

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	6
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA.....	8
2.1 Empreendedor.....	8
2.2 Empresa Consultora.....	8
3 EQUIPE TÉCNICA	10
4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	14
4.1 Histórico.....	14
4.2 Objetivo.....	17
4.3 Justificativa.....	17
4.4 Localização do empreendimento.....	19
4.5 Descrição do empreendimento.....	22
4.5.1 Tráfego.....	22
4.5.2 Faixa de domínio.....	24
4.5.3 Características geométricas básicas.....	25
4.5.4 Seção transversal.....	26
4.5.5 Descrição da rodovia.....	26
4.5.6 Interseções.....	28
4.5.7 Paradas de ônibus.....	28
4.5.8 Acessos.....	29
4.5.9 Superlargura.....	29
4.5.10 Travessia urbana.....	29
4.5.11 Mirante.....	30
4.5.12 Medidas de caráter ambiental incorporadas ao projeto da rodovia.....	30
4.5.12.1 Projeto das obras provisórias de proteção ambiental.....	30
4.5.12.1.1 Canteiro de obras.....	30
4.5.12.1.2 Usina de britagem, concreto e asfalto.....	33
4.5.12.1.3 Resíduos e efluentes.....	34
4.5.12.1.4 Controle de assoreamento.....	34
4.5.12.2 Projeto das obras permanentes de proteção ambiental.....	36
4.5.12.2.1 Areal.....	36
4.5.12.2.2 Material pétreo.....	36
4.5.12.2.3 Terraplenagem.....	38

4.5.12.2.4	Áreas de empréstimos.....	39
4.5.12.2.5	Áreas de bota-fora.....	40
4.5.12.2.6	Barramento para acumulação de água.....	41
4.5.12.2.7	Implantação de dispositivo para proteção de nascentes – trincheira filtrante de pedra.....	43
4.5.12.2.8	Implantação de estrutura para passagem de animais (passa fauna).....	45
4.5.12.2.9	Implantação de mirante.....	45
4.5.12.2.10	Plantio de árvores selecionadas.....	47
4.5.12.2.11	Travessias de núcleos urbanos.....	48
4.5.12.2.12	Projeto de sinalização de obras.....	48
4.5.12.2.13	Plano de qualidade e controle ambiental.....	48
4.5.13	Levantamento do passivo ambiental.....	51
4.5.13.1	<i>Caracterização de passivo ambiental – Corte.....</i>	<i>54</i>
4.5.13.2	<i>Caracterização de passivo ambiental - Corte.....</i>	<i>58</i>
4.5.13.3	<i>Caracterização de passivo ambiental - Corte.....</i>	<i>60</i>
4.5.13.4	<i>Caracterização de passivo ambiental - Corte.....</i>	<i>63</i>
4.5.13.5	<i>Caracterização de passivo ambiental - Corte.....</i>	<i>66</i>
4.5.13.6	<i>Caracterização de passivo ambiental - Aterro.....</i>	<i>68</i>
4.5.13.7	<i>Caracterização de passivo ambiental - Aterro.....</i>	<i>70</i>
4.5.13.8	<i>Caracterização de passivo ambiental - Aterro.....</i>	<i>72</i>
4.5.13.9	<i>Caracterização de passivo ambiental - Aterro.....</i>	<i>74</i>
5	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	77
5.1	Alternativas locais.....	77
5.1.1	Alternativa 01 (Projeto - cumeeira do Morro Santa Luzia).....	77
5.1.1.1	<i>Interseções previstas na alternativa 01.....</i>	<i>78</i>
5.1.1.2	<i>Extensão Alternativa 01.....</i>	<i>79</i>
5.1.1.3	<i>Documentação fotográfica da alternativa 01.....</i>	<i>79</i>
5.1.2	Alternativa 02 (túnel).....	80
5.1.2.1	<i>Interseções previstas na alternativa 02.....</i>	<i>82</i>
5.1.2.2	<i>Extensão da alternativa 02.....</i>	<i>82</i>
5.1.2.3	<i>Documentação fotográfica da alternativa 02.....</i>	<i>83</i>
5.1.3	Alternativa 03 (elevados).....	83
5.1.3.1	<i>Interseções previstas na alternativa 03.....</i>	<i>84</i>
5.1.3.2	<i>Extensão da alternativa 03.....</i>	<i>84</i>
5.1.3.3	<i>Documentação fotográfica da alternativa 03.....</i>	<i>85</i>
5.1.4	Alternativa 04 (Associações de Porto Belo).....	89

5.1.4.1	<i>Interseções previstas na alternativa 04.....</i>	90
5.1.4.2	<i>Extensão da alternativa 04.....</i>	90
5.1.4.3	<i>Documentação fotográfica da alternativa 04.....</i>	91
5.1.5	Custos de implantação das alternativas.....	96
5.1.5.1	<i>Indenização de Benfeitorias</i>	97
5.1.5.2	<i>Indenização de Benfeitorias</i>	104
6	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS E PROGRAMAS CO-LOCALIZADOS.....	111
6.1	<i>Esfera Federal.....</i>	111
6.1.1	Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.....	111
6.1.2	Plano Brasil de Todos.....	112
6.1.3	Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Turística – Prodetur...113	
6.1.4	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aquicultura e Pesca.....	113
6.1.5	Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH.....	114
6.1.6	Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro – PNGC.....	115
6.1.7	Programa Nacional de Meio Ambiente II – PNMA II.....	116
6.1.8	Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla.....	116
6.1.9	Programa de Preservação do Patrimônio Histórico Urbano – Programa Monumenta.....	117
6.2	<i>Esfera Estadual.....</i>	118
6.2.1	REBIO Marinha do Arvoredo.....	118
6.2.2	Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	118
6.2.3	Programa de Proteção e Recuperação Ambiental.....	119
6.2.4	Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas.....	120
6.2.5	Projeto Microbacias 2.....	120
6.3	<i>Âmbito Regional.....</i>	121
6.3.1	Plano Diretor de Bombinhas.....	121
6.3.2	Plano Diretor de Porto Belo.....	123
7	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL.....	126
7.1	<i>O Licenciamento Ambiental em Áreas Costeiras.....</i>	126
7.2	<i>Legislação Ambiental Incidente no Licenciamento Ambiental de Obras Costeiras.....</i>	129
7.3	<i>Dos Recursos Ambientais Incidentes na Área de Intervenção do Empreendimento / Atividade.....</i>	133
7.3.1	Zona Costeira.....	133
7.3.2	Terrenos de Marinha.....	139

7.4 Dos Recursos Ambientais Incidentes na Área de Influência Direta do Empreendimento/Atividade.....	143
7.4.1 Áreas de Preservação Permanente.....	143
7.4.1.1 Manguezais.....	148
7.4.1.2 Faixas Terrestres ao Longo dos Rios e Cursos D'água (Mata Ciliar).....	148
7.4.2 Águas.....	149
7.5 Legislação Estadual.....	151
7.6 Considerações Finais.....	154
8 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	156
8.1 Identificação das áreas de influência.....	156
8.1.1 Área de influência direta (AID)	156
8.1.2 Área de influência indireta (AII).....	157

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental – EIA na forma de uma complementação (com atualização de dados) do EIA elaborado e protocolado em 2005 para a implantação da Rodovia Turística Porto Belo – Bombinhas via Zimbros – 2º Acesso. Este servirá como subsidio a equipe técnica da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA) – órgão ambiental licenciador, quanto ao licenciamento ambiental prévio do empreendimento.

Estes estudos vêm atender às exigências da legislação ambiental, notadamente a Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, assim como à decisão judicial da ACP 1214-47.2010.404.7080 (PT 1472) e Ofício DILIC/GEAIA nº 003400 de nov/2013.

Os estudos foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar, a partir de dados secundários disponíveis na literatura científica e em estudos técnicos desenvolvidos na área em questão, complementados por campanhas de campo realizadas para os meios socioeconômico, físico e biótico, entre novembro de 2013 e fevereiro de 2014, permitindo minuciosa observação da região de influência do empreendimento em todos os seus aspectos para quatro alternativas locais.

A equipe técnica salienta que apresentou a descrição do projeto da alternativa (item 4.5) selecionada após o estudo das alternativas locais (item 1 do Prognóstico Ambiental, subitem de uma via de ligação principal, de modo que os usuários e a população deste tenham segurança e conforto no trânsito independente do caráter turístico, mas por uma condição de necessidade emergente. 1.3 – Avaliação Comparativa das Alternativas e 1.4 Avaliação Integrada), em seus aspectos de diagnóstico e prognóstico em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

2.1 Empreendedor

Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Esporte Coordenadoria do
PRODETUR SUL/SC

SC 401 – Km 5 - No 5025 – Village Decor – Saco Grande II

Cep: 88032-005 - Florianópolis – SC

Telefone: (48) 3212-1900 / 3212-1953

CNPJ: 05.521.532/0001-98

Representante:

Coord. Geral: Guilberto Chaplin Savedra

2.2 Empresa Consultora

PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.

Rua Saldanha Marinho, 116, 3º andar

Cep.: 88010-450 – Florianópolis – SC

Telefone/Fax: (48) 3224-7606

CNPJ: 80.996.861/0001-00

Cadastro Técnico no IBAMA Nº: 84.539

Representantes:

Wilfredo Brillinger (Diretor Presidente)

Antonio Odilon Macedo (Diretor de Meio Ambiente)

3 EQUIPE TÉCNICA

3 EQUIPE TÉCNICA

Coordenação geral:

Eng^o Agrônomo Wilfredo Brillinger

CREA-SC 15.518-7 - N^o RCT IBAMA 145.990

Sociólogo Antonio Odilon Macedo

DRT-SC 113 - N^o RCT IBAMA 79.893

Coordenação técnica:

Eng^o Sanitarista Gerson Luiz B. da Silva

CREA-SC 26.813-0 - N^oRCT IBAMA 80.297

Eng^a Sanitarista Sibeli Warmling Pereira

CREA-SC 59.453-4 - N^oRCT IBAMA 485.861

Eng.^o Alisson Humbert's Martins

CREA-SC 0659770 – N^o RCT IBAMA 717.081

Equipe Técnica:

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Denize Alves Machado	Bióloga	CRBio 09539-03	324.591
Diego Miguel Perez	Biólogo	CRBio 17410-03	229.710
Fabiana Heidrich Amorim	Bióloga	CRBio 41786-03D	571.857
Hélia Laurea Dutra	Eng. Sanitarista	CREA-SC 42168-0	195194
Marcelo Aiub de Mello	Eng. Florestal	CREA-SC 67038-2	349.789
Victor Hugo Teixeira	Geólogo	CREA-SC 001563-0	234.342
Osvaldo Paulino da Silva	Arqueólogo e Historiador	-	33.412
João Goulart Junior	Sociólogo	-	353.954

Equipe de Apoio Técnico:

Nome	Profissão
Maycon Hamann	Acad. de Eng. Sanitária
Sebastião Laurentino	Desenhista Projetista
Elza Rodrigues da Silva	Assistente Administrativo/Informática

Equipe Técnica Subcontratada

Nome	Profissão	Função	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Roger Borges da Silva	Biólogo	Coordenação	CRBio 28893-03	1920851
Julian Mauhs	Biólogo	Inventário de Flora	CRBio 025012-03	238725
Alexandre Venson Grose	Biólogo	Inventário da Avifauna	CRBio 075549-03	436818
Simone de Andrade	Bióloga	Inventário da Herpetofauna	CRBio 69765-03	2234758
Paulo Tomasi Sarti	Biólogo	Inventário da Mastofauna	CRBio 53939-03	2116411
Alex Sandro Oliveira Mesquita	Biólogo	Inventário da Mastofauna	CRBio 069251/03	3088376
Rafael Gustavo Becker	Biólogo	Inventário da Avifauna	CRBio 053449/03	586216
Daniel Buhler	Biólogo	Inventário da Herpetofauna	CRBio 058238/03	3733438
Luciana Braga Silveira	Socióloga	Estudo de Percepção Socioambiental	-	461.786

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 Histórico

Os portugueses açorianos, fugindo das frequentes invasões piratas no Arquipélago de Açores, chegaram à região no início do século XVIII e fundaram o povoado de Vila Nova Ericeira, hoje Porto Belo. Os colonos surpreenderam-se com a beleza do lugar e com o barulho das ondas quebrando na praia - daí a origem do nome atual de Bombinhas. Mas foi apenas na década de 1960 que a região foi "descoberta" pelos turistas. Atraídos pelas belezas naturais do município, eles passaram a frequentar as praias, ainda que os acessos fossem ruins.



Figura 4.1: Foto da praia de Bombas, na década de 50.

Fonte: Prefeitura Municipal de Bombinhas.

Considerada uma das regiões mais bonitas do litoral brasileiro, Porto Belo tem em seu território algumas das praias mais concorridas do Estado e do Brasil, como a Praia de Perequê, o Costão das Vieiras, a Praia de Porto Belo, a Praia do Baixio e as praias do Araçá e do Estaleiro.

Por sua localização geográfica e belezas naturais, Porto Belo tem sido utilizada como ancoradouro pelos grandes navios que realizam cruzeiros marítimos. O Iate Clube de Porto Belo é um dos 3 maiores do Estado. Em Porto Belo há escunas que realizam passeios pela orla de Itapema, Porto Belo e Bombinhas.



Figura 4.2: Foto aérea da região de Bombinhas e Porto Belo
Fonte: Prefeitura Municipal de Bombinhas.

Conhecida como a "Capital do Mergulho Ecológico", Bombinhas é um dos balneários mais procurados por quem pratica o esse esporte, conquistando fama devido a seus atributos até mesmo no exterior.

Conforme o Anuário Estatístico 2004, da Embratur, através do Estudo da Demanda Turística Internacional 2003, Bombinhas aparece como umas das cidades brasileiras com maior procura pelos turistas estrangeiros.

O atual acesso até Bombinhas é a SC - 412, rodovia estadual pavimentada em 1995, que inicia-se na BR-101 (rodovia interestadual), que após passar por Porto Belo entra no município de Bombinhas, via a Praia de Bombas, e termina na Praia de Bombinhas.

Atualmente, a ligação rodoviária entre os municípios apresenta um tráfego com uma variação muito significativa no período do verão, havendo uma explosão do tráfego após as festas de natal e final de ano (dezembro) até o carnaval (fevereiro).

Nos meses de março a dezembro ocorrem picos de movimentação nos finais de semana. Outras épocas, motivadas principalmente por feriados prolongados e pelas festas de outubro em Santa Catarina, também reforçam a procura pelas praias locais.

Outros eventos ocorrentes anualmente em Porto Belo e Bombinhas, ligados a esportes náuticos e encontros de motociclistas também trazem grandes fluxos aficionados à região.

São turistas provenientes de diversas regiões, não só de Santa Catarina, mas também de outros Estados e de países vizinhos: Argentina, Uruguai, Paraguai, etc.

A alternativa viária em estudo é motivada por esse intenso tráfego, notadamente no período de verão, onde cerca de 23.590 veículos/dia transitam numa região densamente urbanizada para acessar os balneários de Porto Belo, Bombas, Mariscal, Quatro Ilhas e Zimbros.

Diante da dificuldade de aumento da capacidade do atual acesso, a alternativa proposta, via Morro Santa Luzia, torna-se a possibilidade viável para a melhoria de qualidade de viagem. É tarefa da nova proposta, solucionar os conflitos com a superposição de funções que a ligação pavimentada tem apresentado.

As estradas de interligação constituem-se em meios de transporte que devem possuir grande eficiência no contexto estadual para movimentar a economia e turismo regional e estadual, num horizonte estabelecido no projeto.

Devem possuir capacidade de atrair o tráfego de transporte público coletivo de grande distância, permitindo maior velocidade média e menor tempo de viagem. Todas as estradas com algum tipo de linha regular assumem, em geral, a função de interligação.

A meta estabelecida pelo planejamento deve ser a de configurar as estradas de interligação de maneira que, além de constituir-se em segmento de boa acessibilidade, assegure um desenvolvimento seguro e eficiente do trânsito, com certa qualidade para todos os participantes.

Diante das constatações, em 2005 o Prodetur Sul de Santa Catarina, através da Secretária do Estado da Cultura, Turismo e Esporte, assina o Contrato (SOL 017/2005) e a Ordem de Serviço (01/2005) para a realização do projeto de engenharia do Trecho: Porto Belo – Bombinhas, bem como do EIA/RIMA do referido empreendimento.

4.2 Objetivo

Dar acessibilidade aos Municípios de Porto Belo e Bombinhas, através da implantação do novo acesso via Zimbros, em função do esgotamento da capacidade do fluxo de veículos na alta temporada. O empreendimento tem como meta, o planejamento e gestão do turismo, destinado a permitir a exploração racional dos recursos naturais de forma compartilhada, integrada e sustentável, respeitando o meio ambiente e a identidade cultural das populações residentes na área em estudo.

4.3 Justificativa

A cidades de Porto Belo e Bombinhas, pela sua própria vocação de pólo turístico, prestadora de serviços e pela sua qualidade de vida, não para de crescer, o que por conseqüência, vem gerando problemas de infra-estrutura. No caso específico, o crescimento urbano tem influenciado diretamente o sistema viário da

região central dos municípios, podendo ser percebido através dos crescentes níveis de congestionamento, alternando os picos de agravamento entre as temporadas de veraneio com afluxo de turistas e os períodos de atividades escolares.

A implantação do empreendimento promoverá um novo cenário para região, onde a inserção da rodovia trará o reordenamento da situação precária hoje existente em termos de fluxo de tráfego, notadamente no período do verão, onde cerca de 23.590 veículos/dia transitam numa região densamente urbanizada para acessar os balneários de Porto Belo, Bombas, Mariscal, Quatro Ilhas e Zimbros.

O novo acesso se configurará em estrada de interligação de maneira que, além de constituir-se em segmento de boa acessibilidade, assegurará um desenvolvimento seguro e eficiente do trânsito, com certa qualidade para todos os usuários do sistema viário.

Todo o tráfego dos veículos, destinados às prestações de serviço para o município de Bombinhas, utiliza-se da única via de acesso, passando pela Av. Leopoldo Zarling (Praia de Bombas). A nova via de acesso, irá corrigir esta deficiência, devido ao excesso de veículos que provoca congestionamentos quilométricos nos meses de verão, gerando prejuízos às atividades socioeconômicas, e que estão sendo sobrecarregados com o aumento populacional.

Atrairá o tráfego de transporte público, permitindo maior velocidade média e menor tempo de viagem.

A rodovia facilitará o trânsito e atrairá mais turistas para a região, movimentando toda a economia dos municípios influenciados pelo empreendimento, que tem na atividade uma das mais importantes fontes de arrecadação de recursos.

Segundo informações do ZEEC - Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro, até o ano 2020, segundo tendências de crescimento populacional, a população da região duplicará. Isto significa que Bombinhas chegaria a aproximadamente 50.000 habitantes/dia e Porto Belo a 40.000 habitantes/dia, sendo que as dimensões da praia suportariam esse incremento, apresentando-se com índices médios de

ocupação. Porém a situação do atual acesso na temporada apresenta-se saturado, com tendência ao agravamento da situação atual, pela inexistência de um sistema viário capaz de dar vazão ao volume de tráfego esperado.

O empreendimento pode estimular a utilização adequada dos recursos naturais, na exploração sustentável do turismo, fazendo com que estes recursos gerem renda, sem alterar a sua forma natural (praias, rios, áreas de preservação, sítios arqueológicos, etc). Metas que estão no Plano Integrado de Turismo Sustentável – PDITS, em consonância com as diretrizes de planejamento adotadas pelo Ministério do Turismo (MTur), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e, em Santa Catarina, a Secretaria de Estado da Organização do Lazer.

4.4 Localização do empreendimento

O empreendimento em estudo, situa-se na região da Associação dos Municípios da Região da Foz do Itajaí (AMFRI).

Desenvolve-se dentro dos municípios de Porto Belo e Bombinhas, tendo o seu início no município de Porto Belo, na Rodovia SC – 412, cerca de 3,0km a leste da BR 101 e seu ponto final na ligação Porto Belo à Zimbros, percorrendo uma extensão total de 15.179,46m, definida pelas Coordenadas Geográficas e UTM – SIRGAS.

- Km inicial – SC – 412 (Porto Belo)

Geográficas

- Lat S = 27° 9'41.53"
- Lon W = 48°36'23.81"

UTM

- 737159 m E
- 6993406 m S

Geográficas

- Km final – Zimbros
- Lat S = 27° 9'56.56"
- Lon W = 48°31'33.61"

UTM

- 743769 m E
- 6993322 m S

Geográficas

- Km final – Porto Belo
- Lat S = 27° 9'40.07"
- Lon W = 48°32'23.54"

UTM

- 745493 m E
- 6992005 m S

Inserir mapa de localização

4.5 Descrição do empreendimento

4.5.1 Tráfego

Objetivando a determinação do volume de tráfego atual no trecho em estudo, foi planejada e realizada pesquisa de campo, através de contagens volumétricas, em dois postos, localizadas na interseção com a rua Hironildo dos Santos e na divisa dos Municípios de Porto Belo e Bombinhas, defronte ao posto da Polícia Militar, alto do Morro em Bombas.

As contagens realizadas foram expandidas para o período de 24 horas e corrigidas quanto à sazonalidade para a obtenção do tráfego diário médio anual – TDMA, no ano de contagem.

Para a correção diária e mensal pesquisou-se as contagens de tráfego existentes buscando-se informações no DNIT, DEINFRA e Prefeitura Municipal. A inexistência de contagens mecanizadas de tráfego, principalmente de trechos com características semelhantes, baseado no fator de curva anual – FCA, conduz à necessidade da utilização de outros parâmetros, na correção diária e mensal, para a obtenção do TDMA.

Analizou-se as informações dos postos de contagem do DNIT 005 – Penha, na BR-101/SC, PNV 101BSC4115, e BR-116/SC PNV 116BSC, cujas características são as mais semelhantes para o mês de janeiro, ou seja:

- Fator semanal médio adotado:

quarta-feira = 0,90; quinta-feira = 0,90; sexta-feira = 0,95

- Fator mensal médio adotado:

FM médio = 1,94

O tráfego corrigido pelos fatores acima, para os dois postos, estão sintetizados nas tabelas abaixo.

TABELA 4.1 TRÁFEGO DIÁRIO MÉDIO ANUAL, ANO 2006 - POSTO 1 (NA RÓTULA DE PEREQUÊ)

TDMA	VEÍCULOS PEQUENOS	ÔNIBUS	CAMINHÕES			REBOQUE E SEMI-REBOQUE	TOTAL
			SIMPLES PEQUENO	SIMPLES GRANDE	DUPLO		
Sentido:	1 – BR-101 p/ Porto Belo						
ANO: 2006	4952	55	121	43	43	7	5221
Sentido:	2 – BR-101 p/ Meia Praia/Perequê						
ANO: 2006	396	3	9	3	8	1	420
Sentido:	3 – Porto Belo – BR-101						
ANO: 2006	3404	27	52	39	12	4	3538
Sentido:	4 – Porto Belo p/ Meia Praia/Perequê						
ANO: 2006	1379	7	34	18	10	1	1449
Sentido:	5 – Meia Praia / Perequê p/ BR-101						
ANO: 2006	266	1	6	4	1	1	279
Sentido:	6 – Meia Praia / Perequê p/ Porto Belo						
ANO: 2006	1295	5	24	17	3	1	1345

TABELA 4.2 TRÁFEGO DIÁRIO MÉDIO ANUAL NO TRECHO, ANO 2006 - POSTO 2

TDMA	VEÍCULOS PEQUENOS	ÔNIBUS	CAMINHÕES			REBOQUE E SEMI-REBOQUE	TOTAL
			SIMPLES PEQUENO	SIMPLES GRANDE	DUPLO		
Sentido:	1 – Porto Belo p/ Praia de Bombas						
ANO: 2006	4456	45	60	35	17	2	4615
Sentido:	2 – Praia de Bombas p/ Porto Belo						
ANO: 2006	3675	54	65	28	17	3	3842
Ambos os sentidos							
ANO: 2006	8131	99	125	63	34	5	8457

Para a previsão dos volumes de tráfego no ano de projeto foi utilizada a projeção geométrica com taxa de crescimento anual de 7,5%, baseada no crescimento populacional.

TABELA 4.3 PREVISÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO

ANO	VEIC. LEVES	ÔNIBUS	CAMINHÕES			REBOQUE E SEMI- REBOQUE	TOTAL
			Simplex Pequeno	Simplex Grande	Duplo		
2006	0	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0
2009	7904	96	122	61	33	5	8221
2010	8497	103	131	66	36	5	8838
2011	9134	111	140	71	38	6	9500
2012	9819	120	151	76	41	6	10213
2013	10556	129	162	82	44	6	10979
2014	11347	138	174	88	47	7	11802
2015	12198	149	188	95	51	8	12688
2016	13113	160	202	102	55	8	13639
2017	14097	172	217	109	59	9	14662
2018	15154	185	233	117	63	9	15762

4.5.2 Faixa de domínio

Foram seguidos os mesmos procedimentos para a definição de faixa domínio utilizados pelos órgãos rodoviários, especialmente os do DEINFRA, que se constitui na instituição que regulamenta o sistema rodoviário de Santa Catarina.

Para a delimitação da faixa de domínio estabeleceu-se o critério de divisão de áreas em rural, semiurbana e urbana.

Conforme estabelecem as Instruções de Serviço do DEINFRA para as rodovias estaduais, foi utilizada a largura de 40,00m para a faixa de domínio de todas as Alternativas. Contudo, para realizar o cálculo das áreas da faixa de domínio, estabeleceu-se para o projeto, as áreas rural e semiurbana, onde os 40,00m de faixa foram delineadas conforme mostra a tabela a seguir.

TABELA 4.4.: FAIXA DE DOMÍNIO

Faixa de Domínio			
Projeto	Segmento	Classificação	Largura da Faixa
Extensão 15,18Km	Km 0+00 ao Km 4+00	Semiurbana	40
	Km 4+00 ao Km 12+400	Rural	40

Faixa de Domínio			
	Km 12+400 ao Km 13+200	Urbana	12
	Km 15+000 ao Km 16+600	Rural	40
	Km 16+600 ao Km 16+800	Urbana	12

4.5.3 Características geométricas básicas

A classificação da via, que norteia as características geométricas básicas a serem adotadas, é **A III**. O grupo de categoria “A” engloba estradas fora de áreas urbanizadas que se destinam a interligações entre comunidades. O grau de interligação “III” se caracteriza pela conexão entre centros básicos.

Em que pese a classificação acima, as características geométricas básicas adotadas, levaram também em consideração as dificuldades topográficas, a fragilidade ambiental e a característica fundamental do empreendimento, que é de uma rodovia com forte conotação turística.

A extensão total do trecho atinge 15.179,46m, assim divididos:

- km 0=PP, na via municipal lajetada próximo à BR 101 até o entroncamento do Acesso a Zimbros e Porto Belo, no alto do Morro de Santa Luzia, km 11+076,27: extensão de 11.076,27m;
- km 11+076,27 (entroncamento do Acesso a Zimbros e Porto Belo) até Zimbros, PF= km 13+325,37: extensão de 2.249,10m;
- km 15=11+076,27 (entroncamento do Acesso a Zimbros e Porto Belo) até Porto Belo, km 16+854,09: extensão de 1.854,09m.

TABELA 4.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS BÁSICAS

PARÂMETROS MÍNIMOS		
Descrição	Unidade	Valor
Velocidade Diretriz	km/h	40,0 - 80,0
Raio Horizontal (min)	m	17,0
Raio mínimo sem transição	m	19,0

PARÂMETROS MÍNIMOS		
Rampa máxima	%	12,70
Rampa mínima	%	0,13
Curva vertical Convexa	m	947,0
Curva vertical Concava	m	1357,90
Largura da terraplenagem	m	11,50/13,50
Faixa de rodagem	m	2x3,50
Acostamento	m	1,50/2,50
Faixa de domínio	m	40,0

4.5.4 Seção transversal

Em comum acordo entre PRODETUR e DEINFRA, ficou definida a seção adaptada tipo SP9.5, com largura para a pista de 7,00m e os acostamentos variáveis, conforme segue: região de menor relação acline/declive, até o km 4,50, 2,50m de acostamento para cada lado. Na região mais acidentada, a partir do km 4,50, acostamento de 1,50m de largura para cada lado.

Na região plana e urbanizada de Zimbros, a pista, a partir do km 12+410 a 13+325,37, com extensão de 915,37m, obedecerá a atual configuração, com 8,0m de pista e passeios laterais com largura conforme espaço disponível, que varia entre 1,50m a 3,50m.

No segmento de chegada a Porto Belo, o projeto respeitará, a partir do km 16+560 ao 16+846,46, com extensão de 286,46m, as larguras hoje existentes, ou seja, pista com 7,0m de largura e passeios de 1,50m de largura.

4.5.5 Descrição da rodovia

O início do trecho se dá a menos de 500m da BR 101 e isso se deve aos seguintes motivos:

- evitar que o trânsito sobrecarregue ainda mais a pequena rótula existente nas proximidades da subestação da CELESC;

- evitar a travessia por um terreno de cobertura vegetal em estágio de regeneração. Esse terreno se situa nas proximidades do empreendimento Porto das Águas;
- evitar que o traçado no início do trecho esteja localizado dentro de núcleos urbanos criando conflito entre o trânsito local e o de passagem.

No segmento inicial e na subida do Morro de Santa Luzia, o traçado se situa sobre terrenos virgens.

No primeiro caso para fugir da área mais urbanizada. No segundo, subida do Morro Santa Luzia, a atual estrada pioneira não pode ser aproveitada devido à alta taxa de rampa, superior a 30% em alguns segmentos. Trata-se de uma condição técnica inadmissível para obras rodoviárias, razão pela qual o traçado proposto se desenvolve em encostas virgens, com sinuosidade mais elevada, levando a ganhos significativos nas taxas de rampa.

Em terrenos planos, é possível a obediência na íntegra às diretrizes, contudo na travessia do Morro Santa Luzia isso se torna inviável economicamente. Por isso, nessa travessia, fez-se uso de raios mais reduzidos em planta que são as chamadas curvas de volta, previstas nas diretrizes do DEINFRA.

São elementos geométricos que exigem uma redução de velocidade mais acentuada, porém são bastante harmoniosos com a orografia local e enriquecedores em se tratando de uma rodovia com forte atrativo turístico.

O ponto final do projeto, em Zimbros, se dá no início do segmento pavimentado em lajotas. Nesse segmento final, existe uma abertura pioneira que, como na subida do Morro Santa Luzia, tem rampa muito acentuada, cerca de 17%. Em função da decisão tomada em reunião realizada com o PRODETUR e DEINFRA, foi adotada uma outra alternativa com o aumento no desenvolvimento do traçado e inclusão de novas curvas de volta, fato que produz uma redução de rampas, chegando-se a taxas em torno de 12,5% nesse segmento.

A rodovia se desenvolve por região de características rurais. O relevo da região se apresenta como sendo fortemente ondulado / montanhoso, sendo que a rodovia originalmente vai de encontro às curvas de nível, tornando o alinhamento existente com altas taxas de rampas.

4.5.6 Interseções

Ao longo da rodovia foi prevista a implantação de três interseções. Todas as interseções obedecem à mesma configuração, ou seja, movimentos rotatórios.

1ª – Interseção no início do trecho conectando o atual acesso à Porto Belo/Bombinhas ao eixo de projeto.

2ª – Interseção no km 2+200, acesso à Santa Luzia.

3ª – Interseção no km 11+100, acesso a BR 101, Porto Belo e Zimbros.

Os elementos de projeto encontram-se apresentados no Volume 2: Projeto de Execução.

4.5.7 Paradas de ônibus

Para atender às poucas residências lindeiras ou facilitar as paradas de ônibus de turismo, foi prevista a implantação de paradas de ônibus conforme modelo exposto no Volume 2: Projeto de Execução. Os locais de implantação foram estabelecidos de forma a proporcionar segurança e conforto ao usuário da via.

TABELA 4.6– LOCALIZAÇÃO DAS PARADAS DE ÔNIBUS

LADO ESQUERDO		LADO DIREITO	
1	0+740	1	0+040
2	2+690	2	2+000
3	3+220	3	3+320
4	7+420	4	7+400
5	12+640	5	12+780
6	13+000	6	

4.5.8 Acessos

Os poucos acessos existentes ao longo da via devem ser pavimentados em seus 20,0m iniciais, com o objetivo de torná-los mais nítidos e seguros aos usuários que trafegam na rodovia.

Também tem por função remover a lama e/ou sujeira que os pneus carregam para a pista. O local e as dimensões dos mesmos podem ser vistos no Volume 2: Projeto de Execução e relacionados conforme a tabela 9.3 apresentada a seguir.

TABELA 4.7 – LOCALIZAÇÃO DOS ACESSOS SECUNDÁRIOS

	LADO ESQUERDO	LADO DIREITO
	Estaca	Estaca
1	0 +710	12 +520
2	3 +500	12 +705
3	3 +800	12 +890
4	10 +860	12 +955
5	11 +65	13 +90
6	12 +480	13 +200
7	12 +515	15 +630
8	15 +620	16 +775

4.5.9 Superlargura

Tendo em vista que o veículo não pode acompanhar a curvatura da estrada, faz-se necessário a implantação de uma largura excedente nas curvas, sendo que a esse acréscimo dá-se o nome de superlargura.

Por este motivo, foi prevista a implantação de superlargura distribuída de forma assimétrica ao eixo (alargamento para o lado interno da curva), conforme o quadro 5.4.4.3 do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT. No caso das curvas de volta, essa largura excedente foi determinada com auxílio de gabaritos.

4.5.10 Travessia urbana

Tendo em vista a ocupação urbana de Porto Belo e Zimbros, foi prevista a implantação de passeios, de forma a atender ao tráfego não motorizado. Entre os

quilômetros 12+410 e 13+325,37=PF do acesso a Zimbros, com 915,37m de extensão, propõe-se a execução de faixas de rodagem com 4,00m de largura e passeios com largura média de 2,5m.

Já no acesso a Porto Belo, entre os quilômetros 16+560 e 16+854,09=PF, 294,09m, a faixa de rodagem é de 3,50m com passeios de 1,50m de largura.

Essas dimensões buscam manter a situação existente, pois quando de sua construção pelas prefeituras municipais não foi preservado espaço para implantação de melhorias.

4.5.11 Mirante

Na altura do km 7+400, lado esquerdo, foi projetado um mirante, apresentado no Volume 2: Projeto de Execução – item meio ambiente, onde podem ser visualizados os detalhes desse dispositivo.

No local, foram previstos patio de estacionamento para veículos leves e na frente 2 (dois) locais de parada de ônibus.

4.5.12 Medidas de caráter ambiental incorporadas ao projeto da rodovia

A seguir apresenta-se as medidas incorporadas ao projeto, com objetivo de mitigar ou potencializar os impactos advindo da execução das obras.

4.5.12.1 Projeto das obras provisórias de proteção ambiental

4.5.12.1.1 Canteiro de obras

Os problemas ambientais decorrentes da instalação, operação e desmobilização de canteiro de obras, torna-se necessária a consideração dos custos como um item próprio no orçamento das obras.

As recomendações específicas para a instalação, operação e desmobilização, envolve cuidados que constam no “Manual de Procedimentos Ambientais” do DEINFRA - Departamento Estadual de Infraestrutura.

Na instalação e desmobilização do canteiro de obras deverão ser observados os seguintes itens:

- disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distância segura de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais;

- existência de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundos da lavagem/limpeza/manutenção de equipamentos de oficina;

- as áreas utilizadas devem ser limpas de solo vegetal. O material oriundo desta limpeza deve ser acumulado em área não sujeita a erosão, devendo ser respaldado sobre a área ocupada após a desmobilização, visando uma recuperação mais rápida da vegetação suprimida;

- todo o resíduo sólido deve ser acondicionado em lixeiras e após ser dado destino a este material nos aterros municipais;

- em toda a área do canteiro deve ser executada drenagem que encaminhe as águas superficiais para talvegues naturais.

Destaca-se que as áreas de apoio somente poderão ser utilizadas após contarem com a autorização do órgão ambiental competente e, durante o período de utilização, devem ser cumpridas todas as exigências e recomendações vinculadas à autorização, tendo-se em vista que as áreas devem ser devolvidas ao uso somente após sua recuperação ambiental, devidamente comprovada em vistoria pelos técnicos dos órgãos licenciadores.

A edificação do setor administrativo deverá agrupar a superintendência da obra, o gerente administrativo, com os setores de pessoal, financeiros, bem-estar, transportes gerais e vigilância. O setor técnico, com as seções de controle de custos, serviços de terceiros, medições, de projetos, topografia e computação.

Todas estas ações visam mitigar prováveis impactos ambientais, devido ao lançamento de resíduos em corpos d'água, e as condições agressivas ao meio ambiente.

Natureza da operação	- Preventiva
Fase do empreendimento	- Obras
Fator ambiental	- Antrópico/Biótico/Físico
Prazo	- Médio

Plano de desmobilização do canteiro de obras

a) Procedimentos para desativação dos canteiros de obras e alojamentos

A etapa de desativação dos canteiros e alojamentos terá início no último mês de obra desde que a parte desmobilizada não venha a prejudicar o acabamento da obra. Neste período a maior parte da mão-de-obra estará sendo desmobilizada.

As atividades de desativação do canteiro de obras e alojamentos serão efetuadas de acordo com as diretrizes contidas na atual NR-18.

No caso de canteiros construídos especificamente para a obra, ou seja, naqueles casos em que não foi possível se fazer uso de estruturas existentes no município, a desativação implicará na demolição das edificações temporárias. Nestes casos serão tomadas as seguintes providências:

antes de se iniciar a desativação, as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor.

as construções vizinhas à obra de demolição devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada sua estabilidade e a integridade física de terceiros.

toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado.

antes de se iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis.

objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

os elementos da construção em demolição não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento.

b) Procedimento para recuperação de áreas degradadas pelas obras de terraplanagem em canteiro de obras.

Para recuperação das áreas degradadas decorrentes da implantação dos canteiros de obras, oficinas, alojamentos, deverão ser executados serviços de reconformação da área utilizada para as instalações.

Previamente aos serviços de conformação deverá ser efetuado o preparo da área degradada, compreendendo:

- preparo do substrato pedológico através da correção físico-química;
- erradicação de áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais;
- remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- desobstrução da rede de drenagem natural.

Em seqüência serão procedidos os serviços de conformação das áreas de interesse. Tais procedimentos deverão ser executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, de modo a oferecer condição adequada de escoamento para as águas superficiais.

Os taludes deverão ser regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de material utilizado.

Salienta-se que quando necessário serão implantadas redes de drenagem para contenção de processos erosivos.

A empreiteira terá que seguir todas as diretrizes e recomendações na definição do local de instalação do canteiro de obras.

4.5.12.1.2 Usina de britagem, concreto e asfalto

As recomendações específicas para a instalação, operação, e desmobilização, envolve cuidados, que constam no “As recomendações específicas

para a instalação, operação e desmobilização, envolve cuidados que constam no “Manual de Procedimentos Ambientais” do DEINFRA - Departamento Estadual de Infra-Estrutura, item 5.1.3.2 – “Critérios para indicação de áreas de apoio”.

4.5.12.1.3 Resíduos e efluentes

As recomendações específicas para tratamento de resíduos envolvem cuidados que constam no “Manual de Procedimentos Ambientais” do DEINFRA - Departamento Estadual de Infra-Estrutura, item 6.5 Manejo de efluentes e Resíduos Perigosos.

4.5.12.1.4 Controle de assoreamento

Para evitar o carreamento de finos para a drenagem da região durante as obras, foi definido o uso de estruturas de “Barreiras de Siltagem” nos locais indicados na tabela 15.1 “Segmentos a serem protegidos com 'Barreiras de Siltagem” que serão implantadas junto aos corpos d'água. Estas se constituem de cercas de membranas geotêxtil (tipo Bidim ou similar), fixadas em mourões de madeira, numa altura de 1,00m. Estes dispositivos deverão ser implantados a 0,60m do pé do aterro, com o objetivo de reter os sólidos finos carreados em períodos de chuvas e permitir a passagem da águas. As barreiras de siltagem serão instaladas antes do início da terraplenagem, sofrendo manutenção permanente. Só poderá ser retirado este dispositivo de proteção após ocorrido a estabilidade do aterro (Estas medidas foram apresentadas no Vol. 2 Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente/MA – 23 - Barreiras de Siltagem para Proteção Ambiental).

Tabela 15.1 - Segmentos a serem protegidos com “barreira de siltagem”

TABELA 4.8 SEGMENTOS A SEREM PROTEGIDOS COM BARREIRA DE SILTAGEM

Segmentos a serem protegidos com barreira de siltagem							
Estaca (km)	Extensão (m)	Ambiente a ser protegido	Lado	Estaca (km)	Extensão (m)	Ambiente a ser protegido	Lado
0+011 - 0+320	305	Área úmida	LD	3+120	30	Curso d'água existente	LE/LD
0+615	44	Curso d'água existente	LE/LD	3+610	30	Curso d'água existente	LE/LD
0+980	24	Vala	LE/LD	4+240	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+000	12	Vala	LE	4+720	15	Curso d'água existente	LD
1+060	24	Vala	LE/LD	4+740	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+140	24	Vala	LE/LD	5+600	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+200	24	Vala	LE/LD	5+810	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+260	24	Vala	LE/LD	6+320	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+380	24	Vala	LE/LD	6+880	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+440	24	Vala	LE/LD	7+360	15	Curso d'água existente	LD
1+500	28	Vala	LD	8+040	20	Curso d'água existente	LE
1+550	24	Vala	LE/LD	8+240	20	Curso d'água existente	LE
1+620	24	Vala	LE/LD	8+740	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+700	24	Vala	LE/LD	9+170	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+800	24	Vala	LE/LD	9+450	30	Curso d'água existente	LD
1+900	24	Vala	LE/LD	9+520	30	Curso d'água existente	LE/LD
1+930	24	Vala	LE/LD	9+990	30	Curso d'água existente	LE/LD
2+030	24	Vala	LE/LD	10+780	30	Curso d'água existente	LE/LD
2+060	24	Vala	LE/LD	11+100	28	Curso d'água existente	LE
2+140	12	Vala	LD	16+060	18	Curso d'água existente	LD
2+285	12	Vala	LE	16+250	30	Curso d'água existente	LE/LD
2+650	30	Curso d'água existente	LE/LD				
Total	803			Total	566		

4.5.12.2 Projeto das obras permanentes de proteção ambiental

4.5.12.2.1 Areal

O tradicional fornecedor de areia adequada para a construção, para a região da Grande Florianópolis até Itapema, é o município de Tijucas, que extrai a areia do Rio Tijucas e de cavas. Foram coletadas amostras de vários tipos de areia produzidos pelo Areal Santa Rosa, da empresa Extração de Areia Ltda., situada no Bairro Pernambuco, Tijucas. A distância do areal até a BR-101 é de 3,2km e deste ponto até o acesso à Porto Belo é de 10,8km.

Os registros e licenças tem os seguintes números:

- DNPM – processo no 815.846-96;
- Guia de Utilização no 54/2008, com prazo até 01-06-09;
- Fatma - processo é de no Min. 394 CRF;
- LAO - Nº 351-F07.

Sendo esta ocorrência comercial, não foi objeto de recuperação ambiental neste projeto, porém deverão ser licenciada e objeto de cuidados ambientais e plano de recuperação.

4.5.12.2.2 Material pétreo

Para o fornecimento de material pétreo, deu-se prioridade à pedreiras comerciais, evitando-se a abertura de novas pedreiras, com consequências ambientais. Entre as alternativas de pedra comercial em atividade indicou-se a pedra da Construtora e Exploração de Rochas e Britagem, localizada em Camboriú, junto a concreteira Cassetex. Para se alcançar esta pedra, parte-se do km 139, da BR-101, junto ao Posto de Combustível Tigrão, seguindo-se por 1,8km, pela Rua José Alves Cabral, como pode ser visualizado na figura 4.3.



Figura 4.3 - Imagem com a localização da Pedreira Construtora e Exploração de Rochas e Britagem, em Camboriú, situada a 1,8km, do km 139 da BR-101.

Outra alternativa de pedra comercial em atividade estudada, foi a pedra da PLM Construções, situada em Tijuca, também conhecida como a pedra do Lauro. Para se alcançar esta pedra, parte-se do km 170, da BR-101, lado oeste, seguindo-se por uma estrada municipal por 2km, até chegar na Estrada do Timbé. Na Estrada do Timbé, segue-se por 3km no sentido sul, até a pedra situada no lado leste, como está indicado na figura 4.4.



Figura 4.4 - Frente de exploração em bancadas, da pedreira da Construtora e Exploração de Rochas e Britagem, localizada em Camboriú, que explora um granito grosso, cinza.

Sendo estas ocorrências comerciais, não foram objeto de recuperação ambiental no projeto, porém deverão ser licenciadas e objeto de cuidados ambientais e plano de recuperação.

4.5.12.2.3 Terraplenagem

As obras rodoviárias promovem alterações no relevo local, modificando o sistema natural de drenagem que, associada a retirada da vegetação protetora, pode resultar em processos erosivos.

O projeto ambiental previu a recomposição vegetal dos taludes de corte com hidrossemeadura e com grama em leiva nos taludes de aterro e ilhas de interseções (Estas medidas foram apresentadas no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA - 01 a MA – 22), além da implantação de drenagem superficial, com a finalidade de evitar a formação de processos erosivos nas áreas degradadas.

4.5.12.2.4 Áreas de empréstimos

Como empréstimo, foi indicado alargamentos de corte lateral por interferir com menor intensidade no meio ambiente, muito dos quais referem-se a passivos ambientais da abertura pioneira do acesso existente. Estes empréstimos estão assim localizados:

TABELA 4.9 - LOCALIZAÇÃO, CATEGORIA E VOLUMES DE MATERIAL PROVENIENTE DE ALARGAMENTO DE CORTES

PROCEDÊNCIA	ORIGEM (ESTACA)	CATEGORIA/VOLUME (M³)			DESTINO (ESTACA)	FINALIDADE
		1º	2º	3º		
Alargamento de corte	11+880-11+990	498	194		12+260-12+350	Camada Final
	11+880-11+990	87	22		12+380-12+420	
	11+880-11+990	5			12+450-12+470	
	11+880-11+990	5			12+660-12+680	
	11+880-11+990	171	43		12+990-13+220	
Alargamento de corte	11+880-11+990	482	128		11+240-11+300	Reposição/Rebaixo
	11+880-11+990	226	60		11+350-11+400	
	11+880-11+990	2790	744		11+480-11+860	
	11+880-11+990	25			11+890-11+910	
Alargamento de corte Eixo 1	11+880-11+990	680	170		2+010-2+100	Camada Final
	11+880-11+990	11	3		2+170-2+180	
Alargamento de corte	15+680-15+780	8744			16+420-16+560	Corpo de Aterro
	15+680-15+780	568			16+660-16+740	
Alargamento de corte Eixo 1	11+880-11+990	954	239		15+000-15+150	Reposição/Rebaixo
	11+880-11+990	1886	471		15+190-15+520	
	11+880-11+990	3767	942		15+540-16+080	
	11+880-11+990	3930	983		16+110-16+640	
	11+880-11+990	531	133		16+660-16+790	
	11+880-11+990	1335	334		15+080-15+340	
	11+880-11+990	10			15+360-15+370	
	11+880-11+990	366	91		15+660-15+780	
	11+880-11+990	8			15+850-15+860	
	11+880-11+990	135	34		16+220-16+300	
	11+880-11+990	338	85		16+320-16+430	
Alargamento de corte Eixo Principal	2+820-3+090	3148	899	450	3+060-3+520	Corpo de Aterro
	2+820-3+090	15934	4398	2199	10+070-10+540	

PROCEDÊNCIA	ORIGEM (ESTACA)	CATEGORIA/VOLUME (M³)			DESTINO (ESTACA)	FINALIDADE	
		1º	2º	3º			
	2+820-3+090	1113			20+000-20+060		
	2+820-3+090	983			30+000-30+060		
Alargamento de corte Eixo Principal	11+880-11+990	235	59		5+010-5+045	Corpo de Aterro	
Totais		** Erro na expressão **	** Erro na expressão **	** Erro na expressão **			

Na recuperação do empréstimo lateral, o projeto ambiental previu a execução de vala de proteção de corte e a recomposição vegetal do talude de corte com hidrossemeadura (Estas medidas foram apresentadas no Vide Vol. 2: Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 27).

4.5.12.2.5 Áreas de bota-fora

Na execução das obras foram previstos bota-foras, num volume total de 9.636,00m³, conforme mostra a tabela a seguir.

TABELA 15.3 - LOCAL DE REMOÇÃO E ÁREA DE BOTA-FORA

PROCEDÊNCIA	ORIGEM (ESTACA)	CATEGORIA/VOLUME (M³)			DESTINO (ESTACA)	FINALIDADE
		1º	2º	3º		
Remoção de solo inservível	0+000-0+350	4761			1+460-1+520	Bota fora
	0+600-0+660	1095				
	1+240-1+350	2018				
	1+440-1+550	1762				
	Total	** Erro na expressão **				

Os procedimentos a serem utilizados para a execução de bota fora, proveniente da execução da terraplenagem, deverão seguir as seguintes recomendações:

1ª Etapa

Após as operações de limpeza, a matéria orgânica (camada vegetal) exceto os troncos e raízes mais volumosas, deverão ser estocados em locais apropriados, de forma à possibilitar o seu reaproveitamento na cobertura do bota-fora:

A seguir deve-se iniciar a operação de retirada do material (conforme projeto de terraplenagem) e a posterior estocagem em forma de leiras ao longo dos segmentos indicados para os bota-foras. Esta forma de acondicionamento visa a regeneração natural da área.

2ª Etapa

Nesta etapa o material de bota-fora será espalhado, conformado e compactado com uma energia de no mínimo 80% do proctor normal. O material estocado deverá ser compactado de acordo com a Especificação DNER-ES 280/97.

3ª Etapa

Em seguida, nos locais previstos para a execução do bota-fora deverá ser executada a drenagem superficial, para evitar a formação de processos erosivos.

Finalmente, o solo superficial (camada vegetal) estocado deverá ser espalhado sobre o bota-fora acabado e executado a hidrossemeadura. (Estas medidas foram apresentadas no Vide Vol. 2 Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 28).

4.5.12.2.6 Barramento para acumulação de água

Visando complementar as condicionantes do processo de licenciamento, notadamente ao Ofício DILA Nº 000029/Informação Técnica Nº 25/2007, foram previstos dispositivos de barramento para acumulação de água.

Estes serão construídos com a função de aumentar a área de recarga das nascentes afetadas pela execução sem nenhum critério técnico do acesso existente, que se desenvolve na cumeeira do Morro de Santa Luzia. Com a implantação do

acesso, as bacias naturais de acumulação de água foram reduzidas em virtude da terraplanagem executada ao longo da estrada. Para isso o projeto corrige o passivo através dos barramentos projetados.

A tabela 4.10, a seguir, mostra os locais onde foram concebidos este dispositivo.

TABELA 4.10 QUADRO RESUMO DE BARRAMENTO PARA ACUMULAÇÃO DE ÁGUA

LADO ESQUERDO				LADO DIREITO			
KM	KM	EXTENSÃO	Hmáx	KM	KM	EXTENSÃO	Hmáx
Início	Fim	(m)	(m)	Início	Fim	(m)	(m)
EIXO PRINCIPAL							
8+035	8+070	35,00	0,70	8+740	8+750	10,00	0,70
8+230	8+250	20,00	0,70	9+160	9+170	10,00	0,70
8+740	8+750	10,00	0,70	9+445	9+465	20,00	0,70
9+165	9+180	15,00	0,70	9+525	9+535	10,00	0,70
9+500	9+520	20,00	0,70	10+780	10+800	20,00	0,70
10+060	10+130	70,00	0,70	11+090	11+150	60,00	0,70
10+750	10+780	30,00	0,70				

Através de viagens de campo, observou-se que na estrada existente há estes barramentos lateralmente a pista, mostrando que esta intervenção funciona. O projeto multiplicará a quantidade destes locais para ajudar a reverter a situação, minimizando o impacto da execução do atual acesso. Tal fato pode ser comprovado pela figura 4.5.



Figura 4.5 - Lâmina d'água formada por barramento existente

A constituição do barramento será no máximo 50cm (0,5m) acima do nível natural do terreno, através de uma viga corrida circundando todo o represamento a fim de se criar uma condição estável para o local. Estes serão implantados nos seguintes locais: (Estas medidas foram apresentadas no Vide Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 24).

4.5.12.2.7 Implantação de dispositivo para proteção de nascentes – trincheira filtrante de pedra

Visando atender as condicionantes do processo de licenciamento, notadamente ao Ofício DILA Nº 000029/Informação Técnica Nº 25/2007 que diz:

- 12. Apresentar alternativas de técnicas a serem contempladas no projeto executivo referentes a:
 - 12.1 Proteção das áreas de preservação das nascentes e cursos d' água.
 - 12.2 Coleta das águas pluviais prevendo técnicas de infiltração distantes das áreas de proteção das nascentes, foram desenvolvidos dispositivos especiais de proteção para proteção de nascentes – trincheira filtrante de pedra.

Foram previstos dispositivos, que tem como função, a proteção da condição físico-química das nascentes existentes ao longo do trecho. Para tanto, todas as águas provenientes da lavagem da pista serão encaminhadas à um dispositivo de proteção de nascentes. Estes dispositivos reterão as partículas que seriam encaminhadas para as áreas de recarga dos talwegues naturais existentes ao longo da via projetada Portanto toda a drenagem da pista será direcionada para esses dispositivos, constituídos de uma trincheira filtrante de pedra pulmão, baseada no terreno natural.

Os dispositivos para proteção de nascentes – trincheira filtrante de pedra, serão implantado nos locais: apresentados no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 24).

A tabela 4.11, a seguir, mostra os locais onde foram concebidos este dispositivo, assim como a origem da água contribuinte e o o tipo de trincheira adotada.

TABELA 4.11 QUADRO RESUMO DE TRINCHEIRAS FILTRANTES DE PEDRA

TRINCHEIRA FILTRANTE DE PEDRA					
LADO ESQUERDO			LADO DIREITO		
ESTACA	ORIGEM DA DESCARGA	TIPO	ESTACA	ORIGEM DA DESCARGA	TIPO
(Km)	(-)	(-)	(Km)	(-)	(-)
EIXO PRINCIPAL					
7+285	sarjeta trapezoidal	TIPO C	7+370	sarjeta triangular	TIPO C
7+685	sarjeta trapezoidal	TIPO B	7+620	sarjeta meio-fio	TIPO A
7+800	sarjeta triangular	TIPO C	7+660	sarjeta triangular	TIPO B
8+490	sarjeta trapezoidal	TIPO C	7+800	sarjeta trapezoidal	TIPO C
8+520	sarjeta trapezoidal	TIPO C	8+100	sarjeta meio-fio	TIPO A
8+660	sarjeta triangular	TIPO B	8+130	sarjeta triangular	TIPO A
9+110	sarjeta trapezoidal	TIPO C	8+210	sarjeta triangular	TIPO A
9+190	sarjeta meio-fio	TIPO A	8+660	sarjeta triangular	TIPO B
9+360	sarjeta triangular	TIPO B	8+810	sarjeta meio-fio	TIPO B
9+560	sarjeta meio-fio	TIPO C	9+115	sarjeta trapezoidal	TIPO C
9+715	sarjeta triangular	TIPO B	9+220	sarjeta meio-fio	TIPO A
10+040	sarjeta trapezoidal	TIPO C	9+410	sarjeta triangular	TIPO C
10+100	sarjeta meio-fio	TIPO B	9+710	sarjeta triangular	TIPO B
10+620	sarjeta triangular	TIPO B	9+750	sarjeta meio-fio	TIPO A
10+740	sarjeta meio-fio	TIPO A	10+010	sarjeta trapezoidal	TIPO C
10+830	sarjeta triangular	TIPO A	10+080	sarjeta meio-fio	TIPO A
10+885	sarjeta triangular	TIPO A	10+220	sarjeta triangular	TIPO C
11+070	sarjeta triangular	TIPO C	10+610	sarjeta triangular	TIPO B
11+350	sarjeta triangular	TIPO B	10+670	sarjeta meio-fio	TIPO A
			10+780	sarjeta meio-fio	TIPO B
			10+900	sarjeta triangular	TIPO A
			11+060	sarjeta triangular	TIPO B
			11+120	sarjeta meio-fio	TIPO A
			11+290	sarjeta triangular	TIPO C
EIXO 15					
15+090	sarjeta meio-fio	TIPO A	15+330	sarjeta triangular	TIPO C
15+180	sarjeta triangular	TIPO A	15+370	sarjeta meio-fio	TIPO A
			15+400	sarjeta triangular	TIPO A

O dispositivo para proteção de nascentes – trincheira filtrante de pedra foi detalhado no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 24.

4.5.12.2.8 Implantação de estrutura para passagem de animais (passa fauna)

A área ao longo da travessia do Morro Santa Luzia, caracteriza-se por possuir cobertura vegetal em mata secundária, em estágio avançado de regeneração, que serve naturalmente de passagem para a fauna silvestre local. Portanto a complexidade das fitofisionomias florestais encontradas na área de estudo – Restinga Arbórea (núcleo remanescente) e Floresta Atlântica de Encostas [Floresta Ombrófila Densa Sub-montana em estágios avançados de regeneração (capoeirão e floresta secundária)] - tendem a abrigar uma diversidade maior de aves e de mamíferos pela inúmera oferta de nichos ecológicos e trófico.

Buscando minimizar o impacto da rodovia sobre estes corredores e atendendo ao Ofício DILA Nº 000029/Informação Técnica Nº 25/2007(item 12.4), prevê-se a implantação de passagens subterrâneas da fauna silvestre, que terão a função de garantir a proteção de todas as espécies animais que habitam ou visitem o habitat faunístico florestal, existente ao longo do trecho. Neste contexto serão também implantados cercas de tela em toda a extensão da travessia do Morro de Santa Luzia, com a finalidade de conduzir de maneira segura a fauna para os dispositivos de travessia ao longo do trecho. As passagens subterrâneas para a fauna serão implantadas nos locais indicados no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 26).

4.5.12.2.9 Implantação de mirante

Próximo ao km 7+400, foi previsto um mirante sobre um platô natural descampado. O local foi escolhido pelas suas características naturais e localização, que permitem uma visualização ampla do horizonte e do litoral, num terreno localizado numa porção elevada da rodovia, com topografia relativamente plana, livre de árvores e junto à rodovia.

O mirante foi setorizado em três ambientes com usos e emprego de materiais distintos: estacionamento de automóveis, praça principal e passarelas que

circundam um pequeno lago existente. O terreno receberá pequena intervenção da terraplanagem para a conformação dos platôs do estacionamento e da praça principal.

O estacionamento, com capacidade para sete veículos, foi posicionado na porção mais baixa do terreno (cota 230m), o que minimiza a interferência visual dos automóveis na paisagem. O pavimento adotado foi o bloco intertravado em concreto com espessura de 8cm sobre camada compactada de areia. Para os passeios também adotou-se o bloco intertravado, porém com espessura de 6cm. Este tipo de pavimento foi escolhido por permitir a permeabilidade do solo e ser de fácil aplicação.

A grande praça está assentada num platô, na cota 231,50m, com piso em bloco intertravado de concreto com espessura de 6cm. Esta praça é acessada através de escadaria e rampa em bloco intertravado 6cm, contidos entre muros em pedra argamassada. Nesta praça foram dispostos espaços de estar com bancos, lixeiras e pérgolas e também um local para realização de luau com banco em pedra argamassada e piso revestido em bloco de concreto intertravado, onde foi previsto um espaço rebaixado para o feitiço de fogo de chão.

A partir da praça é possível circular pelo terreno natural ou pelas passarelas em estrutura de eucalipto autoclavado e deck em pinus autoclavado. Estas passarelas permitem a travessia do pequeno lago através de duas pontes que se unem num ambiente de estar. Através de uma escadaria, é possível chegar numa outra área de estar, próximo ao nível do lago, que avança sobre o terreno mais íngreme. Estes ambientes de estar são circulares e possuem piso em deck de pinus autoclavado, bancos e lixeiras. O eucalipto e o pinus empregados deverão ser autoclavados, tratamento este que aumenta a vida útil da madeira, protegendo-a do ataque de fungos, insetos e umidade. A solução adotada interfere muito pouco no relevo natural do terreno e permite a drenagem natural do mesmo, além de possuir um acabamento rústico atraente e confortável.

O terreno do mirante é delimitado por uma cerca constituída de mourões em eucalipto autoclavado e arame farpado, com acessos para pedestres e veículos, identificados através de portal também em eucalipto autoclavado e cabo de aço.

Em frente ao terreno do mirante foram dispostas paradas de ônibus em ambos os lados da rodovia com passeios e faixa de pedestres para facilitar sua visitação.

Todo o mobiliário foi personalizado, buscando criar uma identidade para o local, determinada a partir da escolha de materiais, revestimentos e forma. Neste contexto, guarda-corpos, decks, passarelas, ponte, pérgola, bancos, lixeira e portal de acesso foram desenhados em eucalipto autoclavado roliço, sempre que possível dispostos em trio escalonado.

Além disso, foi previsto um projeto de paisagismo, onde prevaleceu a manutenção do visual, abrangendo desde o estacionamento, a praça e a borda do lago. Sendo assim, adotou-se vegetação arbustiva de pequeno porte, com espécies resistentes, que exigem pouca manutenção, com folhagens perenes, exuberantes e de variada coloração e textura. Para as espécies que possuem floração, adotou-se aquelas que não necessitam de substituição periódica. Foram empregadas somente duas espécies de vegetação de grande porte: palmeiras jerivá no acesso ao mirante e ipês-roxo próximos à curva que delimita o terreno para fácil identificação do local (esta medida foi apresentada no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente - MA – 29 a MA 49).

4.5.12.2.10 Plantio de árvores selecionadas

Neste conjunto todas as obras referentes à proteção e melhoria da qualidade ambiental, também foram incorporada ao cronograma geral das obras, conforme estabelecido nos projetos específicos descritos no item anterior (terraplenagem, bota-foras).

Consiste na implantação de ações que possam mitigar os impactos passíveis de serem causados a partir da implantação da rodovia, buscando incorporá-la na

macro- paisagem em termos estruturais e ambientais. Contemplará basicamente o plantio e fornecimento de espécies nativas (Estas medidas foram apresentadas no Vol. 2 - Projeto de Execução: MA - 01 a MA – 22/Plantas/Meio Ambiente).

4.5.12.2.11 Travessias de núcleos urbanos

Onde a rodovia interceptou núcleo habitacional estabelecido (travessias com ocupação), foram projetados dispositivos que tem o objetivo a humanização da rodovia. São dispositivos especiais projetados para permitir que o pedestre caminhe em local mais seguro do que a situação atual (Estas medidas foram apresentadas no Vol. 2 - Projeto de Execução: Plantas/Meio Ambiente-MA - 01 a MA – 22).

4.5.12.2.12 Projeto de sinalização de obras

A “Sinalização de Obras” foi prevista conforme prescreve o “Manual de Sinalização de Obras e Emergências” tendo por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários, de forma a tornar o trecho mais seguro e eficiente. Tende a melhorar as condições de fluidez e segurança dos usuários e dos operários, quando em serviço na pista. Com a implantação em todas as fases de execução de serviços, o tráfego é disciplinado, por meio do emprego de dispositivos de sinalização preventiva e/ou indicativa, de bloqueio parciais ou totais da pista, durante o período de obras na rodovia.

4.5.12.2.13 Plano de qualidade e controle ambiental

Foram previstas diretrizes de execução de obra, com objetivo de mitigar possíveis impactos advindos das atividades inerentes às obras, ou seja:

Pavimentação

O material proveniente das sobras de massa asfáltica não devem ser acondicionados ao longo da rodovia e sim em locais específicos, para evitar contaminações em corpos d'água existentes.

Natureza da operação	- Preventiva
Fase do empreendimento	- Obras
Fator ambiental	- Físico/Biótico
Prazo	- Curto
Equipes e equipamentos	- Encarregado de turma - Operários - Caminhão basculante

Usina de asfalto

Ficará a cargo das empresas fornecedoras de massa asfáltica a instalação e operação dos equipamentos de medição e a implementação das ações referentes ao auto-controle de emissões de poluentes, de acordo com as características da área onde serão instalados os equipamentos.

As ações de referência visam o atendimento aos padrões de qualidade do ar.

Natureza da operação	- Preventiva
Fase do empreendimento	- Obras
Fator ambiental	- Antrópico/Biótico/Físico
Prazo	- Médio
Equipes (materiais)	- instalação de sistemas de controle de poluição do

ar

Segurança dos usuários

Nos locais onde houver a necessidade de trabalhos sobre acessos existentes, serão necessários cuidados em todas as operações e uso de equipamentos, para proteger o público e para facilitar o tráfego.

Deverá ser executada sinalização adequada afim de possibilitar a passagem do tráfego, sobre controle de direção única.

Natureza da operação	- Preventiva
Fase do empreendimento	- Obras
Fator ambiental	- Antrópico

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Prazo | - Médio |
| Equipes e equipamentos | - Sinalização Provisória para obras |
| | - Encarregado de turma |
| | - Operários |

4.5.13 Levantamento do passivo ambiental

O estudo ambiental contemplou o levantamento dos passivos ambientais ao longo da estrada existente.

O objetivo deste levantamento foi a elaboração de um banco de dados dos passivos ambientais existentes, afim de subsidiar o conjunto de obras à serem executadas nos serviços do Projeto Final de Engenharia da Rodovia Turística, Trecho: Porto Belo - Bombinhas, numa extensão aproximada de 11.300,00 m.

Os passivos ambientais apresentados neste levantamento foram identificados de forma expedita, com identificação, dimensão aproximada e localização, incluindo:

- Identificação de problemas ambientais decorrentes da implantação da rodovia;
- Identificação de problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros;
- Identificação de antigas áreas de uso na construção da rodovia.

A metodologia utilizada ampara-se no “Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais” - DNIT 1996. Com o auxílio da tabela , será feito o levantamento dos passivos.

Salienta-se também o levantamento dos problemas decorrentes da implantação da estrada existente no Morro da Santa Luzia, onde várias nascentes foram atingidas pela terraplanagem da referida via, por se tratar de área de divisor de águas. Estas serão consideradas, segundo a tabela 4.12 como “problemas em aterro.” Serão tratadas caso a caso na época da elaboração do anteprojeto e projeto executivo.

O principal problema para o passivo identificado é que em decorrência da execução do aterro nas áreas das nascentes, houve a diminuição da área de armazenamento destas. Neste sentido as soluções serão no sentido de se aumentar área de armazenamento das nascentes e a manutenção do fluxo natural da drenagem natural das águas na região.

TABELA 4.12 – CLASSIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

CLASSIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS		
PROBLEMAS EM CORTE		
(ER) EROSÃO (01) em sulcos (02) diferenciada (03) longitudinal em plataforma (04) associada a obras de drenagem (ravina e voçoroca) (DS) DESAGREGAÇÃO SUPERFICIAL (05) desagregação superficial	(ES) ESCORREGAMENTO (06) devido à inclinação acentuada (07) ao longo de estruturas residuais (08) no contato solo/rocha (09) por saturação (10) por evolução de erosão (sulcos profundos ou diferenciada) (11) em corpo de talus	(QB) QUEDA DE BLOCOS (12) por estruturas residuais (13) por descalçamento (RB) ROLAMENTO DE BLOCOS (14) rolamento de blocos
CLASSIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS		
PROBLEMAS EM ATERRO		
(ER) EROSÃO (15) em sulcos (16) longitudinal em plataforma (17) associada a obras de drenagem (ravina e voçoroca) (18) erosão interna (piping)	(ES) ESCORREGAMENTO, por problemas: (19) na fundação (20) no corpo do aterro (21) em travessias de linhas de drenagem (22) nos sistemas de drenagem e proteção superficial	(RE) RECALQUE (23) deficiência de fundação (24) deficiência de drenagem (25) rompimento de bueiro (26) má compactação
PROBLEMAS EM ÁREAS EXPLORADAS		
(ER) EROSÃO (27) em sulcos (28) diferenciada (29) ravinamento	(ES) ESCORREGAMENTO (30) devido à inclinação acentuada (31) ao longo de estruturas residuais (32) no contato solo/rocha (33) por saturação (34) por evolução de erosão (sulcos profundos ou diferenciada)	(QB) QUEDA DE BLOCOS (35) quebra de blocos
PROBLEMAS EM ÁREAS DE BOTA-FORAS		

(ER) EROSÃO (36) em sulcos (37) longitudinal em plataforma (38) erosão interna (piping) (39) ravinamento		(ES) ESCORREGAMENTO, por problemas: (40) na fundação (41) no corpo do bota-fora		
(AS) Ocorrência de Assoreamento		(AL) Alagamento		
(42) decorrente de erosão em corte (43) decorrente de escorregamento em corte (44) decorrente de erosão em aterro (45) decorrente de escorregamento em aterro (46) decorrente de áreas exploradas (47) decorrente de bota-foras		(48) na faixa de domínio (49) fora da faixa de domínio		
MATERIAL PREDOMINANTE				
ROCHA	RO			
SOLOS	SO	GRAVIDADE DA SITUAÇÃO		
MISTURA HETEROGÊNEA	MH	NÍVEL	AO TRÁFEGO	EM ÁREAS ADJACENTES
		0	NÃO OFERECE PERIGO	NÃO INTERFERE
COBERTURA VEGETAL		1	OFERECE PERIGO	INTERFERE
SEM COBERTURA	SC	2	EM EVOLUÇÃO, PODE OFERECER PERIGO	EM EVOLUÇÃO, PODE INTERFERIR
GRAMA	GR			
PASTO	PS			
MATA/FLORESTA	MA			
OUTRAS	DEFINIR			

A seguir, apresenta-se as fichas individualizadas do levantamento do passivo ambiental, cuja as medidas definidas, foram incluídas no projeto da rodovia.

4.5.13.1 Caracterização de passivo ambiental – Corte

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (acesso a Zimbros)

Código: Turística

1. Código do Passivo Ambiental: Código da rodovia/CO/001

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .1+750/2+500

Distância do eixo: 5 m

Lado (D/E): LE/LD

Total de eventos: ao longo do segmento



Figura 4.6 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.01



Figura 4.7 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.02



Figura 4.8 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.03



Figura 4.9 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.04



Figura 4.10 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.05



Figura 4.11 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.06



Figura 4.12 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.07

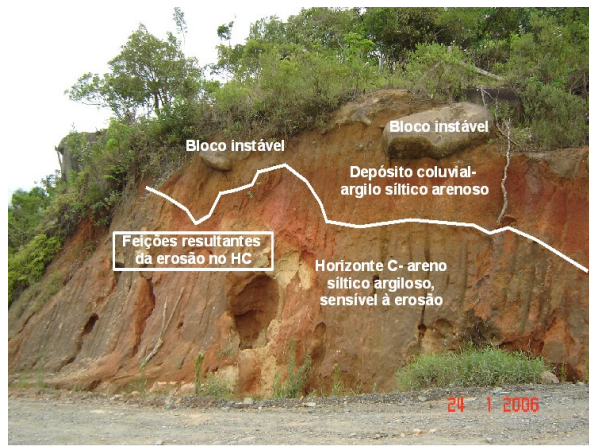


Figura 4.13 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 01.01.08

3. Passivo Ambiental

(ER) EROSÃO

- | | |
|-------------------|---|
| (01) em sulcos | (03) Longitudinal em plataforma |
| (02) diferenciada | (04) associada a obra de drenagem (ravina e voçoroca) |

(ES) ESCORREGAMENTO

- (06) devido à inclinação acentuada

- (07) ao longo de estruturas residuais
- (08) no contato solo/rocha
- (09) por saturação
- (10) por evolução de erosão
(sulcos profundos ou diferenciada)
- (11) em corpo de talus

(QB) QUEDA DE BLOCOS

- (12) por estruturas residuais
- (13) por descalçamento

(RB) ROLAMENTO DE BLOCOS

- (14) rolamento de blocos

4. Causas associadas

4.5 Outras: Presença ao longo do segmento, de depósitos coluviais, argilo siltico arenoso, instável, e a sensibilidade à erosão provocada pela água no solo areno siltico argiloso, correspondente ao horizonte C, tendo matacões em seu meio. Denota-se a ausência total de drenagem superficial e profunda dos taludes da estrada.

5. Impacto Decorrente

5.1 Assoreamento da drenagem da região.

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (1)

2 Às áreas adjacentes (2)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: 750 m

7.2 Largura: 15 m

7.3 Profundidade: 5m

8. Medidas corretivas propostas

- consiste na utilização da área como possível empréstimo lateral e a recuperação ambiental, através das seguintes atividades:
- escalonamento do talude;
- execução de drenagem profunda;
- execução de drenagem superficial;
- execução de vala de coroamento;
- revegetação.

4.5.13.2 Caracterização de passivo ambiental - Corte

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (acesso a Porto Belo)

Código: Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/CO/002**2. LOCALIZAÇÃO**

Km: 0+500/1+500

Distância do eixo: 5 m

Lado (D/E): LD

Total de eventos: Ao longo do segmento.

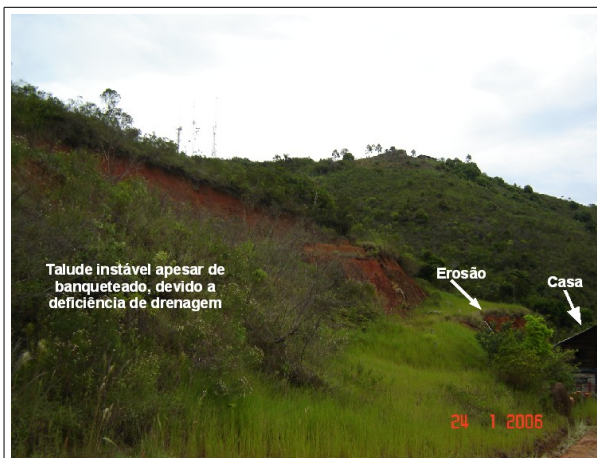


Figura 4.14 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 02.01.09



Figura 4.15 Rodovia Turística (Km 1+750 /2+500 LE/LD) – CO 02.02.10

3. Passivo ambiental**(ER) EROSÃO**

(01) em sulcos

(03) Longitudinal em plataforma

(02) diferenciada

(04) associada a obra de drenagem (ravina e vossoroca)

(ES) ESCORREGAMENTO

(06) devido à inclinação acentuada

(07) ao longo de estruturas residuais

- (08) no contato solo/rocha
- (09) por saturação
- (10) por evolução de erosão
(sulcos profundos ou diferenciada)
- (11) em corpo de tálus

4. Causas associadas

4.5 Outras: Presença de talude de solos derivados do granito-gnáisse, na estrada que liga Porto Belo à Zimbros, evidenciando a instabilidade destes solos expansivos. Deve a expansividade do solo e a presença da água.

5. Impacto decorrente

5.1 Assoreamento da drenagem natural da região.

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (1)

2 Às áreas adjacentes (2)

7. Dimensões da ocorrência

7.2 Comprimento: 1000 m
20m

7.2 Largura: 20 m

7.3 Profundidade:

8. Medidas corretivas propostas

- consiste na utilização da área como possível empréstimo lateral e a recuperação ambiental, através das seguintes atividades:
- escalonamento do talude;
- execução de drenagem profunda;
- execução de drenagem superficial;
- execução de vala de coroamento;
- revegetação.

4.5.13.3 Caracterização de passivo ambiental - Corte

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (divisor de água do morro de Santa Luzia)

Código: Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/CO/003

2. LOCALIZAÇÃO

Km: 5+500/9+000 Distância do eixo: 5 m: Lado (D/E) : LD/LE

Total de eventos: Ao longo do segmento



Figura 4.16 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.01.11



Figura 4.17 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.02.12



Figura 4.18 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.01.13



Figura 4.19 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.02.14



Figura 4.20 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.01.15



Figura 4.21 Rodovia Turística (Km 5+500 /9+000 LE/LD) – CO 03.02.16

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

(01)em sulcos

(03)Longitudinal em plataforma

(02)diferenciada

4. Causas associadas

4.5 Outras: Inclinação desapropriada, falta de drenagem de proteção.

5. Impacto decorrente

5.1 Assoreamento da drenagem natural da região.

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (2)

2 Às áreas adjacentes (0)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: ao longo do segmento 3.500m 7.2 Largura: 10 m 7.3
Profundidade: 5 m

8. Medidas corretivas propostas

- consiste na utilização da área como possível empréstimo lateral e a recuperação ambiental, através das seguintes atividades:
- escalonamento do talude;
- execução de drenagem profunda;
- execução de drenagem superficial;
- execução de vala de coroamento;
- revegetação.

4.5.13.4 Caracterização de passivo ambiental - Corte

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Subida do morro de Santa Luzia) **Código:** Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/CO/004

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .1+700/2+900 (Alt 3).....Distância do eixo: 5m: Lado (D/E) : LD/LE Total de eventos:Ao longo do segmento



Figura 4.22 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.01.17



Figura 4.23 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.02.18



Figura 4.24 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.01.19



Figura 4.25 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.02.20



Figura 4.26 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.01.21



Figura 4.27 Rodovia Turística (Km 1+700 /2+900 LE/LD) – CO 04.02.22

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

- | | |
|------------------|--|
| (01)em sulcos | (03)Longitudinal em plataforma |
| (02)diferenciada | (04)associada a obra de drenagem (ravina e vossoroca |

(ES) ESCORREGAMENTO

- (06)devido a inclinação acentuada

(10)por evolução de erosão

4. Causas associadas

4.11Outras:Inclinação desapropriada, falta de drenagem de proteção.

5. Impacto decorrente

5.1 Assoreamento da drenagem da região

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (2)

2 Às áreas adjacentes (2)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: Ao longo do segmento 1.200m

7.2 Largura: 10 m

7.3 Profundidade: 5 m

8. Medidas corretivas propostas

- implantação de drenagem superficial para diminuir a erosão;
- implantação de dissipadores de energia na drenagem do atual acesso, para diminuir a energia das águas.

4.5.13.5 Caracterização de passivo ambiental - Corte

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Nascente da vertente da captação de Zimbros)

Código: Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/CO/005

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .5+700

Coordenadas: E=742125.8170,N=6991672.8790.

Distância do eixo: 3m: Lado (D/E) : LD Total de eventos: 01



Figura 4.28 Rodovia Turística (Km 5+700 LD) – CO 05.01.23



Figura 4.29 Rodovia Turística (Km 5+700 LD) – CO 05.02.24

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

(01)em sulcos

(03)Longitudinal em plataforma

(02)diferenciada

(04)associada a obra de drenagem (ravina e vossoroca

(ES) ESCORREGAMENTO

(06)devido a inclinação acentuada

(10)por evolução de erosão

4. Causas associadas

4.12Outras:Inclinação desapropriada, falta de drenagem de proteção.

5. Impacto decorrente

5.1 Assoreamento da drenagem da vertente da captação de Zimbros

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (2)

2 Às áreas adjacentes (2)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: Ao longo do segmento 30m

7.2 Largura: 5 m

7.3

Profundidade: 2 m

8. Medidas corretivas propostas

- escalonamento do talude;
- execução de drenagem profunda;
- execução de drenagem superficial;
- execução de vala de coroamento;
- revegetação.

4.5.13.6 Caracterização de passivo ambiental - Aterro

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Nascente do Rio Beбето) **Código:** Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/AT/001

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .7+080

Coordenadas: E=743120.6430,N=6992117.6860

Distância do eixo: eixo: Lado (D/E) : LE/LD Total de eventos: 01



Figura 4.30 Rodovia Turística (Km 7+080 LE/LD) – AT 01.01.25



Figura 4.31 Rodovia Turística (Km 7+080 LE/LD) – AT 01.02.26

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

((15) em sulcos

(16) longitudinal em plataforma

(17) associada a obras de drenagem

4. Causas associadas

4.13 Outras: Execução de aterro na nascente do Rio Beбето

5. Impacto decorrente

5.1 Diminuição da bacia da nascente do Rio Beбето

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (0) 2 Às áreas adjacentes (não interfere)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: 30m 7.2 Largura: m 7.3 Profundidade:

8. Medidas corretivas propostas

- Execução de obras, com objetivo de aumentar a área de armazenamento das nascentes e execução de obras de drenagem para a manutenção do fluxo natural da drenagem natural das águas na região.
- revegetação da área degradada com espécies arbóreas e arbustivas nativas da região.

4.5.13.7 Caracterização de passivo ambiental - Aterro

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Nascente do afluente do Rio Beбето) **Código:** Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/AT/002

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .8+720

Coordenadas: Coordenadas: E=744339.0020,N=6992899.1220

Distância do eixo: eixo: Lado (D/E) : LE/LD Total de eventos: 01



Figura 4.32 Rodovia Turística (Km 8+720 LE/LD) – AT 02.01.27



Figura 4.33 Rodovia Turística (Km 8+720 LE/LD) – AT 02.02.28

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

((15) em sulcos

(16) longitudinal em plataforma

(17) associada a obras de drenagem

4. Causas associadas

4.14 Outras: Execução de aterro na nascente de afluente do Rio Beбето

5. Impacto decorrente

5.1 Diminuição da bacia da nascente do afluente do Rio Beбето

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (0) 2 Às áreas adjacentes (não interfere)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: 100m 7.2 Largura: 50 m 7.3 Profundidade:

8. Medidas corretivas propostas

- Execução de obras, com objetivo de aumentar a área de armazenamento das nascentes e execução de obras de drenagem para a manutenção do fluxo natural da drenagem natural das águas na região.
- revegetação da área degradada com espécies arbóreas e arbustivas nativas da região.

4.5.13.8 Caracterização de passivo ambiental - Aterro

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Nascente do afluente do Rio Beбето) **Código:** Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/AT/003

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .8+840

Coordenadas: Coordenadas: E=744384.4880,N=6993009.6650

Distância do eixo: eixo: Lado (D/E) : LE/LD Total de eventos: 01



Figura 4.34 Rodovia Turística (Km 8+840 LE/LD) – AT 03.01.29



Figura 4.35 Rodovia Turística (Km 8+840 LE/LD) – AT 03.02.30

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

((15) em sulcos

(16) longitudinal em plataforma

(17) associada a obras de drenagem

4. Causas associadas

4.15 Outras: Execução de aterro na nascente de afluente do Rio Beбето

5. Impacto decorrente

5.1 Diminuição da bacia da nascente do afluente do Rio Beбето

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (0) 2 Às áreas adjacentes (não interfere)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: 100m 7.2 Largura: 50 m 7.3 Profundidade:

8. Medidas corretivas propostas

- Execução de obras, com objetivo de aumentar a área de armazenamento das nascentes e execução de obras de drenagem para a manutenção do fluxo natural da drenagem natural das águas na região.
- revegetação da área degradada com espécies arbóreas e arbustivas nativas da região.

4.5.13.9 Caracterização de passivo ambiental - Aterro

RODOVIA: Porto Belo – Bombinhas (Nascente do afluente do Rio Beбето) **Código:** Turística

1. Código do passivo ambiental: Código da rodovia/AT/004

2. LOCALIZAÇÃO

Km: .9+180

Coordenadas: Coordenadas: E=744702.5390,N=6993090.0050

Distância do eixo: eixo: Lado (D/E) : LE/LD Total de eventos: 01



Figura 4.36 Rodovia Turística (Km 9+180 LE/LD) – AT 04.01.31



Figura 4.37 Rodovia Turística (Km 9+180 LE/LD) – AT 04.02.32

3. Passivo ambiental

(ER) EROSÃO

((15) em sulcos

(16) longitudinal em plataforma

(17) associada a obras de drenagem

4. Causas associadas

4.16 Outras: Execução de aterro na nascente de afluente do Rio Bebeto

5. Impacto decorrente

5.1 Diminuição da bacia da nascente do afluente do Rio Bebeto

6. Gravidade

1 À Segurança de tráfego (0) 2 Às áreas adjacentes (não interfere)

7. Dimensões da ocorrência

7.1 Comprimento: 50m 7.2 Largura: 50 m 7.3 Profundidade:

8. Medidas corretivas propostas

- Execução de obras, com objetivo de aumentar a área de armazenamento das nascentes e execução de obras de drenagem para a manutenção do fluxo natural da drenagem natural das águas na região.
- revegetação da área degradada com espécies arbóreas e arbustivas nativas da região.

5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICA

5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Considerando que a abertura da Rodovia Turística Porto Belo – Bombinhas via Zimbros – 2º Acesso, é uma ação impactadora do meio ambiente e que seu custo é elevado, a decisão quanto à escolha da alternativa locacional e tecnológica pode ser considerada como uma das etapas mais importantes e críticas para o sucesso do empreendimento.

Assim, na tomada de decisão sobre a alternativa mais adequada foi incorporado as questões econômicas, sociais, físicas e biológicas, buscando sempre o equilíbrio entre os benefícios para o bem comum e os impactos adversos para os indivíduos e organismos diretamente afetados.

5.1 Alternativas locacionais

A avaliação das alternativas locacionais trabalhou com a possibilidade de quatro alternativas locais, as quais são descritas a seguir:

5.1.1 Alternativa 01 (Projeto - cumeeira do Morro Santa Luzia)

A primeira possibilidade, retrata exatamente a alternativa de projeto, cujo trajeto é resumido a seguir.

Partindo da SC 412 (0=PP), próximo à BR 101, essa alternativa passa por trás do empreendimento Porto das Águas, em terreno plano e ocupado por pastagens, e se dirige ao Morro de Santa Luzia.

Após cruzar a estrada de acesso à Santa Luzia (Tijucas), no km 2,3 dessa alternativa, deve ser vencido um espigão devido à presença de forte ocupação urbana em outra opção, por uma rua municipal. O corte do espigão pode ser contabilizado como positivo em função do segmento se apresentar totalmente plano até então, viabilizando cortes para os aterros próximos. Vencido o espigão, a alternativa 01 adentra em terreno plano, ocupado por pastagens, até aproximar-se da estrada pioneira na encosta do Morro de Santa Luzia donde derivam as alternativas 02 (túnel), 03 (elevados) e 04 (túnel).

Quando a via secundária chega no fundo da planície, inicia-se a subida do Morro de Santa Luzia, por linha a ser desenvolvida em terreno virgem devido à inviabilidade da opção pela abertura pioneira.

Busca-se nesta alternativa, um traçado com desenvolvimento capaz de permitir sensível redução de rampa, ficando como taxa de rampa máxima em torno de 10 %, número considerado satisfatório dada a dificuldade topográfica, o fim turístico a que se destina a via e a característica do tráfego, com clara predominância de veículos leves.

Vencida a subida, o traçado desenvolve-se acompanhando o divisor de águas na cumeeira do Morro Santa Luzia, onde já existe uma estrada pioneira que requer alargamento e conformação geométrica. Uma sequência de rampas ascendentes e descendentes é o resultado de um traçado pouco harmonioso com a topografia local. Correções foram bem ponderadas entre geometria e meio ambiente.

A partir do km 11 tem-se o acesso a Zimbros para a direita (2.300,0m) e Porto Belo para a esquerda (1.700,0 m).

Este trajeto é por demais conhecido pelos habitantes dos dois municípios, porém pouco transitado devido a fortes rampas em revestimento primário e má conformação das curvas.

A geometria em planta apresenta algumas curvas com raios não superiores a 20,00m que se caracterizam por “*curvas de volta*” devendo permanecer, pois estão plenamente adequadas à topografia acidentada da região.

A planimetria atual é parecida tanto na subida do lado de Porto Belo como na descida a Zimbros.

5.1.1.1 Interseções previstas na alternativa 01

Os entroncamentos mais importantes da alternativa 01 são:

- km 0=PP (comum às alternativas 02 e 03): interseção com a SC 412;
- km 2,3 (comum às alternativas 02 e 03): cruzamento com acesso à comunidade de Santa Luzia;

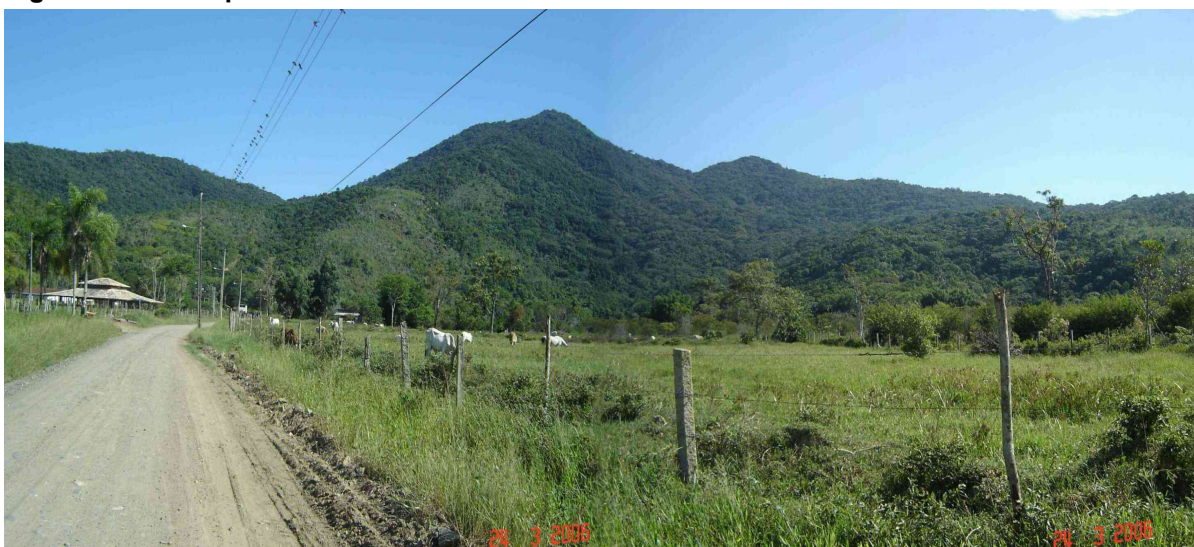
- km 11: acesso a Porto Belo/Zimbros (no alto do Morro).

5.1.1.2 Extensão Alternativa 01

A extensão total da alternativa 01 é de 15.179,66m, em pista simples.

5.1.1.3 Documentação fotográfica da alternativa 01

Figura 5.1 - Vista parcial da na subida do Morro Santa Luzia



5.1.2 Alternativa 02 (túnel)

A alternativa via túnel, tem início no mesmo ponto que as demais, ou seja, na SC 412 proximidades da BR 101. Avança como as demais até as proximidades do km 4,5, ponto onde ocorre o início da transposição do morro Santa Luzia por um túnel, com extensão aproximada de 3.000,0 m.

A implantação de túnel para a travessia do morro Santa Luzia apresenta sensível ganho em todos os itens correlatos à geometria, ou seja, menor extensão, menores taxas de rampas, menor relação acentuação/declive (menos subidas e descidas), menor curvatura (sinuosidade) e raios mais amplos.

Todos esses fatores tendem a reduzir o tempo de viagem, porém essa alternativa com um túnel de aproximadamente 3.000,0 m, desembocando na região urbana de Zimbros, traz redução drástica de velocidade e até paradas dentro do túnel, causando situações indesejáveis, independente de ventilação e iluminação, que já são itens obrigatórios nesse tipo de obra .

É difícil avaliar como os usuários se sentiriam num congestionamento dentro de um túnel de três quilômetros.

O sistema de ventilação não daria conta dos gases expelidos pelos escapamentos, assim os motoristas deveriam desligar os motores para diminuir a poluição. Com isso, ficariam sem ar condicionado, sem direção hidráulica, sem freio hidrovácuo. Notícias de paradas em túneis provocam grande desconforto e muitos necessitam de auxílio médico nessas horas, e devido ao congestionamento, não obtém o serviço necessário.

É um pouco difícil avaliar essas situações, pois os túneis rodoviários diferem muito dos túneis de metrô, cujos veículos são controlados à distância, e tem as surpresas minimizadas pela manutenção e monitoria de toda a rede.

Nos túneis rodoviários, a imprevisibilidade de funcionamento é muito maior, pois depende do comportamento pessoal dos motoristas que dirigem uma diversificada frota de veículos.

Essa imprevisibilidade seria a combinação de motoristas de todas as idades, habilidades, condições físicas e de estados psicológicos, com os de veículos de todas as idades e tamanhos, em condições de manutenção as mais diferentes.

Diante das dificuldades citadas, cabe uma reurbanização na saída do túnel em Zimbros, para criar uma zona de dissipação, de modo a se evitar os já conhecidos problemas, onde o tráfego rápido de uma via expressa se depara com trânsito extremamente lento em saída de túnel.

Sugere-se então, na saída do túnel, um sistema dissipador constituído por novas avenidas interligando o túnel à Av. Fragata (existente) com utilização de parte da Rua Beija-Flor, atendendo Bombas. Uma ramificação em pista dupla ligando o túnel ao entroncamento da Rua Açucena com Diamante, atendendo Mariscal e Canto Grande. O atendimento a Zimbros é realizado através da conexão com a rua Vereador João da Luz.

Todo esse sistema interliga-se com um binário planejado pela Prefeitura Municipal de Bombinhas, fato que traria ainda uma maior mobilidade urbana.

A alternativa por túnel apresenta clara vantagem em relação às demais em termos geométricos.

Com um túnel com cerca de 3.000,00 m, inúmeras curvas serão substituídas pela tangente dentro do maciço rochoso.

Em perfil a ligação Porto Belo - Bombinhas, via túnel, apresenta rampas com cerca de 2,0%, muito inferiores às rampas para a travessia do Morro Santa Luzia nas demais alternativas.

A implantação de túnel traz sensível ganho em todos itens correlatos à geometria, ou seja, menor extensão, menores taxas de rampa, menor relação acentuação, menor curvatura e raios mais amplos. Estes fatores diminuem o tempo de viagem gerando qualidade e conforto aos usuários da via. Porém, esta possibilidade apresenta alto custo de implantação e requer um sistema viário adequado em sua saída.

5.1.2.1 Interseções previstas na alternativa 02

Os entroncamentos mais importantes da alternativa 02 são:

- km 0=PP (comum às alternativas 01 e 03): interseção com a SC 412;
- km 2,3 (comum às alternativas 01 e 03): cruzamento com acesso à comunidade de Santa Luzia;
- km 8,5: entroncamento de acesso a Zimbros, rua Vereador João da Luz;
- km 10: entroncamento entre avenidas propostas no novo sistema viário - em desnível
- km 10,8: conexão da avenida proposta com a Av. Falcão (exist.) - em desnível.

5.1.2.2 Extensão da alternativa 02

A extensão total da alternativa 02, considerando todo sistema viário na saída do túnel, é de 14.080,0 m.

Constitui-se o segmento de 7.700,0 m de pista simples, 6.380 m de pista dupla(avenidas em área urbana).

Como obras mais expressivas tem-se um túnel com aproximadamente 3.000,0 m e três viadutos para interseções, com respectivamente 60,0, 60,0 e 25,0 m.

Localização das obras de arte especiais:

- túnel: km 4+800 ao km 7+800: extensão: 3 km;
- viaduto: interseção 1: km 8+720: extensão: 60,00 m;
- viaduto: interseção 2: km 10+240: extensão: 60,00 m;
- viaduto: interseção 3: km 10+820: extensão: 25,00 m.

5.1.2.3 Documentação fotográfica da alternativa 02



5.1.3 Alternativa 03 (elevados)

Esta alternativa é comum à alternativa 01 até o km 4,0, pé do morro Santa Luzia. A partir desse ponto, sofre uma inflexão para a esquerda numa sequência de encostas com 3 longos viadutos por cerca de 4,5 km, até atingir o acesso a Porto Belo/Zimbros da Alternativa 01. A partir desse ponto, novamente acompanha o eixo da alternativa 01 até Zimbros.

A partir do km 4,0, a alternativa 03 segue pela encosta no bairro Vila Nova, onde deve atingir algumas residências. Nas proximidades do km 6,0 há uma deflexão à direita com o eixo passando nos fundos da casa noturna Bali Hai. Passa com elevado cortando o bairro Perequê, km 6,3.

Seguindo, passa em viaduto sobre mais duas áreas residenciais, nos kms 7,0 e 8,8, onde haverá desapropriações.

O conflito pode ser instalado, já que segmentos de áreas residenciais ficarão sob elevados, necessitando a desapropriação dessas áreas.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal de Porto Belo é totalmente contra a implantação dessa alternativa.

Sob o aspecto geométrico, essa possibilidade apresenta vantagens em relação à alternativa 01, por apresentar uma menor extensão com menor relação acentuada/declive, menor curvacidade e por consequência um menor fator de desvio.

5.1.3.1 Interseções previstas na alternativa 03

Os entroncamentos mais importantes da alternativa 03 são:

- km 0=PP (comum às alternativas 01 e 02): interseção com a SC 412;
- km 2,3 (comum às alternativas 01 e 02): cruzamento com acesso à comunidade de Santa Luzia;
- km 8,5: acesso a Porto Belo
- km 11: acesso a Porto Belo/Zimbros (no alto do morro, comum à alternativa 01)

5.1.3.2 Extensão da alternativa 03

A extensão total da alternativa 03 é de 12.310,0 m, tendo três viadutos, com extensões aproximadas de respectivamente 380, 240 e 380 m.

Os viadutos situam-se em:

- viaduto 1: km 6+100 ao km 6+480: extensão: 380 m;
- viaduto 2: km 6+820 ao km 7+060: extensão: 240 m

- viaduto 3: km 7+780 ao km 8+160: extensão: 380 m.

5.1.3.3 Documentação fotográfica da alternativa 03



Ponto onde a alternativa 03 sofre uma deflexão à esquerda, separando-se da alternativa 01/02.

Passagem por encosta atingindo a área residencial em primeiro plano.





Ponto em que a alternativa 03 deflete para direita em direção aos fundos da casa noturna Bali Hai.

Em primeiro plano a Bali Hai, onde nos fundos sugere-se a passagem da alternativa 03.



Área com edificações, ponto baixo a ser vencido por elevado, desapropriando a área do entorno.

Área residencial, onde nos fundos passa a alternativa 03 por elevado.



Área residencial, onde parte deve ser desapropriada para implantação de elevado.

Área residencial, onde parte deve ser desapropriada para implantação de elevado.





Área residencial, onde parte deve ser desapropriada para implantação de elevado.

Área residencial, onde parte deve ser desapropriada para implantação de elevado.



Ponto de conexão da alternativa 03 com alternativa 01(projeto) para acesso a Zimbros.

5.1.4 Alternativa 04 (Associações de Porto Belo)

A alternativa 04, proposta pelas Associações de Porto Belo, tem início no mesmo ponto que as demais, ou seja, na SC 412 proximidades da BR 101. Avança como as demais até as proximidades do km 4,5, ponto onde ocorre início à transposição do morro Santa Luzia por um túnel, com extensão aproximada de 2.200,0 m.

Como já comentado na Alternativa 02, a implantação de túnel para a travessia do morro Santa Luzia apresenta sensível ganho em todos os itens correlatos à geometria.

Esses ganhos tendem a reduzir o tempo de viagem, porém essa alternativa com um túnel de aproximadamente 2.200,0 m, desembocando praticamente na praia de Zimbros, traz redução drástica de velocidade e até paradas dentro do túnel, causando situações indesejáveis.

Sugere-se então, na saída do túnel, um sistema dissipador constituído por novas avenidas interligando o túnel à Av. Fragata (existente) com utilização de parte da Rua Beija-Flor, atendendo Bombas. Uma ramificação em pista dupla ligando o túnel ao entroncamento da Rua Açucena com Diamante, atendendo Mariscal e Canto Grande. O atendimento a Zimbros é realizado através da conexão com a Rua Amazonas ou Vereador João da Luz.

Todo esse sistema interliga-se com um binário planejado pela Prefeitura Municipal de Bombinhas, fato que traria uma ainda maior mobilidade urbana.

Em perfil a ligação Porto Belo - Bombinhas, via túnel, apresenta rampas com cerca de 2,0%, muito inferiores às rampas para a travessia do Morro Santa Luzia nas demais alternativas.

Esta alternativa apresenta restrições com relação à saída do túnel lado Zimbros, ocorre que neste caso o direcionamento do túnel se dá na praia de Zimbros, quando sabidamente a demanda maior de tráfego segue em direção a Bombas. Para efetivação dessa alternativa tem-se, logo na saída do túnel, uma encosta íngreme, cujo pé avança quase até a praia, portanto, para a continuidade após a saída do túnel, desapropriações importantes devem ocorrer.

A Alternativa 4 tem uma igualdade computada no km $9+152,97=8+8240$.

5.1.4.1 Interseções previstas na alternativa 04

Os entroncamentos mais importantes da alternativa 04 são:

- km 0=PP (comum às alternativas 01 e 03): interseção com a SC 412;
- km 2,3 (comum às alternativas 01 e 03): cruzamento com acesso à comunidade de Santa Luzia;
- km 8,5: entroncamento de acesso a Zimbros, rua Vereador João da Luz, em desnível;
- km 10: entroncamento entre avenidas propostas no novo sistema viário - em desnível
- km 10,8: conexão da avenida proposta com a Av. Falcão (exist.) - em desnível.

5.1.4.2 Extensão da alternativa 04

A extensão total da alternativa 04, considerando todo sistema viário na saída do túnel, é de 14.993,0 m.

Constitui-se o segmento de 7.700,0 m de pista simples, 7.293 m de pista dupla (avenidas em área urbana).

Como obras mais expressivas tem-se um túnel com aproximadamente 2.200,0 m e três viadutos para interseções, com respectivamente 60,0, 60,0 e 25,0 m.

Localização das obras de arte especiais:

- túnel: km 4+780 ao km 6+980: extensão: 2,2 km;
- viaduto: interseção 1: km 8+720: extensão: 60,00 m;
- viaduto: interseção 2: km 10+240: extensão: 60,00 m;
- viaduto: interseção 3: km 10+820: extensão: 25,00 m.

5.1.4.3 Documentação fotográfica da alternativa 04



Local da entrada do túnel, lado Porto Belo

Local da saída do túnel, lado Zimbros.



Inserir mapa alternativas 1

Inserir mapa alternativas 2

Inserir mapa alternativas 3

Inserir mapa alternativas 4

5.1.5 Custos de implantação das alternativas

Para o levantamento dos custos de implantação das alternativas apresentadas, foram coletados os dados necessários e efetuado o processamento do modelo de análise econômica para as faixas de custos de construção afim de se obter a taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL) e a relação benefício / custo (B/C).

Ao realizar a análise comparativa dos custos de cada uma das alternativas, foi considerado os fluxos de custos (de manutenção, operacionais e de construção) bem como, os indicadores econômicos (Valor Presente Líquido-VPL, Relação Benefício/Custo).

Na análise efetuada foram consideradas operações de manutenção das obras de arte especiais e da rodovia pavimentada:

- tapa-buracos;
- selagem de trincas;
- recapeamento com concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ) após 10 anos considerando-se 40mm de espessura;
- energia e sistema operacional do túnel.

Os resultados do processamento dos modelos de avaliação deste Estudo estão resumidos a seguir, para as alternativas apresentadas,

- Taxa Interna de Retorno (TIR);
- Valor presente líquido (US\$ x milhões)
- Relação Benefício / Custo (B/C),

Dentro dos investimentos indicados e expostos anteriormente, e considerando os resultados obtidos pelo processamento do HDM, conforme anexos apresentados na sequência, os indicadores econômicos, previstos em dólares americanos/Km, para cada alternativa analisada são apresentados abaixo.

TABELA 5.1 RESUMO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE ECONÔMICA

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
	PROJETO ORIGINAL	A6-AC (TÚNEL)	A2-AC (ELEVADOS)	TÚNEL (ASSOCIAÇÕES)
Ext. (km)	15,18	14,08	12,31	14,99
R\$/km (Econômico)	2.907.136,00	20.976.640,00	6.092.800,00	15.439.735,47
US\$/km (Econômico)	1.670.000,00	12.050.000,00	3.500.000,00	8.869.333,33
Fator Conversão	,85	,85	,85	,85
US\$/km (Financeiro)	1.964.705,88	14.176.470,59	4.117.647,06	10.434.509,80
Tir(%)	41,90	16,40	36,30	19,40
Toc (%)	12,00	12,00	12,00	12,00
Vpl (US\$xmilhões)	62,8540	48,4400	100,1710	61,6890
Custo (US\$)	25.350.600,00	169.664.000,00	43.085.000,00	132.951.306,67
Rel. B/C	3,48	1,29	3,32	1,46

Um item específico, considerado na avaliação econômica das alternativas, foi o custo de indenização referente a desapropriação de terras e benfeitorias para cada alternativa estudada. Neste sentido foi atualizado os dados apresentados nos estudos anteriormente apresentados, cujo os resultados são apresentados a seguir.

5.1.5.1 Indenização de Benfeitorias

Com o intuito de avaliar as alternativas sob o ponto de vista de viabilidade econômica, foi realizada avaliação das áreas que eventualmente serão desapropriadas, considerando as Alternativas 1, 2, 3 e 4. Cabe ressaltar que, no início do traçado, as quatro alternativas seguirão juntas a partir do Km 00+000, localizada à SC 412, seguindo até o km 02+300, só a partir desse ponto haverá a diferenciação entre as alternativas.

De acordo com a Lei Complementar Nº 33/2011, a qual institui o Código Urbanístico, que entre outros, define as políticas de parcelamento, uso e ocupação do solo, no município de Porto Belo, as quatro alternativas propostas, incidirão, até o Km 02+300, sobre Macrozona Urbana de Qualificação 5 - MUQ 5, a qual é definida como área que poderá receber potencial construtivo oriundo de outras Macrozonas, desde que sejam atendidos critérios e potenciais de cara área e, apresenta, entre outras características, potencial de expansão urbana para implantação de novos empreendimentos e infraestrutura para atendimento das necessidades de

urbanização e adensamento populacional.

A partir do Km 02+300 o código urbanístico de Porto Belo inclui também a Macrozona Urbana de Consolidação 2 , MUCON 2, e a Macrozona Urbana de Ocupação Orientada, MUO 1, atingindo, inclusive, a Macrozona Urbana de Proteção Ambiental, MUPA, que segundo o código urbanístico, estaria, entre outras características, relacionada às áreas de preservação permanente na zona urbana, assim como na proteção de remanescentes importantes e significativos à manutenção da qualidade ambiental na região, garantindo o equilíbrio ambiental e a salubridade no município preservando a água. Cabe ressaltar que embora a Alternativa 1 esteja inserida, em grande parte na área compreendida na MUPA, já existe, no local, o estabelecimento de via de acesso, mesmo que precária, entre os municípios de Porto Belo e Bombinhas.

Foram identificadas as áreas totais de desapropriação, incluindo, aproximadamente, as áreas totais de edificação afetadas para cada uma das alternativas, com a avaliação estimada dos imóveis na região, onde os principais aspectos utilizados para auxiliar nesse processo são baseados pela norma NBR 14653, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, possibilitando avaliar, desde bens mais simples, aos mais complexos, incluindo nestes, recursos naturais e ambientais, aos patrimônios históricos.

A valorização de um imóvel está relacionada a algumas variáveis, onde os atributos que compõem o bem a ser avaliado deverão incluir fatores inerentes ao real valor atribuído, relacionado, com a localização, em relação ao centro de referência e o tipo de acesso, o ponto de vista legal quanto de trafegabilidade, entre outros.

Em decorrência da necessidade de diversos fatores para balizar o valor aproximado das áreas atingidas, foi realizado, para este estudo, a valorização mercadológica, através da utilização de metodologias básicas aplicáveis à avaliação de imóveis pelo método comparativo de dados de mercado, os quais são levantados os preços mínimos, mais comuns e máximos das áreas com a localização e as

características dos terrenos e edificações semelhantes aos imóveis objetos do levantamento.

Assim, para efeito de análise, foi adotado o seguinte critério:

Pesquisas através de contato direto com imobiliárias locais (feitos em 2014), observando os preços mínimos e máximos praticados na região referentes ao m² de área construída, e m² de terreno, sem qualquer edificação, localizados às proximidades e com características semelhantes. De posse desses, foi aplicado média aritmética simples, obtendo-se os valores médios dos imóveis praticados no município, na área de interesse referente à área mais valorizada de Porto Belo, localizada em região próxima à orla marítima e áreas preservadas.

De posse desses valores, foi realizada estimativa de custos referentes à desapropriação, considerando cada uma das alternativas propostas.

Como todas as quatro alternativas incidirão sobre o mesmo traçado até o Km 02+300, os valores e áreas indenizatórias consideradas serão as mesmas. Como a área a ser desapropriada se localiza afastada da orla marítima, em região destinada, praticamente, às atividades agrossilvipastoris, é uma região, pouco urbanizada, e, ainda, pouco valorizada, quando comparada, por exemplo, a outras áreas do município, sendo, o seu impacto sobre as edificações existentes, muito reduzido.

De acordo com essas informações, podemos observar, a seguir, valores de desapropriação, semelhantes, para as Alternativas 1, 2, 3 e 4, até o Km 02+300 (Tabela 5.3).

TABELA 5.2: VALORES MÉDIOS DO M² PRATICADO NOS TERRENOS INSERIDOS EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA - ALTERNATIVAS 1, 2, 3 E 4

ALTERNATIVAS	ESTACA	ÁREA A DESAPROPRIAR (M ²)	VALOR (M ²)	VALOR TOTAL (R\$)
1, 2, 3 e 4	00+000 a 02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25

Cabe ressaltar que na tabela supracitada foi considerado o metro quadrado dos terrenos sem área edificada, utilizados, atualmente, na grande maioria como pastagem, tendo em vista a pouca urbanização nessa região.

Quando comparados aos valores praticados no mercado, os imóveis das Alternativas 1, 2 e 4, a partir do Km 02+300, apresentaram valores um pouco mais baixos que os praticados na Alternativa 3.

TABELA 5.3: VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS PRATICADOS PARA OS IMÓVEIS NA REGIÃO A PARTIR DO KM 02+300 PARA AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 4

IMÓVEL	VALOR MÍNIMO R\$/M ²	VALOR MÁXIMO R\$/M ²	VALOR MÉDIO R\$/M ²
Terreno	135,00	435,00	285,00
Edificações	1.500,00	2.375,00	1.937,50

Os imóveis desapropriados seguiram um padrão de área, sendo considerado na Alternativa 1, aproximadamente 20 propriedades, das quais iremos considerar, para cada lote, uma área de 450m², com área útil de 120m² (Tabela 5.4).

Assim, segundo as áreas a desapropriar, e os valores praticados no mercado, obtiveram-se os seguintes dados.

TABELA 5.4: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 1

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m ²)	Valor Unitário (R\$/m ²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	03+800	61.532,21	40,00	2.461.288,40
03	03+800	12+400	412.081,92	20,00	8.241.638,40
04	12+400	13+200	9.673,07	285,00	2.756.824,95
Edificações	-	-	2.400,00	1.937,50	4.650.000,00
TOTAL			573.702,25	41,81	23.986.730,00

Os imóveis desapropriados seguiram o mesmo padrão de área praticado, considerando, na Alternativa 2 (Tabela 5.5), aproximadamente 55 propriedades.

TABELA 5.5: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 02 – Túnel

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+800	100.071,10	40,00	4.002.844,00
03	07+700	09+000	15.588,13	65,00	1.013.228,45
4**	09+000	10+900	76.920,63	65,00	4.999.840,95
	07+500	07+800			
05	10+900	11+400	6.373,28	285,00	1.816.384,80
06	07+800	09+700	29.048,04	285,00	8.278.691,40
07	09+700	10+700	12.012,45	65,00	780.809,25
08	10+700	12+500	21.964,33	285,00	6.259.834,05
Edificações			6600	1938	12.787.500,00
TOTAL			352.693,01	129,93	45.825.111,15

** - Interseção neste segmento, se divide em dois trechos

TABELA 5.6: VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS PRATICADOS PARA OS IMÓVEIS NA REGIÃO A PARTIR DO KM 02+300 PARA A ALTERNATIVA 3

IMÓVEL	VALOR MÍNIMO R\$/M²	VALOR MÁXIMO R\$/M²	VALOR MÉDIO R\$/M²
Terreno	400,00	900,00	650,00
Casa	2.200,00	6.000,00	4.180,00

Os imóveis desapropriados seguiram o mesmo padrão de área praticado, considerando, na Alternativa 3, aproximadamente 60 propriedades (Tabela 5.6).

TABELA 5.7: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 3
ALTERNATIVA 03 – Elevados

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+600	94.469,95	40,00	3.778.798,00
03	04+600	06+100	58.672,19	40,00	2.346.887,60
04	06+100	06+400	6.079,12	650,00	3.951.428,00
05	06+400	07+900	48.821,54	650,00	31.734.001,00
06	07+900	08+400	17.201,35	650,00	11.180.877,50
07	15+100	16+400	104.000,00	40,00	4.160.000,00
	11+100	12+400			
06	12+400	13+200	9.673,07	650,00	6.287.495,50
Edificações			7.200,00	4.180,00	30.096.000,00
TOTAL			429.332,27	231,55	99.412.465,85

Embora a Alternativa 3 irá afetar alguns imóveis residenciais, a área de maior relevância do traçado, cerca de 15 ha, refere-se a terrenos particulares, sem edificações, os quais serão desapropriados, numa faixa de 40 a 20 metros, caso o empreendimento seja implantado.

Os valores considerados na Alternativa 4, seguiram o mesmo padrão de área, com, aproximadamente, 66 propriedades (Tabela 5.2).

TABELA 5.8: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 4
ALTERNATIVA 04 - Associações de Porto Belo

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+800	101.632,82	40,00	4.065.312,80
03	07+000	08+500	18.060,53	285,00	5.147.251,05
04*	08+500	09+000	16.907,42	65,00	1.098.982,30
05**	09+000	10+900	76.920,63	40,00	3.076.825,20
	07+500	07+800			
06	10+900	11+400	6.373,28	285,00	1.816.384,80
07	07+800	09+700	29.048,04	285,00	8.278.691,40
08	09+700	10+700	12.012,45	125,00	1.501.556,25
09	10+700	12+500	21.964,33	285,00	6.259.834,05
Edificações			7.920,00	1.937,50	15.345.000,00
TOTAL			373.334,55	140,54	52.466.816,10

* - Igualdade no trecho, 9+152,97 = 8+240

Cabe salientar que os valores apresentados nesse estudo, com relação aos imóveis na região, visam balizar a proposta referente às Alternativas e sua viabilidade econômica, simulando os custos financeiros em função desse cenário.

5 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS



Obra: Rodovia Turística Porto Belo – Bombinhas, via Zimbros

RESUMO DO ORÇAMENTO BÁSICO		Alternativa 1: Projeto original			Alternativa 2: A6-AC(túnel)			Alternativa 3: A2-AC			Alternativa 4: A6-AC(túnel) Associações		
		Extensão (km):	15,18		Extensão (km):	8,7		Extensão (km):	12,31		Extensão (km):	8,60	
					Pista dupla (km):	0		Viadutos (km):	1,00		Pista dupla (km):	0,00	
					3 Viadutos (km):	0,000					3 Viadutos (km):	0,000	
Data:	SET/2011				Túnel (km):	3,00					Túnel (km):	2,20	
ITEM	SERVIÇO	%	R\$ (*)	R\$/km	%	R\$ (*)	R\$/km	%	R\$ (*)	R\$/km	%	R\$ (*)	R\$/km
1	TERRAPLENAGEM	15,46%	10.855.561,06	715.122,60	0,73%	2.649.529,23	304.543,59	3,02%	8.087.321,48	657.025,06	0,96%	2.974.910,01	341.943,68
2	PROJETO GEOTÉCNICO (OBRAS DE CONTENÇÃO)	6,94%	4.875.365,25	321.170,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	PAVIMENTAÇÃO	19,27%	13.529.139,69	891.247,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1	PAVIMENTO FLEXÍVEL	15,43%	10.833.284,60	713.655,11	0,73%	2.644.092,19	303.918,64	3,01%	8.070.725,67	655.676,79	1,31%	4.067.834,14	467.567,14
3.2	PAVIMENTO RÍGIDO	3,84%	2.695.855,09	177.592,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	LIGANTES BETUMINOSOS	7,66%	5.374.875,19	354.076,10	0,36%	1.311.851,95	150.787,58	1,49%	4.004.246,61	325.310,47	0,65%	2.018.233,77	231.980,89
5	DRENAGEM	4,77%	3.346.832,90	220.476,48	0,22%	816.865,34	93.892,57	0,93%	2.493.368,46	202.564,66	0,40%	1.256.715,91	144.450,10
6	OBRAS DE ARTE CORRENTE	2,83%	1.984.235,77	130.713,82	0,13%	484.294,70	55.666,06	0,55%	1.478.242,58	120.094,45	0,24%	745.068,77	85.640,09
7	OBRAS DE ARTE ESPECIAL	-	-	-	0,00%	,00	,00	14,29%	38.325.450,84	3.113.612,06	0,00%	,00	,00
7	OBRAS COMPLEMENTARES	2,06%	1.448.899,52	95.447,93	0,10%	353.634,57	40.647,65	0,40%	1.079.420,59	87.693,61	0,18%	544.053,18	62.534,85
8	SINALIZAÇÃO	0,93%	655.232,08	43.164,17	0,07%	246.035,76	28.279,97	0,18%	488.143,59	39.657,45	0,07%	226.047,48	25.982,47
9	ILUMINAÇÃO	0,47%	327.315,78	21.562,30	0,03%	122.905,13	14.127,03	0,09%	243.848,10	19.810,55	0,04%	122.905,13	14.127,03
10	MEIO AMBIENTE	3,48%	2.440.266,31	160.755,36	0,38%	1.398.571,60	160.755,36	0,68%	1.817.982,32	147.695,37	0,30%	916.305,53	105.322,47
11	TÚNEL	0,00%	-	-	71,73%	260.864.341,62	29.984.407,08	0,00%	,00	,00	61,63%	191.300.517,19	21.988.565,19
12	DESAPROPRIAÇÃO	34,17%	23.986.730,00	1.580.153,49	12,60%	45.825.111,15	5.267.254,16	37,06%	99.412.465,85	8.076.404,73	16,90%	52.466.816,10	6.030.668,52
TOTAL DOS SERVIÇOS		98,04%	68.824.453,54	4.533.890,22	87,09%	316.717.233,24	36.404.279,68	61,70%	165.501.216,09	13.445.545,22	82,68%	256.639.407,21	29.498.782,44
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		1,96%	1.376.489,07	90.677,80	0,31%	1.117.057,83	128.397,45	1,23%	3.310.024,32	268.910,90	0,42%	1.306.777,80	150.204,34
TOTAL GERAL DOS SERVIÇOS (C/ MOBIL. E DESMOBILIZAÇÃO)		100,00%	70.200.942,61	4.624.568,02	100,00%	363.659.402,22	41.799.931,29	100,00%	268.223.706,26	21.790.860,85	100,00%	310.413.001,11	36.094.535,01

(*) VALORES EM REAIS BONIFICADOS (BDI=37,78%), atualizados através dos índices da FGVIDNIT
Metodologia do DEINFRA/SC. Serviços não constantes utilizou-se a tabela do DNIT e PMF

5.1.5.2 Indenização de Benfeitorias

Com o intuito de avaliar as alternativas sob o ponto de vista de viabilidade econômica, foi realizada avaliação das áreas que eventualmente serão desapropriadas, considerando as Alternativas 1, 2, 3 e 4. Cabe ressaltar que, no início do traçado, as quatro alternativas seguirão juntas a partir do Km 00+000, localizada à SC 412, seguindo até o km 02+300, só a partir desse ponto haverá a diferenciação entre as alternativas.

De acordo com a Lei Complementar Nº 33/2011, a qual institui o Código Urbanístico, que entre outros, define as políticas de parcelamento, uso e ocupação do solo, no município de Porto Belo, as quatro alternativas propostas, incidirão, até o Km 02+300, sobre Macrozona Urbana de Qualificação 5 - MUQ 5, a qual é definida como área que poderá receber potencial construtivo oriundo de outras Macrozonas, desde que sejam atendidos critérios e potenciais de cara área e, apresenta, entre outras características, potencial de expansão urbana para implantação de novos empreendimentos e infraestrutura para atendimento das necessidades de urbanização e adensamento populacional.

A partir do Km 02+300 o código urbanístico de Porto Belo inclui também a Macrozona Urbana de Consolidação 2, MUCON 2, e a Macrozona Urbana de Ocupação Orientada, MUO 1, atingindo, inclusive, a Macrozona Urbana de Proteção Ambiental, MUPA, que segundo o código urbanístico, estaria, entre outras características, relacionada às áreas de preservação permanente na zona urbana, assim como na proteção de remanescentes importantes e significativos à manutenção da qualidade ambiental na região, garantindo o equilíbrio ambiental e a salubridade no município preservando a água. Cabe ressaltar que embora a Alternativa 1 esteja inserida, em grande parte na área compreendida na MUPA, já existe, no local, o estabelecimento de via de acesso, mesmo que precária, entre os municípios de Porto Belo e Bombinhas.

Foram identificadas as áreas totais de desapropriação, incluindo, aproximadamente, as áreas totais de edificação afetadas para cada uma das

alternativas, com a avaliação estimada dos imóveis na região, onde os principais aspectos utilizados para auxiliar nesse processo são baseados pela norma NBR 14653, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, possibilitando avaliar, desde bens mais simples, aos mais complexos, incluindo nestes, recursos naturais e ambientais, aos patrimônios históricos.

A valorização de um imóvel está relacionada a algumas variáveis, onde os atributos que compõem o bem a ser avaliado deverão incluir fatores inerentes ao real valor atribuído, relacionado, com a localização, em relação ao centro de referência e o tipo de acesso, o ponto de vista legal quanto de trafegabilidade, entre outros.

Em decorrência da necessidade de diversos fatores para balizar o valor aproximado das áreas atingidas, foi realizado, para este estudo, a valorização mercadológica, através da utilização de metodologias básicas aplicáveis à avaliação de imóveis pelo método comparativo de dados de mercado, os quais são levantados os preços mínimos, mais comuns e máximos das áreas com a localização e as características dos terrenos e edificações semelhantes aos imóveis objetos do levantamento.

Assim, para efeito de análise, foi adotado o seguinte critério:

Pesquisas através de contato direto com imobiliárias locais (feitos em 2014), observando os preços mínimos e máximos praticados na região referentes ao m² de área construída, e m² de terreno, sem qualquer edificação, localizados às proximidades e com características semelhantes. De posse desses, foi aplicado média aritmética simples, obtendo-se os valores médios dos imóveis praticados no município, na área de interesse referente à área mais valorizada de Porto Belo, localizada em região próxima à orla marítima e áreas preservadas.

De posse desses valores, foi realizada estimativa de custos referentes à desapropriação, considerando cada uma das alternativas propostas.

Como todas as quatro alternativas incidirão sobre o mesmo traçado até o Km

02+300, os valores e áreas indenizatórias consideradas serão as mesmas. Como a área a ser desapropriada se localiza afastada da orla marítima, em região destinada, praticamente, às atividades agrossilvipastoris, é uma região, pouco urbanizada, e, ainda, pouco valorizada, quando comparada, por exemplo, a outras áreas do município, sendo, o seu impacto sobre as edificações existentes, muito reduzido.

De acordo com essas informações, podemos observar, a seguir, valores de desapropriação, semelhantes, para as Alternativas 1, 2, 3 e 4, até o Km 02+300 (Tabela 5.10).

TABELA 5.9: VALORES MÉDIOS DO M² PRATICADO NOS TERRENOS INSERIDOS EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA - ALTERNATIVAS 1, 2, 3 E 4

ALTERNATIVAS	ESTACA	ÁREA A DESAPROPRIAR (M ²)	VALOR (M ²)	VALOR TOTAL (R\$)
1, 2, 3 e 4	00+000 a 02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25

Cabe ressaltar que na tabela supracitada foi considerado o metro quadrado dos terrenos sem área edificada, utilizados, atualmente, na grande maioria como pastagem, tendo em vista a pouca urbanização nessa região.

Quando comparados aos valores praticados no mercado, os imóveis das Alternativas 1, 2 e 4, a partir do Km 02+300, apresentaram valores um pouco mais baixos que os praticados na Alternativa 3.

TABELA 5.10: VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS PRATICADOS PARA OS IMÓVEIS NA REGIÃO A PARTIR DO KM 02+300 PARA AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 4

IMÓVEL	VALOR MÍNIMO R\$/M ²	VALOR MÁXIMO R\$/M ²	VALOR MÉDIO R\$/M ²
Terreno	135,00	435,00	285,00
Edificações	1.500,00	2.375,00	1.937,50

Os imóveis desapropriados seguiram um padrão de área, sendo considerado na Alternativa 1, aproximadamente 20 propriedades, das quais iremos considerar, para cada lote, uma área de 450m², com área útil de 120m² (Tabela 5.11).

Assim, segundo as áreas a desapropriar, e os valores praticados no mercado, obtiveram-se os seguintes dados.

TABELA 5.11: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 1
ALTERNATIVA 01

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	03+800	61.532,21	40,00	2.461.288,40
03	03+800	12+400	412.081,92	20,00	8.241.638,40
04	12+400	13+200	9.673,07	285,00	2.756.824,95
Edificações	-	-	2.400,00	1.937,50	4.650.000,00
TOTAL			573.702,25	41,81	23.986.730,00

Os imóveis desapropriados seguiram o mesmo padrão de área praticado, considerando, na Alternativa 2 (Tabela 5.12), aproximadamente 55 propriedades.

TABELA 5.12: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 02 – Túnel

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+800	100.071,10	40,00	4.002.844,00
03	07+700	09+000	15.588,13	65,00	1.013.228,45
4**	09+000	10+900	76.920,63	65,00	4.999.840,95
	07+500	07+800			
05	10+900	11+400	6.373,28	285,00	1.816.384,80
06	07+800	09+700	29.048,04	285,00	8.278.691,40
07	09+700	10+700	12.012,45	65,00	780.809,25
08	10+700	12+500	21.964,33	285,00	6.259.834,05
Edificações			6600	1938	12.787.500,00
TOTAL			352.693,01	129,93	45.825.111,15

** - Interseção neste segmento, se divide em dois trechos

TABELA 5.13: VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS PRATICADOS PARA OS IMÓVEIS NA REGIÃO A
PARTIR DO KM 02+300 PARA A ALTERNATIVA 3

IMÓVEL	VALOR MÍNIMO R\$/M²	VALOR MÁXIMO R\$/M²	VALOR MÉDIO R\$/M²
Terreno	400,00	900,00	650,00
Casa	2.200,00	6.000,00	4.180,00

Os imóveis desapropriados seguiram o mesmo padrão de área praticado, considerando, na Alternativa 3, aproximadamente 60 propriedades (Tabela 5.13).

TABELA 5.14: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 3
ALTERNATIVA 03 – Elevados

Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+600	94.469,95	40,00	3.778.798,00
03	04+600	06+100	58.672,19	40,00	2.346.887,60
04	06+100	06+400	6.079,12	650,00	3.951.428,00
05	06+400	07+900	48.821,54	650,00	31.734.001,00
06	07+900	08+400	17.201,35	650,00	11.180.877,50
07	15+100	16+400	104.000,00	40,00	4.160.000,00
	11+100	12+400			
06	12+400	13+200	9.673,07	650,00	6.287.495,50
Edificações			7.200,00	4.180,00	30.096.000,00
TOTAL			429.332,27	231,55	99.412.465,85

Embora a Alternativa 3 irá afetar alguns imóveis residenciais, a área de maior relevância do traçado, cerca de 15 ha, refere-se a terrenos particulares, sem edificações, os quais serão desapropriados, numa faixa de 40 a 20 metros, caso o empreendimento seja implantado.

Os valores considerados na Alternativa 4, seguiram o mesmo padrão de área, com, aproximadamente, 66 propriedades (Tabela 5.9).

TABELA 5.15: ÁREAS E VALORES DOS IMÓVEIS DESAPROPRIADOS PARA A ALTERNATIVA 4

ALTERNATIVA 04 - Associações de Porto Belo					
Segmento	Estaca		Área a Desapropriar (m²)	Valor Unitário (R\$/²)	Valor Total (R\$)
	Início	Fim			
01	00+000	02+300	90.415,05	65,00	5.876.978,25
02	02+300	04+800	101.632,82	40,00	4.065.312,80
03	07+000	08+500	18.060,53	285,00	5.147.251,05
04*	08+500	09+000	16.907,42	65,00	1.098.982,30
05**	09+000	10+900	76.920,63	40,00	3.076.825,20
	07+500	07+800			
06	10+900	11+400	6.373,28	285,00	1.816.384,80
07	07+800	09+700	29.048,04	285,00	8.278.691,40
08	09+700	10+700	12.012,45	125,00	1.501.556,25
09	10+700	12+500	21.964,33	285,00	6.259.834,05
Edificações			7.920,00	1.937,50	15.345.000,00
TOTAL			373.334,55	140,54	52.466.816,10

* - Igualdade no trecho, 9+152,97 = 8+240

Cabe salientar que os valores apresentados nesse estudo, com relação aos imóveis na região, visam balizar a proposta referente às Alternativas e sua viabilidade econômica, simulando os custos financeiros em função desse cenário.

6 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS E PROGRAMAS CO-LOCALIZADOS

6 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS E PROGRAMAS CO-LOCALIZADOS

A pesquisa de percepção socioeconômica junto as entidades representativas e poder público, permitiu que se observasse alguns projetos que estão sendo desenvolvidos nos municípios da AID.

Visando identificar todas as possíveis interferências com planos, programas e projetos nas esferas federal, estadual, regional e local, foram levantadas informações junto aos órgãos e instituições como Fatma, Ibama, DNPM, secretarias estaduais e federais, prefeituras municipais, Petrobras, Celesc, Eletrosul, Funai, Iphan, TBG, empresas privadas e outros, quanto aos projetos aprovados e em aprovação que estejam inseridos dentro da área de influência da rodovia.

Foram elencados Planos e Programas Co-localizados nas esferas federal, estadual e municipal, além de projetos relevantes ao empreendimento em estudo.

6.1 Esfera Federal

6.1.1 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) é um programa governamental apresentado na gestão do segundo mandato do presidente Lula e visa a expansão de investimentos em infraestrutura no país por meio da aceleração do desenvolvimento sustentável, aumento da produtividade e superação dos equilíbrios regionais e das desigualdades sociais. Com o objetivo de implantação de projetos de infraestrutura, subdivide-se nas áreas de infraestrutura logística, infraestrutura energética e infraestrutura social e urbana.

De acordo com informações regionalizadas do 4º balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) referente a abril de 2008, para Santa Catarina estão previstos investimentos da ordem de R\$ 12,1 bilhões, até o ano de 2010, e R\$ 4,1 bilhões pós-2010. Desse montante, estão direcionados a empreendimentos exclusivos de infraestrutura e logística, investimentos da ordem de R\$ 2,75 bilhões.

Atualmente o porto de Itajaí está sendo reconstruído por conta das enchentes do final do ano. A reconstrução abrangerá os berços zero, um, dois, quatro e o pátio do porto. O valor total a ser investido em Itajaí pelo governo federal é de 198 milhões de reais, e fazem parte de programa emergencial. Com essas obras, a previsão é que o Porto recupere 70% de sua capacidade operacional no curto prazo.

Outras obras para o porto estão inclusas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Dentre essas obras estão: serviços emergenciais de dragagem do canal de acesso aos terminais que integram o complexo portuário, bem como de sua bacia de evolução; e, implementação de uma segunda bacia de evolução no Complexo Portuário, com diâmetro de cerca de 450 metros. Os recursos para a viabilização das obras são provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

6.1.2 Plano Brasil de Todos

A dimensão social tem por objetivo a inclusão social e a redistribuição da renda. Contém, também, o preceito de priorizar os setores mais vulneráveis da população, buscando a progressiva inclusão de mais de 50 milhões de brasileiros que vivem em condições de extrema precariedade.

As desigualdades sociais têm uma dimensão regional, e seu enfrentamento passa por uma nova política de desenvolvimento regional e um fortalecimento do planejamento territorial no setor público, que será feito com a participação tanto da sociedade brasileira quanto das várias esferas de governo.

Quanto à dimensão ambiental, a estratégia do governo é de desenvolvimento sustentável e de longo prazo. O objetivo é o desenvolvimento voltado para justiça social, integrando igualmente o direito a um ambiente saudável. A preservação e o uso sustentável dos recursos naturais, em particular o das florestas, passa pelo fortalecimento das organizações ambientais do setor público e pela aplicação imediata das leis e dos mecanismos de controle e regulação da atividade econômica. As áreas de proteção ambiental são encaradas como um investimento no presente e no futuro para um país que possui cerca de 20% da biodiversidade do

planeta. O Plano Plurianual prevê a adoção de critérios socioambientais para as políticas públicas, com metas de melhoria dos indicadores socioambientais, incentivos à participação da sociedade e à educação ambiental.

Por fim, a dimensão democrática tem por objetivo o fortalecimento da cidadania e a garantia dos direitos humanos – políticos, sociais, ambientais e civis –, a transparência do setor público com controle da sociedade, descentralização, planejamento participativo e gestão pública orientada para o cidadão, a segurança pública e a defesa da soberania nacional.

6.1.3 Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Turística – Prodetur

O Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Turística – Prodetur é um programa do governo federal que prevê a destinação de verbas às regiões e aos estados para investimentos e melhorias na área turística, os quais abrangem projetos em nível regional e em âmbito municipal. Essa verba é proveniente da União e de financiamentos junto ao BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento e ao BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, sendo que uma parcela do financiamento recebido é sempre assumida pelo governo do estado.

6.1.4 Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aquicultura e Pesca

Por meio da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP, diretrizes são traçadas para a elaboração de um Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aquicultura e Pesca, que objetivam apresentar medidas para efetivar sua estruturação e ações, de médio e longo prazos, para impulsionar os setores da aquicultura e da pesca nacionais, e melhorar o desempenho do país nesse setor, que historicamente não é dos melhores, apesar das condições naturais bastante favoráveis.

Esse Plano articula atores e ações que estimulam a produção, promovem a inclusão social e contribuem para a segurança alimentar e desenvolvimento do país, com alguns indicadores assim descritos:

- Aumentar a renda média do produtor/pescador.
- Reduzir substancialmente o desperdício de pescado.
- Sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Além disso, o estado deverá investir na modernização da cadeia produtiva da aquicultura e pesca e das indústrias pesqueiras, estimulando parcerias com os estados e municípios, o associativismo e o cooperativismo. Terá como metas a ampliação, renovação e modernização da frota pesqueira e o apoio à exportação e comercialização interna – a partir de campanhas amplas de promoção dos produtos.

Com o conjunto de instrumentos apresentados o governo terá condições de imprimir um ritmo de crescimento superior a 20% ao ano na produção de aquicultura e pesca transformando-o, numa parte substancial do esforço de desenvolvimento econômico e social do país.

6.1.5 Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH

O Plano de Recursos Hídricos, o mais importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei 9.433/97, estabelece as ações de proteção e recuperação de uma bacia hidrográfica e o controle sobre os usos da água. Os planos de recursos hídricos são elaborados nas esferas federal e estadual, além de para cada bacia hidrográfica, de forma participativa com o intuito de analisar as necessidades e metas das populações sob influência das bacias hidrográficas.

Um plano de recursos hídricos deve conter, no mínimo, três partes:

- A primeira delas apresenta um diagnóstico da situação das águas na região em questão, levando em conta, entre outras coisas, o confronto entre

demandas e disponibilidades, os fatores que afetam a qualidade das águas, os principais problemas ambientais envolvidos com a temática e uma análise do sistema de gestão regional.

- A segunda parte trata da montagem de cenários, através de prognósticos que possam gerar um quadro geral do futuro capaz de ser previsto e que devem ser esperados para a região.
- A terceira parte deve apresentar as diretrizes, metas, programas de intervenção e outros elementos que estabelecem os rumos que devem ser seguidos na gestão das águas na região em questão.

O enquadramento dos corpos de água em classes (art. 9º), estabelecidas pela legislação ambiental, tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

6.1.6 Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro – PNGC

Instituído pela Lei Federal nº 76.61, de 16 de maio de 1988, o Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (PNGC) é parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Em seu art. 3º fica instituído que o PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e à proteção, entre outros, dos seguintes bens:

- recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;
- sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente; e
- monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

6.1.7 Programa Nacional de Meio Ambiente II – PNMA II

O Programa Nacional do Meio Ambiente II - PNMA II, objeto de Acordo de Empréstimo entre o governo brasileiro e o Banco Mundial, está direcionado para o aperfeiçoamento do processo de gestão ambiental no país, nos três níveis de governo, visando resultados efetivos na melhoria da qualidade ambiental e, conseqüentemente, uma maior qualidade de vida para a população brasileira.

O PNMA II está estruturado nos seguintes componentes e Subcomponentes:

- I. Desenvolvimento Institucional
 - Licenciamento Ambiental;
 - Monitoramento da Qualidade da Água; e
 - Gerenciamento Costeiro;
- II. Gestão Integrada de Ativos Ambientais; e
- III. Coordenação e Articulação.

Com este Programa o MMA pretende contribuir para um dos objetivos principais estabelecidos pelo governo federal: a melhoria da gestão ambiental descentralizada, com a participação efetiva das Unidades da Federação, dos municípios, da sociedade civil organizada e do setor produtivo.

Resumidamente, o PNMA II irá atuar, também, no monitoramento da qualidade das águas da região hidrográfica sul-catarinense, como subsídio à gestão dos recursos hídricos e ao controle ambiental.

6.1.8 Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima do Brasil, também chamado de Projeto Orla, trata-se de uma estratégia de ação governamental compartilhada e inovadora, conduzida pelo Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Qualidade Ambiental e Mudanças Climáticas, ao qual incorporou-se a Secretaria do Patrimônio da União (MPOG) para também tratar da regularização fundiária em terras da União. O objetivo principal do Projeto Orla é harmonizar e articular as

práticas que envolvem o patrimônio e o meio ambiente, com o planejamento do uso e ocupação do espaço da orla marítima, reconhecida como sustento natural e econômico da Zona Costeira.

O Decreto Federal Nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, que trata dos limites, objetivos, instrumentos e competências para a gestão da orla marítima, estabelece que qualquer empreendimento na zona costeira deverá ser compatível com a infraestrutura de saneamento e sistema viário existentes, devendo a solução técnica adotada preservar as características ambientais e a qualidade paisagística.

6.1.9 Programa de Preservação do Patrimônio Histórico Urbano – Programa Monumenta

O Monumenta é um programa de recuperação sustentável do patrimônio histórico urbano brasileiro tombado pelo Iphan – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – e sob tutela federal, que conta com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Tem como objetivo principal atacar as causas da degradação do patrimônio histórico, geralmente localizado em áreas com baixo nível de atividade econômica e de reduzida participação da sociedade, elevando a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

É o primeiro programa de financiamento do patrimônio arquitetônico- histórico, de abrangência nacional e ação continuada, que cria condições para manter essa recuperação de modo permanente. Resulta de uma parceria do governo federal através do Ministério da Cultura – MinC, Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, com participação da Unesco, estados e municípios.

Dividido em duas etapas, o Programa contemplou na primeira fase cidades tombadas como Patrimônio da Humanidade. Na segunda etapa, foram escolhidas 20 cidades brasileiras tombadas pelo Iphan. Atualmente, 26 cidades participam do Programa, dentre elas São Francisco do Sul, todas escolhidas de acordo com a representatividade histórica e artística, levando em consideração a urgência das obras de recuperação.

Seu objetivo maior é estabelecer um processo de revitalização dos sítios urbanos, de forma a dar sustentabilidade ao patrimônio e a contribuir para a elevação da qualidade de vida das comunidades envolvidas. Para isso, serão realizadas campanhas de difusão cultural, estimulando parcerias e envolvendo a população de forma a fortalecer o turismo e a cultura do município.

Os fins propostos pelo Programa serão alcançados quando as áreas de projeto mantiverem suas características preservadas sem a necessidade de recursos federais adicionais para sua conservação, quando for observada a mudança de atitude da sociedade em relação à importância da preservação do patrimônio nacional.

6.2 Esfera Estadual

6.2.1 REBIO Marinha do Arvoredo

A REBio Marinha do Arvoredo foi criado em 12 de março de 1990 por meio do Decreto Federal Nº 99.142. Localiza-se ao norte da Ilha de Santa Catarina, distando 11 km desta e aproximadamente 7 km do continente a Oeste, nas coordenadas 27º09'30" a 27º17'57"S e 48º18'30" a 48º25'30"W, Engloba águas dos municípios de Florianópolis, Governador Celso Ramos, Porto Belo, Bombinhas e Tijucas. Esta Unidade de Conservação (UC) apresenta área de cerca de 17.800 ha.

6.2.2 Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Instituído pela Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, o Plano Estadual de Recursos Hídricos deve ser usado como instrumento de utilização racional da água associada com a preservação ambiental. Este plano prevê medidas que determinam os princípios, objetivos e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, tomando por base os Planos de Bacias Hidrográficas e as normas relativas à proteção ambiental.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos deve contemplar, também, os programas de desenvolvimento nos municípios segundo os incisos XV e XVI do artigo 3º desta Lei.

6.2.3 Programa de Proteção e Recuperação Ambiental

Após levantamento das principais fontes poluidoras do estado, realizado pela Fatma, foi concluído que a poluição hídrica era o ponto mais grave a ser combatido. Para reverter o quadro, buscou as experiências seculares e vitoriosas da França e da Alemanha na área, trazendo para Santa Catarina o conceito de gestão por bacias hidrográficas. Assim, a partir do final da década de 80 foram iniciadas as atividades de implantação de Programas de Proteção e Recuperação Ambiental por Bacia Hidrográfica nas regiões mais industrializadas do estado e, portanto, mais afetadas pela poluição.

Tudo começou pela seleção das maiores empresas dessas regiões (responsáveis por 80% da poluição jogada nos rios sem tratamento). Em audiências públicas, a Fatma as convocou a construir estações de tratamento de efluentes e outros equipamentos redutores da poluição, como filtros para gases e fuligem das chaminés, a serem concluídos e colocados em operação dentro de cronogramas específicos determinados pela Fundação.

Entre 1987 e 1995, foram lançados 5 (cinco) Programas de Proteção e Recuperação Ambiental envolvendo as Bacias Hidrográficas:

- do Rio do Peixe (região Meio-Oeste);
- da Baía da Babitonga (Norte) ;
- do Rio Itajai-Açu (Vale do Itajaí) ;
- do Rio Itapocu (Norte), e
- do Rio Tubarão e Complexo Lagunar (Sul).

Em média, essas empresas vêm atendendo as exigências estabelecidas pela Fatma (de redução de pelo menos 80% da carga poluidora lançada nos rios sem tratamento). Nestes 10 anos, as cerca de 200 empresas que participam dos

programas investiram mais de US\$ 200 milhões para implantar sistemas e equipamentos de controle da poluição, dentro deste que é o mais moderno conceito de gestão ambiental – ao mesmo tempo global, integrado, regionalizado e participativo.

6.2.4 Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas

Programa realizado pela Fatma em conjunto com a Defesa Civil de Santa Catarina com o intuito de fiscalizar o transporte de produtos tóxicos pelo estado. Atende com equipe técnica especializada os acidentes com esse tipo de carga, evitando danos maiores ao meio ambiente e às comunidades envolvidas, e ainda habilita os motoristas desses veículos a agir com segurança no transporte e nos acidentes

Este programa contempla um Plantão de Acidentes e Reclamações Ecológicas (PARE), o qual conta com equipe com técnicos habilitados para responder prontamente e tomar as providências necessárias para evitar danos maiores ao ambiente e às comunidades no caso de acidentes.

Como medida preventiva, a Fatma fiscaliza o transporte e credencia condutores habilitados para dirigir veículos que carregam produtos perigosos.

6.2.5 Projeto Microbacias 2

O Projeto Microbacias 2 consiste na parceria entre o Governo do Estado de Santa Catarina e o Banco Mundial – BIRD visando o desenvolvimento sustentável do meio rural. Os seus objetivos são a preservação, recuperação e conservação dos recursos naturais harmonizados com o aumento da renda, melhoria das condições de moradia e estímulo a uma melhor organização, atendendo os agricultores familiares, trabalhadores rurais e comunidades indígenas.

O Projeto será desenvolvido em todo o estado de Santa Catarina, devendo atingir 879 microbacias hidrográficas, o que representa 52% das existentes. Serão atendidos pelo Projeto, prioritariamente, os pequenos agricultores familiares com renda de até 2 salários mínimos por mês.

As atividades que envolvem o programa são referentes a projetos de saneamento básico (implantação de fossas sépticas), proteção de nascentes e esterqueiras; e, na área da produção, dando apoio na área de arroz irrigado, floricultura e hortaliças, gado de leite e de corte e na piscicultura.

Dentre as principais metas estaduais referentes a manejo e conservação de recursos naturais, podemos destacar:

- a) implantação de dois corredores ecológicos, abrangendo uma área de 4.200 km;
- b) implantação da estrutura de gestão em três bacias hidrográficas, abrangendo uma área de 8.400 km;
- c) manejo e conservação do solo e água, em 250.000 hectares, beneficiando 50.000 famílias;
- d) implantação de sistemas de coleta de dejetos animais e manejo e conservação da água e do solo, e
- e) implantação de mata ciliar e um programa de educação ambiental para as pessoas.

6.3 Âmbito Regional

6.3.1 Plano Diretor de Bombinhas

O Plano Diretor de Bombinhas foi instituído pela Lei Complementar nº 107, de 23 de dezembro de 2009. A Lei se apoia na Constituição Federal, em especial no que estabelecem os seus artigos 30 e 182, na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade, e na Lei Orgânica do Município de Bombinhas. A Lei do Plano Diretor estabelece os princípios básicos, as diretrizes, as normas e os

instrumentos para sua implantação, sendo instrumento orientador básico e estratégico da política de desenvolvimento e expansão do município. O objetivo principal ordenar o desenvolvimento territorial, levando-se em conta a função social da cidade e da propriedade urbana.

Integram-se ao Plano Diretor, as seguintes leis:

Lei do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano (Lei Complementar nº 106, de 23 de dezembro de 2009);

Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei complementar nº 104, de 23 de dezembro de 2009);

Lei do Sistema Viário (Lei complementar nº 105, de 23 de dezembro de 2009);

Código de Obras (Lei complementar nº 136, de 14 de abril de 2011);

Código de Posturas (Lei complementar nº 30 de 21 de novembro de 2013).

De acordo com o Art. 2º da Lei do Plano Diretor, o Macrozoneamento do Município de Bombinhas divide-se em: I - Macrozona de Ocupação Urbana; II - Macrozona de Amortecimento; e III - Macrozona de Preservação.

A Macrozona de Ocupação Urbana é composta pelas seguintes zonas, zonas especiais e setores:

I - Zona Residencial de Baixa Densidade - ZRBD;

II - Zona Residencial de Média Densidade - ZRMD;

III - Zona Residencial de Alta Densidade - ZRAD;

IV - Zona Mista de Baixa Densidade - ZMBD;

V - Zona Mista de Média Densidade - ZMMD;

VI - Zona Mista de Alta Densidade ZMAD;

VII - Zona Comercial e de Serviços - ZCS;

VIII - Zona de Atividades Produtivas - ZAP;

IX - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS;

X - Setor Especial Cívico - SECI;

XI - Setor Especial de Ocupação Tradicional - SEOT;

XII - Setor Especial de Entretenimento e Lazer - SEEL.

A Macrozona de Amortecimento é composta pelas seguintes zonas:

I - Zona de Ocupação Costeira - ZOC;

II - Zona de Interesse Turístico - ZIT;

III - Zona de Interesse Ambiental – ZIA.

A Macrozona de Preservação é composta pelas seguintes zonas:

I - Zona de Preservação Permanente - ZPP;

II - Zona da Unidade de Conservação da ARIE da Costeira de Zimbros - ZUC ARIEC;

III - Zona da Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal do Morro do Macaco - ZUC PNMMM;

IV - Zona da Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal da Galheta - ZUC PNMG;

V - Zona da Unidade de Conservação da Sepultura - ZUCS.

6.3.2 Plano Diretor de Porto Belo

O Plano Diretor de Porto Belo foi instituído pela Lei nº 426 de 1984, que teve alterações pelas Leis Complementares nº 770/93, nº 810/1994, nº 1112/99, nº 1/2003, nº 11/2006 e nº 1673/2009. A Lei do Plano Diretor dispõe sobre o zoneamento físico e territorial do município de Porto Belo, criando o conselho municipal de planejamento.

Integram-se ao Plano Diretor, as seguintes leis:

Lei complementar nº 34 de 11 de março de 2011 (Institui o Código de Obras);

Lei complementar nº 35 de 11 de março de 2011 (Código de Posturas);

Lei complementar nº 33 de 10 de junho de 2011 (Institui o Código Urbanístico, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e o Sistema Viário).

De acordo com o texto do Código Urbanístico, este reúne no mesmo corpo legal as disposições sobre o Plano Diretor em sentido estrito, como estratégias e instrumentos, parcelamento, uso, ocupação e sistema viário do município de Porto Belo. Em seu Parágrafo Único denomina-se este conjunto de normas como Plano Diretor, considerado em sentido amplo, no cumprimento das disposições constitucionais relativas à política urbana.

Como forma de planejar o seu desenvolvimento urbano, o Macrozoneamento do Município de Porto Belo divide-se em:

- I - Macrozona Rural de Proteção Ambiental - MRPA;
- II - Macrozona Rural de Ocupação Orientada- MRO;
- III - Macrozona Urbana de Proteção Ambiental - MUPA;
- IV - Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 1 - MUO1;
- V - Macrozona Urbana de Consolidação 1 - MUCON1;
- VI - Macrozona Urbana de Consolidação 2 - MUCON2;
- VII - Macrozona Urbana de Qualificação 1 - MUQ 1;
- VIII - Macrozona Urbana de Qualificação 2 - MUQ 2;
- IX - Macrozona Urbana de Qualificação 3 - MUQ 3;
- X - Macrozona Urbana de Indústrias e Serviços - MUIS;
- XI - Zona Especial de Conservação Ambiental - ZECA;
- XII - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS;
- XIII - Zona Especial de Ocupação Tradicional - ZEOT;
- XIV - Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental - ZEITA;
- XV - Setor de Mineração - SEMIN;
- XVI - Setor Especial da Orla - SEO;
- XVII - Eixo Urbano - EU;
- XVIII - Eixo de Serviços - ES;
- XIX - Macrozona Urbana de Qualificação 4 - MUQ 4;
- XX - Macrozona Urbana de Qualificação 5 - MUQ 5;
- XXI - Macrozona Urbana de Consolidação 3 - MUCON 3;
- XXII - Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 2 - MUO 2.

7 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

7 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

Os textos abaixo, relativos à legislação aplicável nos níveis federal e estadual nas obras de engenharia em áreas costeiras. REVISAR

7.1 O Licenciamento Ambiental em Áreas Costeiras

É necessário considerar, nos procedimentos de licenciamento ambiental em áreas costeiras, as peculiaridades ambientais e socioculturais deste espaço, as normas específicas e as políticas públicas que regulam a sua gestão, no sentido de promover a harmonização do instrumento do licenciamento aos objetivos, princípios e instrumentos do gerenciamento costeiro. Os critérios preventivos no licenciamento ambiental em áreas costeiras devem ser intensificados, considerando-se sua importância e fragilidade ecológica que se apresentam ameaçadas pela intensificação das atividades econômicas e crescimento demográfico. Neste sentido informa o estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente denominado *Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha* (MMA, 2002, p. 4):

“A preocupação com a integridade e o equilíbrio ambiental das regiões costeiras decorre do fato de serem as mais ameaçadas do planeta, justamente por representarem, também para as sociedades humanas, um elo de intensa troca de mercadorias, tornando-se alvo privilegiado da exploração desordenada, e muitas vezes predatória, de recursos naturais, e ainda por terem se tornado, já na era industrial, o principal local de lazer, de turismo ou de moradia de grandes massas de populações urbanas.”

Dois aspectos do licenciamento ambiental em áreas costeiras são ensejadores de controvérsias no que se refere à distribuição de competências: (1) a designação constitucional da Zona Costeira como Patrimônio Nacional; e, (2) as obras e empreendimentos localizados em terrenos de marinha e praias, considerados bens da União.

Ao se instituir, na esfera constitucional, a Zona Costeira como Patrimônio Nacional, gerou-se o falso entendimento de que este espaço passaria a integrar o patrimônio da União, ou que sobre este espaço incidiria o interesse exclusivo da

União, gerando conseqüências jurídicas desastrosas. Imagine-se que, seguindo este entendimento, teria havido a desapropriação indireta de todas as propriedades localizadas na Zona Costeira, já que passariam a integrar o rol dos bens da União.

Deve-se considerar que a designação Patrimônio Nacional em nada se confunde com o patrimônio da União. O reconhecimento da Zona Costeira como Patrimônio Nacional visa a enfatizar que este espaço geográfico, sua gestão, proteção e utilização de seus recursos interessam a todos os cidadãos brasileiros pela sua importância ecológica, econômica e sociocultural no contexto nacional. MACHADO (2002, p. 832) esclarece o sentido do § 4º do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:

“A regra geral constitucional tem sua importância não só por indicar ao administrador público, aos particulares e ao juiz que o desenvolvimento econômico não deve ser predatório, como torna claro que a gestão do litoral não interessa somente a seus ocupantes diretos, mas a todo brasileiro, esteja ele onde estiver, pois se trata de “patrimônio nacional”.

Cabe destacar que o conceito de Patrimônio Nacional, no que se refere à Zona Costeira, foi fixado pelo PNGCII, esclarecendo que esta designação constitucional não tem como consequência a incidência de interesse exclusivo da União sobre este espaço, estando mais voltada a destacar suas características próprias a ensejarem especial proteção, conforme segue: *“conjunto de bens pertencentes à nação brasileira, de uso comum, cujas características especiais, de valor histórico, paisagístico, socioeconômico, ambiental ou outras características congêneres, lhe conferem ‘status’ especial, exigindo a preservação de suas condições básicas de existência”*. Verifica-se que a designação Patrimônio Nacional está voltada a destacar que este espaço é de especial interesse da nação brasileira, e não especificamente da União, já que adquire os contornos de bem de uso comum, não exercendo qualquer influência sobre a distribuição de competências administrativas. Neste sentido, destaca-se o entendimento de STAUT JÚNIOR (2004, p. 3870):

“A adjetivação “patrimônio nacional” consubstancia a especial relevância dos respectivos ecossistemas para toda a sociedade brasileira, no sentido de que sua utilização esteja sempre subordinada ao desígnio de sua

preservação. Todavia, não importa o referido dispositivo em estabelecer interesse exclusivo da União sobre o referido patrimônio, de modo a deslocar competências administrativas ou mesmo jurisdicionais.”

O estudo do impacto ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio ambiente, previsto no art. 9º, III, Lei Nº 6938/81. A avaliação de impactos ambientais e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras possibilitam ao órgão ambiental analisar a implementação de empreendimentos e atividades públicas ou privadas que visem a utilização de recursos ambientais.

Segundo o art. 10 da **Lei Nº 6938/81**, a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como as capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

É também pertinente à questão a **Resolução CONAMA Nº 237/97** que define Licenciamento Ambiental. Esta Resolução surgiu da necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

O Licenciamento Ambiental é definido como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

O “*Anexo I*” da Resolução CONAMA Nº 237/97 define como atividade ou empreendimento sujeita ao Licenciamento Ambiental os **Serviços de Utilidade (dragagem) e Obras Cíveis**, sujeitando o empreendimento proposto às diretrizes e procedimentos elencados nos Arts. 2º e 10 da Resolução supracitada.

São três as licenças que podem ser expedidas pelos órgãos ambientais, de acordo com a **Resolução CONAMA Nº 237/97** (Art. 8º), que dispõe sobre o licenciamento ambiental:

- I. **Licença Ambiental Prévia (LP)**: concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes, a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- II. **Licença de Instalação (LI)**: autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- III. **Licença de Operação (LO)**: autoriza a operação da a atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

7.2 Legislação Ambiental Incidente no Licenciamento Ambiental de Obras Costeiras

O **Decreto-Lei Nº 2.398/87**, no seu art. 6º, alterado pela **Lei Nº 9.636/98**, prevê a necessidade de autorização do Ministério da Fazenda para a instalação de equipamentos e a realização de obras localizadas no mar, rios e quaisquer correntes de água, inclusive em áreas de praias, mangues e vazantes, ou em outros bens de uso comum, de domínio da União:

Art. 6º A realização de aterro, construção ou obra e, bem assim, a instalação de equipamentos no mar, lagos, rios e quaisquer correntes de água, inclusive em áreas de praias, mangues e vazantes, ou em outros bens de uso comum, de domínio da União, sem a prévia autorização do Ministério da Fazenda importará:

I – na remoção do aterro, da construção, obra e dos equipamentos instalados, inclusive na demolição das benfeitorias, à conta de quem as houver efetuado;

Deve-se, ainda, observar as regras de utilização do solo presentes nos Planos Diretores municipais, além das regras estaduais como os planos estaduais de gerenciamento costeiro. O art. 4º da **Lei Nº 9.537/97** dispõe que é competência do Ministério da Marinha regular a realização de obras às margens das águas sob jurisdição brasileira:

Art. 4º São atribuições da autoridade marítima:

I - elaborar normas para:

(...)

h) execução de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente aos demais órgãos competentes;

A Tabela 7.1, em breve síntese, apresentam-se os dispositivos legais relacionados ao Licenciamento Ambiental em Áreas Costeiras.

TABELA 7.1 - LEGISLAÇÃO INCIDENTE SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DE DRAGAGENS EM ÁREAS COSTEIRAS, EM BENS DA UNIÃO.

DIPLOMA LEGAL	REFERÊNCIA	DISPOSITIVO LEGAL
Lei Nº 4.771, de 15/09/1965.	Institui o Código Florestal.	Art. 2º e 3º - definem as áreas de preservação permanente. Art. 4º – define os casos em que se autorizam à supressão de vegetação de preservação permanente.
Lei Nº 6.938 de 31/08/1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Art. 10 – prevê a necessidade de prévio licenciamento para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, ou capazes de causar degradação ambiental.

DIPLOMA LEGAL	REFERÊNCIA	DISPOSITIVO LEGAL
		§ 4º - atribui ao IBAMA o licenciamento das atividades previstas no art. 10, caput com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional.
Decreto-Lei Nº 2.398, de 21/12/1987.	Dispõe sobre foros, laudêmios e taxas de ocupação relativas a imóveis de propriedade da União, e dá outras providências.	Art. 6º - prevê a necessidade de autorização do Ministério da Fazenda para a realização de aterro, construção ou obra e, bem assim, a instalação de equipamentos no mar, lagos, rios e quaisquer correntes de água, inclusive em áreas de praias, mangues e vazantes, ou em outros bens de uso comum, de domínio da União.
Lei Nº 7.661 de 16/05/1988.	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.	Art. 3º O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção. Art. 5º Dispõe sobre a instituição dos planos estaduais e municipais de gerenciamento costeiro.
Decreto Nº 99.274, de 06/06/1990.	Regulamenta a Lei Nº 6.938/81 que dispõem sobre a PNMA.	Art. 19 – define os três tipos de licença ambiental – Licença Prévia; Licença de Instalação e; Licença de Operação.
Lei Nº 9.537, de 11/12/1997.	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.	Art. 4º - atribui a autoridade marítima função de elaborar normas relativas à execução de obras e dragagens sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional. Considerando o ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação.
Lei Nº 9.636, de 15/05/1998.	Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União.	Art. 18, § 2º prevê a possibilidade de ceder o espaço físico em águas públicas, rios e quaisquer correntes d'água, de vazantes e de outros bens de domínio da União, gratuitamente ou em condições especiais, sob qualquer dos regimes previstos no Decreto-Lei no 9.760, de 1946.
Lei Nº 9.960, de 28/01/2000.	Altera a Lei Nº 6.938, dispõe sobre os custos das licenças e análises ambientais.	Art. 17-A. São estabelecidos os preços dos serviços e produtos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, a serem aplicados em âmbito nacional.
Lei Nº 10.165, de 27/12/2000.	Altera a Lei Nº 6.938/81, institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA.	Art. 17-B. Fica instituída a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA.
Medida Provisória Nº 2.166-67, de 24/08/2001.	Altera os arts. 1º, 4º da Lei Nº 4.771/65 que institui o Código Florestal.	Dá nova redação aos artigos 1º e 4º do Código Florestal.

DIPLOMA LEGAL	REFERÊNCIA	DISPOSITIVO LEGAL
Decreto Nº 3.942, de 27/09/2001.	Dá nova redação ao art. 4 do Decreto Nº 99.274/90.	Dá nova redação ao art. 7º do Dec. 99.274/90.
Resolução CONAMA Nº 001, de 23/01/1986.	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o EIA/RIMA.	Apresenta regras gerais sobre o EIA/RIMA que devem ser seguidas e podem ser suplementadas pelos Estados e Municípios.
Resolução CONAMA Nº 006, de 24/01/1986.	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento.	Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento e renovação para publicação em periódicos e em diário oficial.
Resolução CONAMA Nº 009, de 03/12/1987.	Dispõe sobre a realização de Audiência Pública.	A Audiência Pública tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
Resolução CONAMA Nº 237, de 19/12/1997.	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.	Art. 1º - define licenciamento ambiental; licença ambiental; impacto ambiental regional; estudos ambientais. Arts. 4º, 5º e 6º - distribui as competências de cada ente federado para promover o licenciamento ambiental. Art. 10 – define as etapas do processo de licenciamento ambiental. Art. 8º e 18 – definem os tipos de licença ambiental e seus prazos de validade, respectivamente.
Resolução CONAMA Nº 281, de 12/07/2001.	Dispõe sobre os modelos simplificados de publicação dos pedidos de licenciamento, sua renovação e concessão.	Estabelece modelos simplificados de publicação dos pedidos de licenciamento, de sua renovação e concessão, a ser feitos em jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação.
Resolução CONAMA Nº 303, de 20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	Define e delimita as Áreas de Preservação Permanente como Dunas, Restingas, Mangues e vegetação ciliar.
Resolução CONAMA Nº 369, de 28/03/2006.	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção em Área de Preservação Permanente.	Prevê como de utilidade pública as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia e como de interesse social as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente.
Resolução CONAMA Nº 344, de 25/03/2004	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras	Define dragagem, material dragado e estabelece padrão ambiental para disposição de material dragado

DIPLOMA LEGAL	REFERÊNCIA	DISPOSITIVO LEGAL
	providências	
Lei nº 11428, de 22/12/2006.	Dispõe sobre a utilização da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Considera como integrante do Bioma Mata Atlântica os manguezais e as vegetações de restinga e define como de utilidade pública as obras essenciais de infra-estrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo Poder Público federal ou dos Estados.

7.3 Dos Recursos Ambientais Incidentes na Área de Intervenção do Empreendimento / Atividade

7.3.1 Zona Costeira

A **Constituição da República Federativa do Brasil** em seu artigo 225, § 4º considera a Zona Costeira um Patrimônio Nacional, onde a sua utilização será feita na forma da lei, tendo em vista a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Para Machado:

“A regra geral constitucional tem sua importância não só por indicar ao administrador público, aos particulares e ao juiz que o desenvolvimento econômico não deve ser predatório, como torna claro que a gestão do litoral não interessa somente a seus ocupantes diretos, mas a todo brasileiro, esteja onde ele estiver, pois se trata de “patrimônio nacional”.

Com a edição da **Lei Nº 7.661 de 1988** que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, a Zona Costeira foi considerada o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra e incluía os recursos renováveis e não renováveis. Vale ressaltar que esta Lei não delimitou as dimensões da Zona Costeira, apenas referenciava a uma faixa marítima e outra terrestre a serem definidas.

A **Resolução Nº 01, de 21/11/90 da Comissão Interministerial para Recursos do Mar**, a CIRM, aprovou o primeiro Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, que definiu a Zona Costeira, como sendo:

“(...) a área de abrangência dos efeitos naturais resultantes das interações terra/ar/mar, leva em conta a paisagem físico-ambiental, em função dos

acidentes topográficos situados ao longo do litoral, como ilhas, estuários e baías, comporta em sua integridade os processos e interações características das unidades ecossistêmicas litorâneas e inclui as atividades sócio-econômicas que aí se estabelecem.”

Vale ressaltar que o primeiro PNGC incumbia aos estados a delimitação de suas Zonas Costeiras, ao passo que o PNGCII, aprovado pela Resolução CIRM n. 5, de 03/12/97, retirou dos estados tal função. Procedeu a delimitação da Zona Costeira utilizando os limites políticos para a faixa terrestre e as Linhas de Base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar territorial para a faixa marítima.

O **PNGC II** assim delimita a Zona Costeira no item 3.

3. Área de abrangência do PNGC

3.1. Zona Costeira - é o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais, abrangendo as seguintes faixas:

3.1.1. Faixa Marítima - é a faixa que se estende mar adentro distando 12 milhas marítimas das Linhas de Base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, compreendendo a totalidade do Mar Territorial.

3.1.2. Faixa Terrestre - é a faixa do continente formada pelos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira, a saber:

a) os municípios defrontantes com o mar, assim considerados em listagem desta classe, estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

b) os municípios não defrontantes com o mar que se localizem nas regiões metropolitanas litorâneas;

c) os municípios contíguos às grandes cidades e às capitais estaduais litorâneas, que apresentem processo de conurbação;

d) os municípios próximos ao litoral, até 50 km da linha de costa, que aloquem, em seu território, atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental sobre a Zona Costeira, ou ecossistemas costeiros de alta relevância;

e) os municípios estuarinos-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar, dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea;

f) os municípios que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos seus limites estabelecidos com os municípios referidos nas alíneas anteriores.

Por força do **Decreto Nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004**, que Regulamenta a Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988, foram definidas regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelecidos critérios de gestão da orla marítima.

Assim, ficou estabelecido no referido decreto que **qualquer empreendimento na zona costeira deverá ser compatível com a infra-estrutura de saneamento e sistema viário existentes, devendo a solução técnica adotada preservar as características ambientais e a qualidade paisagística.** O Art. 16 Decreto Nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004 estabelece que:

Parágrafo único. Na hipótese de inexistência ou inacessibilidade à rede pública de coleta de lixo e de esgoto sanitário na área do empreendimento, o empreendedor apresentará solução autônoma para análise do órgão ambiental, compatível com as características físicas e ambientais da área.

No caso de necessidade de supressão de vegetação nativa, o referido decreto permite a compensação por averbação na mesma unidade geoambiental do empreendimento ou atividade.

Art.17. A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, na mesma zona afetada.

§1º A área escolhida para efeito de compensação poderá se situar em zona diferente da afetada, desde que na mesma unidade geoambiental, mediante aprovação do órgão ambiental.

§2º A área averbada como compensação poderá ser submetida a plano de manejo, desde que não altere a sua característica ecológica e sua qualidade paisagística.

Considerando a área de localização e abrangência do empreendimento proposto, pode-se considerar, pelos critérios estabelecidos no **Decreto Nº 5300 de 07 de dezembro de 2004**, o seguinte limite para a orla marítima:

Art. 23. Os limites da orla marítima ficam estabelecidos de acordo com os seguintes critérios:

***I - marítimo: isóbata de dez metros**, profundidade na qual a ação das ondas passa a sofrer influência da variabilidade topográfica do fundo marinho, promovendo o transporte de sedimentos;*

***II - terrestre: cinquenta metros em áreas urbanizadas** ou duzentos metros em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas, tais como as caracterizadas por feições de praias, dunas, áreas de escarpas, falésias, costões rochosos, restingas, manguezais, marismas, lagunas, estuários, canais ou braços de mar, quando existentes, onde estão situados os terrenos de marinha e seus acrescidos.*

Além disso, é de se considerar que se constituem princípios da gestão da Zona Costeira :

- IV. a consideração, **na faixa marítima, da área de ocorrência de processos de transporte sedimentar e modificação topográfica do fundo marinho e daquela onde o efeito dos aportes terrestres sobre os ecossistemas marinhos é mais significativo;**
- V. a **não-fragmentação**, na faixa terrestre, **da unidade natural dos ecossistemas costeiros**, de forma a permitir a regulamentação do uso de seus recursos, respeitando sua integridade;
- VI. a **preservação, conservação e controle de áreas que sejam representativas dos ecossistemas da zona costeira, com recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas.**

O Decreto 5300/04 define ainda que:

Art.23.Os limites da orla marítima ficam estabelecidos de acordo com os seguintes critérios:

§1ºNa faixa terrestre será observada, complementarmente, a ocorrência de

aspectos geomorfológicos, os quais implicam o seguinte detalhamento dos critérios de delimitação:

III-estuários: cinquenta metros contados na direção do continente, a partir do limite da praia ou da borda superior da duna frontal, em ambas as margens e ao longo delas, até onde a penetração da água do mar seja identificada pela presença de salinidade, no valor mínimo de 0,5 partes por mil;

IV-falésias ou costões rochosos: limite a ser definido pelo plano diretor do Município, estabelecendo uma faixa de segurança até pelo menos um metro de altura acima do limite máximo da ação de ondas de tempestade;

VI-áreas sujeitas à erosão: substratos sedimentares como falésias, cordões litorâneos, cabos ou pontais, com larguras inferiores a cento e cinquenta metros, bem como áreas próximas a desembocaduras fluviais, que correspondam à estruturas de alta instabilidade, podendo requerer estudos específicos para definição da extensão da faixa terrestre da orla marítima.

A área em questão também poderá, em Plano de Intervenção futuro, previsto no **Decreto Nº 5300, de 07 de dezembro de 2004**, ser classificada como:

Art. 26. Para a caracterização socioambiental, classificação e planejamento da gestão, a orla marítima será enquadrada segundo aspectos físicos e processos de uso e ocupação predominantes, de acordo com as seguintes tipologias:

I - abrigada não urbanizada: ambiente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição;

II - semi-abrigada não urbanizada: ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição;

III - exposta não urbanizada: ambiente sujeito à alta energia de ondas, ventos e correntes com baixíssima ocupação, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição;

IV - de interesse especial em áreas não urbanizadas: ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com instalações portuárias, com instalações geradoras de energia, de unidades de conservação, tombados, de reservas indígenas, de comunidades tradicionais ou remanescentes de quilombos, cercados por áreas de baixa

ocupação, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada;

V - abrigada em processo de urbanização: ambiente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição;

VI - semi-abrigada em processo de urbanização: ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição;

VII - exposta em processo de urbanização: ambiente sujeito à alta energia de ondas, ventos e correntes com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição;

VIII - de interesse especial em áreas em processo de urbanização: ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com instalações portuárias, com instalações geradoras de energia, de unidades de conservação, tombados, de reservas indígenas, de comunidades tradicionais ou remanescentes de quilombos, cercados por áreas de baixo a médio adensamento de construções e população residente, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada;

IX - abrigada com urbanização consolidada: ambiente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual;

X - semi-abrigada com urbanização consolidada: ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, ventos e correntes, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual;

XI - exposta com urbanização consolidada: ambiente sujeito a alta energia de ondas, ventos e correntes, com médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual;

XII - de interesse especial em áreas com urbanização consolidada: ambientes com ocorrência de áreas militares, de tráfego aquaviário, com

instalações portuárias, com instalações geradoras e transmissoras de energia, de unidades de conservação, tombados, de reservas indígenas, de comunidades tradicionais ou remanescentes de quilombos, cercados por áreas de médio a alto adensamento de construções e população residente, com características de orla exposta, semi-abrigada ou abrigada.

Art. 27. *Para efeito da classificação mencionada no inciso II do art. 25, os trechos da orla marítima serão enquadrados nas seguintes classes genéricas:*

I - classe A: trecho da orla marítima com atividades compatíveis com a preservação e conservação das características e funções naturais, possuindo correlação com os tipos que apresentam baixíssima ocupação, com paisagens com alto grau de conservação e baixo potencial de poluição;

II - classe B: trecho da orla marítima com atividades compatíveis com a conservação da qualidade ambiental ou baixo potencial de impacto, possuindo correlação com os tipos que apresentam baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição;

III - classe C: trecho da orla marítima com atividades pouco exigentes quanto aos padrões de qualidade ou compatíveis com um maior potencial impactante, possuindo correlação com os tipos que apresentam médio a alto adensamento de construções e população residente, com paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual.

7.3.2 Terrenos de Marinha

A definição e delimitação das terras ou terrenos de marinha é dada pelo próprio **Decreto-Lei Nº 9.776/46** que as instituiu:

Art. 2º São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médio de 1831:

a) os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde faça sentir a influencia das marés;

b) os que contornam as ilhas situadas em zonas onde se faça sentir a influencia das marés.

Parágrafo único. Para os efeitos deste artigo, a influencia das marés é

caracterizada pela oscilação periódica de 5 centímetros pelo menos do nível das águas, que ocorra em qualquer época do ano.

Outra classificação das terras de marinha são os **acrescidos de marinha**. Estes **representam os terrenos que tiverem se formado de forma natural ou artificial para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha. Em uma faixa litorânea, por exemplo, todo o acúmulo de sedimento que venha a incrementar a área total de um terreno de marinha, cobrindo a linha do preamar-médio, irá ser denominado acrescido de marinha.**

Existem, ainda, os terrenos marginais que são aqueles banhados pelas correntes navegáveis, mesmo fora do alcance das marés, possuem 15 metros medidos horizontalmente para a parte de terra, contados desde a linha média das enchentes ordinárias. Aos terrenos marginais localizados em rios com mais de 30 metros de largura, aplica-se, também, o disposto pelo art. 2º do Código Florestal.

Além de serem bens da União, constituem bens de uso comum, de uso especial ou dominial e podem ser cedidos, locados ou aforados de acordo com sua situação, uso ou locação. As terras de domínio da União não gozam de benefício especial e estão sujeitas ao cumprimento de normas ambientais como qualquer propriedade privada. Considerando-se que a área está compreendida na Zona Costeira é importante destacar as normas que tutelam tais áreas, como segue:

Decreto-Lei Nº 9760, de 05 de setembro de 1946

Art. 1º – Terreno de marinha, é a faixa de terra de 33 metros, contados horizontalmente à partir da linha da preamar média do ano de 1831 para o interior das terras banhadas pelo mar, sendo continentais, costeiras ou ilhas, ou pelos rios e lagos que sofrem a influência das mares, entendendo-se como tal a oscilação periódica em seu nível de água em qualquer época do ano, desde que não inferior a 5cm, e decorrentes da ação das mares.

Decreto-Lei Nº 9.760, de 05 de setembro de 1946, dispõe sobre os bens imóveis da União:

Art. 2º São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médido de 1831:

a) os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés.

b) os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés.(...)

Lei Nº 9.636, de 15 de maio de 1998 (Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2o do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias):

Art. 4º - Os Estados, Municípios e a iniciativa privada, a juízo e a critério do Ministério da Fazenda, observadas as instruções que expedir sobre a matéria, poderão ser habilitados, mediante convênios ou contratos a serem celebrados com a SPU, para executar a identificação, demarcação, cadastramento e fiscalização de áreas do patrimônio da União, assim como o planejamento e a execução do parcelamento e da urbanização de áreas vagas, com base em projetos elaborados na forma da legislação pertinente.

§ 1º Na elaboração e execução dos projetos de que trata este artigo, serão sempre respeitados a preservação e o livre acesso às praias marítimas, fluviais e lacustres e a outras áreas de uso comum do povo. (...)

A critério do Poder Executivo **poderão ser cedidos, gratuitamente ou em condições especiais**, sob qualquer dos regimes previstos no **Decreto-Lei Nº 9.760, de 1946**, imóveis da União a Estados, **Municípios** e entidades, sem fins lucrativos, de caráter educacional, cultural ou de assistência social. A referida cessão de poderá ser realizada, ainda, sob o regime de concessão de direito real de uso resolúvel, previsto no art. 7º do Decreto-Lei Nº 271, de 28 de fevereiro de 1967 e Medida Provisória Nº 335, de 2006.

O espaço aéreo sobre bens públicos, o espaço físico em águas públicas, as áreas de álveo de lagos, rios e quaisquer correntes d'água, de vazantes, da plataforma continental e de outros bens de domínio da União, insusceptíveis de transferência de direitos reais a terceiros, poderão ser objeto de cessão de uso, observadas as prescrições legais vigentes.

Serão reservadas, na forma do regulamento, áreas necessárias à gestão ambiental, à implantação de projetos demonstrativos de uso sustentável de recursos naturais e dos ecossistemas costeiros, de compensação por impactos ambientais, relacionados com instalações portuárias, marinas, complexos navais e outros complexos náuticos, desenvolvimento do turismo, de atividades pesqueiras, da aquicultura, da exploração de petróleo e gás natural, de recursos hídricos e minerais, aproveitamento de energia hidráulica e outros empreendimentos considerados de interesse nacional.

Quando o empreendimento necessariamente envolver áreas originariamente de uso comum do povo, poderá ser autorizada a utilização dessas áreas, mediante cessão de uso, condicionada, quando for o caso, à apresentação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

O art. 4º da **Lei Nº 9.537/97** dispõe que é competência da Autoridade Marítima regular a realização de obras às margens das águas sob jurisdição brasileira:

Art. 4º São atribuições da autoridade marítima:

I - elaborar normas para:

(...)

h) execução de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente aos demais órgãos competentes;

A realização de obras nas praias e no mar não pode interferir na segurança da navegação, nem no ordenamento do espaço aquaviário. Por esse motivo, é necessário requerimento ao Ministério da Marinha para que ele forneça parecer prévio, sobre a realização de obras sob, sobre e às margens das águas, sob jurisdição brasileira.

O parecer prévio à construção e instalação de tais obras avaliará se estão de acordo com o ordenamento do espaço aquaviário e a segurança da navegação, sendo que seu procedimento está regulado pelo item 0107 Capítulo 1 e pelos itens 0201 a 0208, Capítulo 2 do **NORMAM 11/2001**.

7.4 Dos Recursos Ambientais Incidentes na Área de Influência Direta do Empreendimento/Atividade

7.4.1 Áreas de Preservação Permanente

Áreas de Preservação Permanente são os ambientes listados na **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal Brasileiro**, no seu artigo 2º, que indica como tais, as florestas e demais formas de vegetação natural, aqui considerando as demais formas de vegetação natural, as espécies vegetais autóctones que se agrupam formando uma população distinta, com características moldadas por condições ambientais específicas e diferentes daquelas que originaram as florestas primitivas e, por isto mesmo, destas diferem morfológicamente.

A **Medida Provisória Nº 2.166-67, de agosto de 2001**, que altera os art. 1º, 4º, 14, 16 e 44 e acresce dispositivos à Lei 4.771/65, modificou o regime jurídico destas áreas, permitindo a utilização das Áreas de Preservação Permanente nos casos de utilidade pública e interesse social, desde que devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente. Assim, o Código Florestal modificado, passou a definir no art. 1º, § 2º, II, Área de Preservação Permanente como:

*a área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, **coberta ou não por vegetação nativa**, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;*

A **Resolução CONAMA Nº 369/2006** define que a **intervenção** ou supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada

em caso de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Além disso, a intervenção em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar:

- I. a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;**
- II. atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;**
- III. averbação da Área de Reserva Legal; e,**
- IV. a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.**

O **Art.5º, §1º da Resolução CONAMA Nº 369/06**, estabelece que as **medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, que devem se constituir em efetiva recuperação ou recomposição de APP, na mesma sub-bacia hidrográfica**, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Define ainda a supra citada Resolução, em seu arts. 8º a **possibilidade de intervenção em restingas com a finalidade de implantação de área verde de domínio público em área urbana:**

“Art. 8º A intervenção ou supressão de vegetação em APP para a implantação de área verde de domínio público em área urbana, nos termos do parágrafo único do art 2º da Lei nº 4.771, de 1965, poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente, observado o disposto na Seção I desta Resolução, e uma vez atendido o disposto no Plano Diretor, se houver, além dos seguintes requisitos e condições:

I - localização unicamente em APP previstas nos incisos I, II alínea "a", V, VI e IX alínea "a", do art. 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 2002, e

art. 3º da Resolução CONAMA nº 302, de 2002;

II - aprovação pelo órgão ambiental competente de um projeto técnico que priorize a restauração e/ou manutenção das características do ecossistema local, e que contemple medidas necessárias para:

- a) recuperação das áreas degradadas da APP inseridas na área verde de domínio público;
- b) recomposição da vegetação com espécies nativas;
- c) mínima impermeabilização da superfície;
- d) contenção de encostas e controle da erosão;
- e) adequado escoamento das águas pluviais;
- f) proteção de área da recarga de aquíferos; e
- g) proteção das margens dos corpos de água.

III - percentuais de impermeabilização e alteração para ajardinamento limitados a respectivamente 5% e 15% da área total da APP inserida na área verde de domínio público.

§ 1º Considera-se área verde de domínio público, para efeito desta Resolução, o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização.

§ 2º O projeto técnico que deverá ser objeto de aprovação pela autoridade ambiental competente, poderá incluir a implantação de equipamentos públicos, tais como:

- a) trilhas ecoturísticas;
- b) ciclovias;
- c) pequenos parques de lazer, excluídos parques temáticos ou similares;
- d) acesso e travessia aos corpos de água;

- e) mirantes;
- f) equipamentos de segurança, lazer, cultura e esporte;
- g) bancos, sanitários, chuveiros e bebedouros públicos;
- h) rampas de lançamento de barcos e pequenos ancoradouros.

§ 3º O disposto no caput deste artigo não se aplica às áreas com vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração.

§ 4º É garantido o acesso livre e gratuito da população à área verde de domínio público.

Estabeleceu o Art. 2º, parágrafo único, do Código Florestal as Áreas de Preservação Permanente consideradas urbanas, possuindo outros requisitos para a efetiva proteção destas áreas, conforme dispõe:

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitado os princípios e limites a que se refere este artigo.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente editou também a **Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente**. O artigo 3º da referida Resolução estabelece como Área de Preservação Permanente as áreas situadas:

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de

cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste;

e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

7.4.1.1 Manguezais

A **Resolução Nº 303/02 do CONAMA** no seu art. 2º, inc. IX define os manguezais como ecossistemas litorâneos que ocorrem em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formados por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas., determinando a proteção em toda a sua extensão, nos termos do **Art. 2º, X da Resolução Nº 303/02/CONAMA**, acima referenciado.

7.4.1.2 Faixas Terrestres ao Longo dos Rios e Cursos D'água (Mata Ciliar)

Esta faixa terrestre está delimitada no art. 2º, alínea “a”, itens 1 a 5, do **Código Florestal**:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1 – de 30 m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura;

2 – de 50 m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 m (cinquenta metros) de largura;

3 – de 100 m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 m (duzentos metros);

4 – de 200 m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 m (seiscentos metros);

5 – de 500 m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos metros).

Percebe-se que de acordo com a largura do curso d'água ou rio, irá se delimitar a medida da área de preservação permanente (mata ciliar), tal medida visa à preservação e manutenção das margens ribeirinhas.

7.4.2 Águas

A **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. A Lei estabelece no seu art. 1º os fundamentos do sistema, que, permitem a aplicação dos instrumentos de gestão, previstos no art. 5º. No art. 9º, menciona o enquadramento de corpos d'água em classes, segundo seu uso preponderante e no art. 10 prevê que as classes dos corpos d'água serão estabelecidas pela legislação ambiental, como dispõe:

“Art. 10. As classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental”.

Entende-se que a **Lei Nº 9.433/97**, que introduziu a Política Nacional de Recursos Hídricos, traçou as diretrizes basilares para a gestão compartilhada do recurso ambiental água, fornecendo seus múltiplos usos e tendo a água como bem ambiental dotado de valor econômico.

Além disso, a **Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005**, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, *bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece que:*

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;

III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

IV - ambiente lântico: ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado;

V - ambiente lótico: ambiente relativo a águas continentais moventes;

VII - carga poluidora: quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo;

IX - classe de qualidade: conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros;

X - classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros;

XII - condição de qualidade: qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade;

XIII - condições de lançamento: condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor;

XIV - controle de qualidade da água: conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água;

XV - corpo receptor: corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente;

XVI - desinfecção: remoção ou inativação de organismos potencialmente

XXV - monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água;

XXVI - padrão: valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente;

XXVII - parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água;

Art. 6º As águas salobras são assim classificadas:

I - classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;e,

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
 - b) à proteção das comunidades aquáticas;
 - c) à aquicultura e à atividade de pesca;
 - d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e
 - e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
- III - classe 2: águas que podem ser destinadas:
- a) à pesca amadora; e
 - b) à recreação de contato secundário.
- IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:
- a) à navegação; e
 - b) à harmonia paisagística.

7.5 Legislação Estadual

No âmbito estadual, a **Lei Nº 5793, de 15 de outubro de 1980**, que dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências, estabelece em seu Art. 3º que a instalação de atividades empresariais dependem de apreciação e licença do órgão ambiental do Estado, ao qual deverão ser submetidos os projetos acompanhados dos relatórios de impacto ambiental.

Acrescenta ainda o **Decreto Estadual Nº 14.250, de 5 de junho de 1981**, que regulamenta dispositivos da **Lei Nº 5793, de 15 de outubro de 1980**, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental que:

Art. 69 - A instalação, a expansão e a operação de equipamentos ou atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, dependem de prévia autorização e inscrição em registro cadastral, desde que inseridas na listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental.

Parágrafo Único - O licenciamento das atividades ou empreendimentos

executados sob associação de pessoas físicas ou jurídicas, empresas, grupo empresarial ou cooperativas, sob a forma, dentre outras, de contratos industriais, de mineração, de parceria agrícola, pecuária, agro-industrial ou extrativa, poderá incidir sobre o conjunto ou sobre a pessoa física ou jurídica que revelar melhores condições para atender os preceitos da legislação ambiental.

Art. 70 - A autorização será concedida através de:

I - Licença Ambiental Prévia - L.A.P.;

II - Licença Ambiental de Instalação - L.A.I.;

III - Licença Ambiental de Operação - L.A.O.

O Decreto Nº 14.250, de 5 de junho de 1981, define como:

Art. 42 - São consideradas áreas de proteção especial:

I - os locais adjacentes:

b) - a estações ecológicas ou reservas biológicas;

III - as áreas de formações vegetais defensivas à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica, especialmente os mangues;

IV - os estuários e as lagoas;

V - os mananciais de água, as nascentes de rios e as fontes hidrominerais;
e

VI - os sítios de interesse recreativo, cultural e científico.

Art. 43 - Para efeito deste Regulamento, considera-se:

V - área de formação vegetal defensiva à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica - a região sensível ao desgaste natural onde a cobertura vegetal preserva, permanentemente, o solo;

VI - estuário - a área na foz de um rio onde as ações das marés provocam a mistura das águas salgadas com as águas doces, normalmente com formação de manguezais;

VII - laguna - o lago de barragem ou braço de mar pouco profundo entre bancos de areia ou ilhas;

VIII - manancial de água - a bacia hidrográfica, desde as nascentes até as barragens de captação, e as lagoas de abastecimento;

X - sítio de interesse recreativo, cultural e científico - a área com atributos ambientais relevantes capazes de propiciar atividades de recreação,

desenvolvimento de pesquisas científicas e aprimoramento cultural.

Este Decreto Estadual disciplina ainda sobre as proibições e exigências, quando o referente é o ambiente em análise, disciplinando:

Art. 49 - Nas áreas de formação vegetais defensivas à erosão, fica proibido o corte de árvores e demais formas de vegetação natural, obedecidos os seguintes critérios:

I - ao longo dos cursos de água, em faixa marginal, cuja largura mínima será:

a) - de 10 (dez) metros, para rios de largura inferior a 20 (vinte) metros;

b) - igual a metade da largura do rio, quando a largura for superior a 20 (vinte) metros;

II - ao redor das lagoas, lagos e reservatórios de água numa faixa de 100 (cem) metros;

III - ao redor das nascentes, numa faixa de 50 (cinquenta) metros;

IV - nas áreas acima das nascentes, no topo dos morros, montes, montanhas e serras;

V - nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45° (quarenta e cinco) graus, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadora de mangues;
e

Art. 50 - Nos estuários fica proibido o corte de vegetação de formação de mangues, a exploração de recursos minerais e o aterramento.

Art. 51 - Nas lagoas e nos manguezais ficam proibidos a exploração dos recursos minerais e o aterramento. (nova redação dada pelo Decreto nº 3.610/89).

Art. 52 - Nos mananciais e nascentes de que trata o artigo 42 é proibido:

I - o lançamento de qualquer efluente, resíduos e biocidas;

II - o corte de árvores e demais formas de vegetação natural; e

III - a instalação e operação de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços.

7.6 Considerações Finais

No contexto legal, não há incompatibilidade da legislação ambiental com a implantação do empreendimento em estudo, visto que o mesmo não interfere e/ou infringe legalmente as normativas ambientais.

Todos os estudos para implantação do projeto ora citado, foram realizados em conformidade com os preceitos legais no que se refere a legislação ambiental vigente.

8 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

8 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

8.1 Identificação das áreas de influência

As áreas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos da rodovia, denominadas áreas de influência do empreendimento, foram delimitadas com base nas características do empreendimento, em suas fases de projeto, construção e operação e nas características dos meios físico, biótico e socioeconômico aonde será implantado.

O presente estudo definiu como limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos da rodovia, denominada área de influência do empreendimento, como sendo:

8.1.1 Área de influência direta (AID)

Áreas que sofrerão impactos diretos da pavimentação e operação da rodovia, bem como das atividades associadas e decorrentes. Em função das características físicas, biológicas, sociais e econômicas e das particularidades do empreendimento, foram definidas distintas áreas de influência direta do empreendimento.

A **AID do meio físico** é delimitada pelos divisores topográficos de todas as microbacias hidrográficas interceptadas pelas alternativas da rodovia, até os limites da BR -101.

A **AID do meio biótico** é composta pelo corredor no qual foram estudadas as alternativas de traçado.

A **AID do meio socioeconômico** compreende os dois municípios atravessados pela rodovia.

8.1.2 Área de influência indireta (All)

A área de influência indireta do empreendimento compreende a área que sofrerá os impactos indiretos da pavimentação e operação da rodovia, assim como, das suas atividades associadas e decorrentes.

A **All dos meios físico e biótico** é composta pelos municípios atravessados pela rodovia.

A **All do meio socioeconômico** compreende os municípios pertencentes à Microrregião de Itajaí.