cunha, A. K., Oliveira, I. S., Hartmann, M. T. 2010. Anurofauna da colônia Castelhanos, na Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, serra do mar paranaense, Brasil. Biotemas, 23: 123-134.

CUNNINGTON, G. M. & L. FAHRIG. 2010. Plasticity in the vocalizations of anurans in response to traffic noise. Acta Oecologica-International Journal of Ecology 36 (5): 463-470. doi: 10.1016/j.actao.2010.06.002.

DNER. 1996. Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários. Diretoria de Engenharia Rodoviária, Divisão de estudos e Projetos, Serviços de Estudos Rodoviários e Ambientais, Ministério dos Transportes. 91 p.

DOOLING, R. 2002. Avian Hearing and the Avoidance of Wind Turbines, NREL/TP-500-30844, National Renewable Energy Laboratory, 17p.

Duboc, L. F.; Menezes, N. A. 2008. *Mimagoniates lateralis* (Nichols, 1913). In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. (eds). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. 1 ed. Brasília, DF.: Ministério do Meio Ambiente. P77-78.

GARDNER, A. L. Mammals of south America, volume 1. Marsupiais, xenarthrans, shrews, and bats. The university of Chicago Press. 2007.

Haddad, C. F. B. 2008. Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção. In. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Machado, A. B. M., Drummond, G. M., Paglia, A. P. (eds.). Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. Pp. 286-327.

Haddad, C. F. B., Prado, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. BioScience 55: 207-217.

HALFWERK, W., L. J. M. HOLLEMAN, C. M. LESSELLS & H. SLABBEKOORN. 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. Journal of Applied Ecology 48 (1): 210-219. doi: 10.1111/j.1365-2664.2010.01914.x.

IAP/SEMA/PRÓ-ATLÂNTICA. 2005. Plano de manejo: estação ecológica de Guaraguaçu. SEMA/IAP/PRÓ-ATLÂNTICA. Curitiba. Paraná.

IBGE. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Estatística – DERNA, 1992. Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 92p.

LANGE, R. R.; MARGARIDO, T. C. C. Mammalia do Estado do Paraná: marsupialia. Estudos de Biologia. Curitiba, v. 43, p. 1-224, 1998.

Machado, A. B. M., Drummond, G. M., Paglia, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 1420 p.

Margarido, T. C. C., Braga, F. G. 2004. Mamíferos. In. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Mikich, S. B., Bérnills, R. S. (eds.). Curitiba. Pp. 27-142.

Martins, M., Molina, F. B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Machado, A. B. M., Drummond, G. M., Paglia, A. P. (eds.). Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. Pp. 326-379.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. 2007. Patrimônio natural do Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa, Universidade Estadual de Ponta Grossa/Fundação Araucária. 239 p.

MELPORT – Estudo de Impacto Ambiental para Terminal Marítimo – Píer de Atracação e Instalações de Caldeiraria e Montagens Mecânicas em Aço para Uso em Plataformas e Equipamentos Navais. 2012. Paranaguá/PR.

Mikich, S. B. Bérnils, R. S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 764 p.

MMA. 2007. Revisão das Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?9f8m99bhl324cu3f1akarjeui6>>>. Acesso em outubro de 2014.

MORATO, S. A. A. 2005. Serpentes da região atlântica do estado do Paraná, Brasil: diversidade, distribuição e ecologia. Tese de Doutorado. Curitiba: UFPR, 2005.

MRS Estudos Ambientais Ltda. 2012. Estudo de Impacto Ambiental para o Licenciamento Ambiental para obras de Readequação e Dragagem de cais em Pontal do Paraná/PR.

MRS Estudos Ambientais Ltda. 2012a. Estudo de Impacto Ambiental para o Licenciamento Ambiental para o Poliduto Sarandi-Paranaguá/PR.

OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. 2006. Ordem Rodentia. In N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro, & I.P. Lima (eds.). Mamíferos do Brasil. Imprensa da UEL, Londrina, p. 347-406.

Olmos F. 2005. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza&Conservação*3(1). 21-42 p.

Parris, K. M., and A. Schneider 2008. Impacts of traffic noise and traffic volume on birds of roadside habitats. *Ecology and Society* 14(1): 29. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art29/>

Pereira, H.M., Navarro, L.M.N., Martins, I.S., 2012. Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 37, 25-50.

Reijnen R, Foppen R. 1994; The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopustrochilus*) breeding close to a highway. *Journal of Applied Ecology* 31: 85-94.

Reijnen, R. &Foppen, R., terBraak, C. &Thissen, J. (1995). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology*, Vol 32, 187-202.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J. 2003. Check list of the freshwater fishes of south and central América. Porto Alegre: EDIPUCRS, 742p.

Segalla, M. V.; Langone, J. A. 2004. Anfíbios. In. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Mikich, S. B., Bérnils, R. S. (eds.). Curitiba. Pp. 539-577.

SEILER, A. & J. HELLDIN 2006. Mortality in wildlife due to transportation, 165-189. In: J.Davenport & J. L. Davenport (Eds) The ecology of transportation: Managing mobility for the environment, Springer Netherlands.

Silva, F. F. G. 2008. Composição e distribuição da ictiofauna do rio Guraguaçu (Paranaguá, PR-BR) e biologia alimentar de três espécies. Dissertação apresentada para obtenção de grau de mestre em Zoologia, UFPR, Ctba, PR. 100p.

SPELLERBERG, I. F. 2002. Ecological effects of roads. Enfield, USA, SciencePublishers, 251p.

VAN LANGEVELDE, F., C. VAN DOOREMALEN & C. F. JAARSMA. 2009. Traffic mortality and the role of minor roads. Journal of Environmental Management 90 (1): 660-667. doi: 10.1016/j.jenvman.2007.09.003.

Vitule, J. R. S. 2008. Distribuição, abundância e estrutura populacional de peixes introduzidos no rio Guaraguaçu, Paranaguá, Paraná, Brasil. Tese de doutoramento em Zoologia, UFPR, Curitiba, PR. 162p.

WETZEL, R.M, GARDNER, A.L, REDFORD, K.H.; EISENBERG, J.F. 2007. Order Cingulata. In. GARDNER, A.L. Mammals of south America, volume 1. Marsupiais, xenarthrans, shrews, and bats. The university of Chicago Press.

## LEGISLAÇÃO

Fonte: <http://www.jusbrasil.com.br/topicos/11141456/artigo-37-da-lei-n-10257-de-10-de-julho-de-2001> - acessado em 04/10/2015.

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2007/6/60/lei-complementar-n-60-2007-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-integrado-estabelece-objetivos-instrumentos-e-diretrizes-para-as-acoes-de-planejamento-no-municipio-de-paranagua-e-da-outras-providencias.html> - acessado em 04/10/2015.



Fonte: [http://www.paranagua.pr.gov.br/plano\\_diretor/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_N062-LEI\\_DE\\_ZONEAMENTO\\_DE\\_USO\\_E\\_OCUPACAO.pdf](http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N062-LEI_DE_ZONEAMENTO_DE_USO_E_OCUPACAO.pdf) - acessado 04/10/2015.

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/codigo-de-obras-paranagua-pr> - acessado em 04/10/2015.

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2007/282/2822/lei-ordinaria-n-2822-2007-dispoe-sobre-o-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-e-da-outras-providencias> - acessado em 04/10/2015.

Fonte: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm) - acessado em 04/10/2015

Fonte: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm) - acessado em 04/10/2015

Fontes: [http://fumcul.com.br/imgbank2/file/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_No\\_090.pdf](http://fumcul.com.br/imgbank2/file/LEI_COMPLEMENTAR_No_090.pdf) e

[http://www.paranagua.pr.gov.br/plano\\_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/PAR%C3%82METROS%20ZONEAMENTO/par%C3%A2metros%20setores/SEA3%20\(Setor%20Especial%20de%20Adensamento%20Tr%C3%AAs\).pdf](http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/WORD/PAR%C3%82METROS%20ZONEAMENTO/par%C3%A2metros%20setores/SEA3%20(Setor%20Especial%20de%20Adensamento%20Tr%C3%AAs).pdf) acessados 04/10/2015.

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/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-ciclovuario-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> - acessado em 04/10/2015

Fonte:  
[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](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) – Acessado em 04/10/2015.

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2014/16/164/lei-complementar-n-164-2014-altera-dispositivos-das-leis-complementares-n-s-622007-lei-de>



zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-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-e-068-2007-codigo-de-posturas-do-municipio-de-paranagua - acessado em 04/10/2015

Fonte: <https://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> - acessado em 04/10/2015.

Fonte: <http://www.der.pr.gov.br/modules/galeria/fotos.php?evento=20> – acessos 04/10/2015 e 02/11/2015.

