

RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

Canteiro de Obras Não-Industrial

Tamanho da área: 1,22 hectares



Localidade: BR 116, KM 525+500, Pelotas/RS

Outubro/2012

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.1	OBJETIVOS	9
3.2	JUSTIFICATIVA.....	9
3.3	CRONOGRAMA.....	9
3.4	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO	9
3.5	ESTRUTURAS PROJETADAS PARA FUNCIONAMENTO DENTRO DO CANTEIRO	10
3.6	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	11
3.7	PESSOAL.....	13
3.8	CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES DE GERAÇÃO.....	16
3.8.1	<i>EFLUENTES LIQUIDOS</i>	16
3.8.2	<i>RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	19
3.8.3	<i>EMISSIONES ATMOSFÉRICAS</i>	25
3.8.4	<i>RUÍDOS</i>	25
4	RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA	26
4.1	USO ATUAL DA ÁREA	26
4.2	CLIMA	26
4.2.1	<i>TEMPERATURA</i>	29
4.2.2	<i>PRECIPITAÇÕES</i>	30
4.3	RECURSOS HÍDRICOS	32
4.3.1	<i>CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL, QUE ESTÃO INSERIDAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANTEIRO DE OBRAS</i>	34
4.3.1.1	<i>BACIA HIDROGRÁFICA MIRIM-SÃO GONÇALO</i>	34
4.4	FLORA.....	38
4.4.1	<i>METODOLOGIA</i>	38
4.4.2	<i>DESCRIÇÃO DAS FLORESTAS ORIGINAIS</i>	39
4.4.2.1	<i>ÁREAS DE FORMAÇÕES PIONEIRAS – VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA FLUVIAL E/OU LACUSTRE</i> 39	
4.4.3	<i>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO EM RELAÇÃO À VEGETAÇÃO</i>	40
4.4.4	<i>IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES AO CORTE</i>	42
4.5	FAUNA.....	43
4.5.1	<i>METODOLOGIA E ESFORÇO AMOSTRAL</i>	43
4.5.1.1	<i>TRANSECTOS</i>	43
4.5.1.2	<i>SÍTIOS DE VOCALIZAÇÃO DE ANUROS</i>	43
4.5.1.3	<i>CONSULTA BIBLIOGRÁFICA</i>	43
4.5.2	<i>CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA LOCAL</i>	44

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



4.5.2.1	HERPETOFAUNA	44
4.5.2.2	AVIFAUNA.....	46
4.5.2.3	MASTOFAUNA.....	49
4.5.3	<i>ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO COM MAIOR POTENCIAL DE OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</i>	51
4.5.4	<i>PREVISÃO DE IMPACTOS A FAUNA LOCAL</i>	52
4.5.5	<i>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</i>	52
4.5.5.1	FAUNA SINANTRÓPICA	52
4.5.6	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	53
4.5.7	<i>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</i>	54
4.6	INFRA-ESTRUTURA PÚBLICA	58
4.7	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	58
4.7.1	<i>ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA</i>	58
4.7.2	<i>ALTERAÇÃO DO PERFIL TOPOGRÁFICO</i>	59
4.7.3	<i>EROSÃO</i>	60
4.7.4	<i>EMISSIONES ATMOSFÉRICAS</i>	60
4.7.5	<i>RUÍDOS</i>	61
4.7.6	<i>FORMAÇÃO DE REJEITOS PROVENIENTES DE DECAPEAMENTO</i>	61
5	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA	62
5.1	PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS	62
5.1.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	62
5.1.2	<i>OBJETIVOS DO PROGRAMA</i>	62
5.1.3	<i>METAS</i>	63
5.1.4	<i>PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA</i>	64
5.1.4.1	VERIFICAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS	64
5.1.4.2	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	64
5.1.4.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	65
5.1.4.4	MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS	65
5.1.4.5	RECOMENDAÇÕES GERAIS	68
5.1.4.6	ETAPAS DE EXECUÇÃO	68
5.1.4.7	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	69
5.1.5	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	69
5.1.6	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	70
5.1.7	<i>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA</i> ..	70
5.2	PROGRAMA DE VEGETAÇÃO	70
5.2.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	70
5.2.2	<i>OBJETIVOS</i>	71
5.2.3	<i>METAS</i>	71
5.2.4	<i>PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA</i>	72
5.2.5	<i>ETAPAS DE EXECUÇÃO</i>	73

5.2.6	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS.....	74
5.2.7	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA ...	74
5.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS (INCLUI MONITORAMENTO DE RUÍDO)	74
5.3.1	JUSTIFICATIVA	74
5.3.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA.....	75
5.3.3	METAS	76
5.3.4	PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA	76
5.3.4.1	MEDIDAS DE CONTROLE GERAL.....	76
5.3.4.2	CONTROLE DOS CAMINHOS DE SERVIÇO E DAS FRENTES DE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	77
5.3.5	ETAPAS DE EXECUÇÃO	78
5.3.5.1	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	78
5.3.6	CRONOGRAMA FÍSICO.....	78
5.3.7	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	79
5.3.8	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA ...	79
5.4	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS LÍQUIDOS (EFLUENTES), DA FAUNA SINANTRÓPICA E DO POSTO DE COMBUSTÍVEL	79
5.4.1	JUSTIFICATIVA	79
5.4.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA.....	81
5.4.3	METAS	81
5.4.4	PLANO DE AÇÃO/METODOLOGIA	81
5.4.4.1	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O CANTEIRO DE OBRAS	81
5.4.4.2	REFEITÓRIO-COZINHA	83
5.4.4.3	VESTIÁRIOS/SANITÁRIOS	83
5.4.4.4	LABORATÓRIO.....	84
5.4.4.5	ÁREA DE ABASTECIMENTO	84
5.4.4.6	GUARITA/ESCRITÓRIO/ESCRITÓRIO DE FISCALIZAÇÃO/ALMOXARIFADO-DEPÓSITO/SETOR SEGURANÇA DO TRABALHO-SINALIZAÇÃO-AMBULATÓRIO/ALOJAMENTOS	85
5.4.4.7	OFICINA/RAMPA DE LAVAGEM-LUBRIFICAÇÃO-TROCA DE ÓLEO/LAVAGEM DE PEÇAS PARA MANUTENÇÃO	86
5.4.4.8	FRENTES DE OBRA	87
5.4.4.9	DESCOMISSONAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS	87
5.4.4.10	COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS	88
5.4.4.11	MONITORAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS (EFLUENTES)	93
5.4.5	ETAPAS DE EXECUÇÃO	94
5.4.6	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS.....	94
5.4.7	CRONOGRAMA FÍSICO.....	95
5.4.8	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA ...	95
5.5	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES	96
5.5.1	JUSTIFICATIVA	96
5.5.2	OBJETIVO	96

5.5.3	METAS	96
5.5.4	PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA	97
5.5.5	REQUISITOS LEGAIS	98
5.5.6	CRONOGRAMA	99
6	DESCOMISSONAMENTO DO CANTEIRO	100
6.1	MEDIDAS MITIGADORAS E DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA	100
6.1.1.1	MONITORAMENTO DA ÁREA.....	100
6.1.1.2	DESCRIÇÃO DA ÁREA ATUAL E PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA	101
6.1.1.3	DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE A SER IMPLANTADA.....	101
6.1.1.4	PLANTIO EM LEIVAS OU SEMEADURA	101
6.1.1.5	PREPARO DO SOLO	102
6.1.1.6	ÉPOCA DE PLANTIO.....	102
7	DOCUMENTAÇÃO EM ANEXO	103
8	EQUIPE TÉCNICA.....	104
8.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO	104
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TIPOS, CAPACIDADE E QUANTIDADES DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	11
TABELA 2 – QUANTIDADE DE TRABALHADORES QUE UTILIZARÃO O CANTEIRO DE OBRAS COMO APOIO.....	14
TABELA 3 – ESTIMATIVA DE RESÍDUOS GERADOS.....	19
TABELA 4 – DIMENSÃO E ÍNDICES CALCULADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	38
TABELA 5 - ÁREAS E VAZÕES MÉDIAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	38
TABELA 6 - LISTA DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADA NA ÁREA ANALISADA OU DE COMUM OCORRÊNCIA PARA A METADE SUL DO ESTADO, CONFORME O TIPO DE REGISTRO (A=AUDITIVO, V=VISUAL E B=BIBLIOGRAFIA).....	45
TABELA 7 - LISTA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADA NA ÁREA ANALISADA OU DE COMUM OCORRÊNCIA PARA A METADE SUL DO ESTADO, CONFORME O TIPO DE REGISTRO (A=AUDITIVO, V=VISUAL E B=BIBLIOGRAFIA).....	46
TABELA 8 - ÁREAS LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA DE COMUM OCORRÊNCIA PARA A METADE SUL DO ESTADO, CONFORME O TIPO DE REGISTRO (B=BIBLIOGRAFIA).....	50
TABELA 9 – LIMITES PELA LISTA HOLANDESA PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (µG/L).....	66
TABELA 10 – PARÂMETROS DE MONITORAMENTO E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES.....	93
TABELA 11 – CRONOGRAMA DE TRABALHOS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES	99

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS NO RIO GRANDE DO SUL.	10
FIGURA 2 - MAPAS DE SAZONALIDADE DAS CHUVAS NO RS E MÉDIA ANUAL. EXTRAÍDO DO ATLAS EÓLICO DO RIO GRANDE DO SUL. (HTTP://WWW.SEMC.RS.GOV.BR/ATLAS).	31
FIGURA 3 - REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL. EXTRAÍDO DE HTTP://WWW.FEPAM.RS.GOV.BR/QUALIDADE/BACIAS_HIDRO.ASP, FONTE: DRH-SEMA/RS.	33
FIGURA 4 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL. EXTRAÍDO DE HTTP://WWW.FEPAM.RS.GOV.BR/QUALIDADE/BACIAS_HIDRO.ASP, FONTE: DRH-SEMA/RS.	33
FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA MIRIM-SÃO GONÇALO.	37
FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DOS DOIS TRANSECTOS (T1 E T2), E DA VALA DE DRENAGEM NA DIVISA LESTE, ONDE FOI REALIZADO LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA NO PERÍODO NOTURNO.	44
FIGURA 7 – ÁREA REQUERIDA PARA O CANTEIRO DE OBRAS, COM O ALAMBRADO QUE SEPARA O PÁTIO DA EMPRESA DA ÁREA DO CAMPO.	54
FIGURA 8 – VISTA GERAL DA LINHA DO TRANSECTO T1 E DA VALA DE DRENAGEM EXISTENTE JUNTO AO ALAMBRADO.	54
FIGURA 9 – ÁREA DE CAMPO ANTROPIZADO EM FRENTE A EMPRESA.	55
FIGURA 10 – RUA LATERAL POR ONDE FOI TRAÇADO O TRANSECTO T2 E A VALA DE ACÚMULO POR DRENAGEM, JUNTO À DIVISA LESTE, JÁ FORA DA PROPRIEDADE, ONDE FORAM FEITOS REGISTROS DE ANUROS EM PERÍODO NOTURNO.	55
FIGURA 11 – EXEMPLAR DE PERERECA (<i>DENDROPSOPHUS SANBORNII</i>)	56
FIGURA 12 – EXEMPLAR DE QUERO-QUERO (<i>VANELLUS CHILENSIS</i>), COM FILHOTE NA ÁREA DO CAMPO EM FRENTE À EMPRESA.	56
FIGURA 13 – EXEMPLAR DE VIRA-BOSTA (<i>MOLOTHRUS BONARIENSIS</i>).	57
FIGURA 14 – CASAL DE POMBA-DE-BANDO (<i>ZENAI DA AURICULATA</i>).	57

1 INTRODUÇÃO

O CONSÓRCIO CONTORNO, inscrita no CNPJ nº 16.633.335/0001-87, estabelecida na Avenida Herbert Hadler, 2177 – bairro Fragata, no município de Pelotas/RS, vem apresentar o Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental (PCA), referente solicitação de Licença de Instalação para a atividade de CANTERIO DE OBRAS, em uma área de 1,22 ha, localizado na BR 116, km 525+500, no município de Pelotas/RS.

Os estudos ambientais necessários ao licenciamento de Canteiro de Obras (RCA/PCA) estão sendo apresentados em função de sua utilização na execução da duplicação da Rodovia BR 116-392/RS, trecho Pelotas-Rio Grande. A duplicação da rodovia está licenciada sob responsabilidade do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT), através da LI nº 453/2007, retificada em 10 de Agosto de 2012.

A apresentação do mesmo ocorre de forma ordenada e clara, procurando dar maior enfoque às áreas que sofrerão maior modificação ambiental, sempre delimitado pela legislação ambiental vigente, baseado no atual Termo de Referência para RCA/PCA, fornecido pelo IBAMA, Superintendência no Estado do Rio Grande do Sul.

Este Projeto foi elaborado pela empresa Geoambiental Consultoria e Licenciamento Ltda, com base em informações colhidas em vistorias de campo, levantamento planialtimétrico, relatório fotográfico e consultas bibliográficas, possibilitando ao seu corpo técnico, estimar quais os impactos e as respectivas magnitudes que o empreendimento terá sobre o meio ambiente, bem como propor as medidas mitigadoras e de recuperação a serem executadas.

Eventuais alterações que os técnicos julgarem necessários no transcorrer do processo de licenciamento será juntado retificações para ajustes dos devidos planos ambientais neste projeto apresentado.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

NOME / RAZÃO SOCIAL*: CONSÓRCIO CONTORNO	
End.: rua/av *: Av. Herbert Hadler	n°*: 2177
Bairro *: Fragata	CEP *: 96.050-460 Município *: Pelotas/RS
Telefone *: (53) 3271.0037	e-mail: alberto.andrade@stesa.com.br; luciane.peixoto@stesa.com.br
CNPJ (CGC/MF n.º) *: 16.633.335/0001-87	CGC/TE n.º*:
CPF/CIC n.º*:	
Contato - Nome *: Alberto Andrade e/ou Luciane Peixoto	
End. P/ correspondência: rua / av *: Av. Herbert Hadler	n°*: 2177
Bairro *: Fragata	CEP *: 96.050-000 Município *: Pelotas/RS
Telefone p/ contato*: (53) 3271.0037	
e-mail: e-mail: alberto.andrade@stesa.com.br; luciane.peixoto@stesa.com.br	
Em caso de alteração da razão social de documento solicitado anteriormente (licença, declaração, etc.), informar a antiga razão social. Razão social anterior:	

IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE/ EMPREENDIMENTO

Atividade *: CANTEIRO DE OBRAS	
Localidade: (Linha, Picada, etc.): BR 116, KM 525+500	
Distrito: Pelotas	Município: Pelotas/RS
Coordenadas geográficas * (Lat/Long) no Sistema Geodésico, SAD-69	
Lat. (°)	Long (+)
- 3 1 ° 2 9 ' 3 5 , 3	- 5 2 ° 1 2 ' 4 4 , 1
Responsável pela leitura no GPS	
Nome: Fabiane de Almeida	Profissão: Geóloga
Telefone: (51) 3710-5400	

MOTIVO DO ENCAMINHAMENTO AO IBAMA (SITUAÇÃO)

Tipo de documento a ser solicitado: <input type="checkbox"/> LP – Licença Prévia <input checked="" type="checkbox"/> LI – Licença de Instalação <input type="checkbox"/> LO – Licença de Operação	<input checked="" type="checkbox"/> primeira solicitação deste tipo de documento <input type="checkbox"/> renovação ou alteração do(a) : n° _____ / _____ (informar tipo do documento) processo FEPAM n° _____ / _____
--	--

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 OBJETIVOS

O presente Projeto foi elaborado com vistas à implantação de canteiro de obra para execução dos serviços necessários a duplicação da rodovia BR 116/392-Lote 2, situado entre o Km 60,63-Km 68,40, da BR 392 e Km 522,7- Km 527,68, da BR 116-392. A construção do Lote 2 da rodovia em questão é de responsabilidade da contratada, Consórcio Contorno, para efetuar a execução das obras de melhoria de capacidade, incluindo duplicação. A empresa Consórcio Contorno possui contrato de empreitada a preço unitário estabelecido com o DNIT, como contratante. O referido contrato nº 431/2012 foi publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 16 de Julho de 2012 e está apresentado em anexo.

3.2 JUSTIFICATIVA

Os impactos ambientais gerados na implantação e operação do canteiro de obras instalado para apoio as obras de duplicação da rodovia BR 116/392 distinguem-se na fase de implantação e operação. Nesse sentido, visando minimizar tais impactos, e/ou mesmo evitar novos, neste estudo são propostas ações capazes de garantir que o empreendimento seja acompanhado de um conjunto de medidas mitigadoras e programas ambientais que minimizem os impactos previstos.

3.3 CRONOGRAMA

O cronograma de trabalhos prevê a instalação do canteiro de obras nos meses de Outubro e Novembro de 2012, com operação prevista para Novembro de 2012 até Julho de 2015 e desmobilização para o mês de Agosto de 2015.

3.4 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO

O acesso à área é feito, pela BR 116, sentido Pelotas-Rio Grande, seguindo-se por cerca de 880m, a partir do trevo de acesso da FENADOCE (Km 524+220), contornado o mesmo e seguindo a rodovia pela BR 116 pela mão direita. Após percorrer os 880m, dobra-se à direita, no acesso à rua lateral (Km 525+000),

seguindo por esta, e percorrendo cerca de 520 m, dobrando-se a direita, e chegando à área alvo de licenciamento. A planta do canteiro de obras encontra-se em anexo.

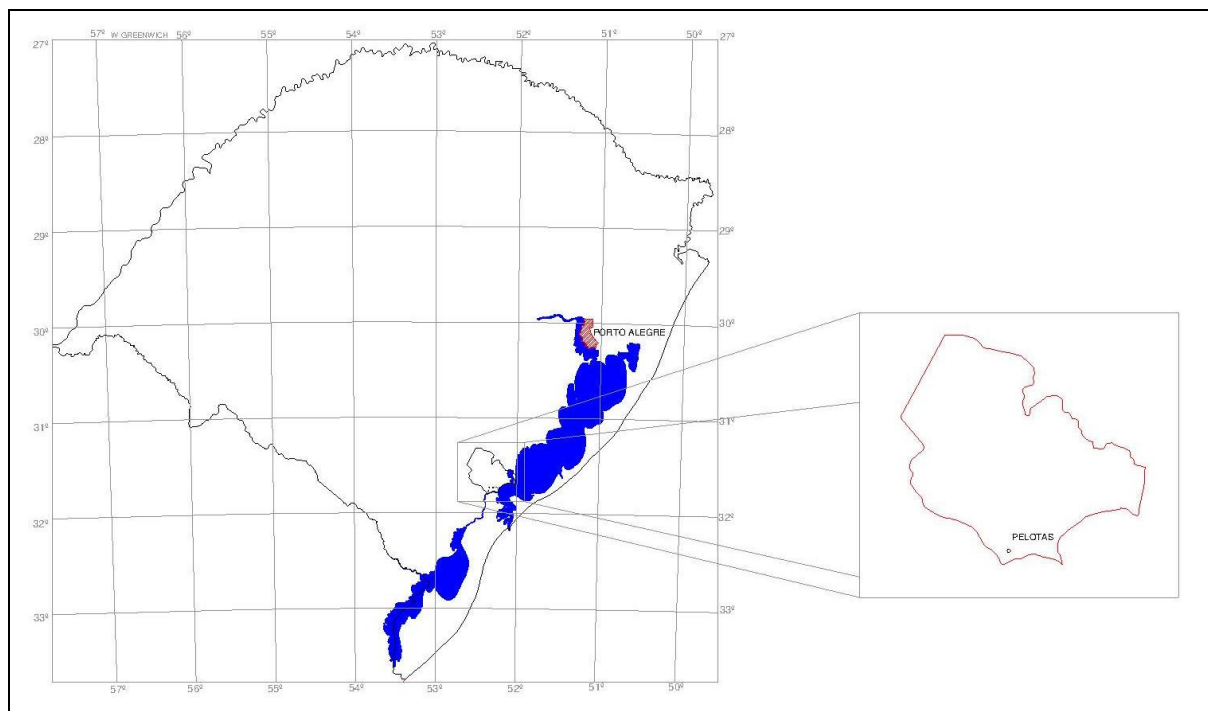


Figura 1 - Localização do município de Pelotas no Rio Grande do Sul.

3.5 ESTRUTURAS PROJETADAS PARA FUNCIONAMENTO DENTRO DO CANTEIRO

Execução de serviços de limpeza do terreno (onde necessário) com remoção da camada vegetal superficial, com posterior armazenamento para utilização do material na recuperação da área. Após a limpeza será colocado, quando necessário, um forro de 10 a 15 cm de saibro ou argila que na sequência será revestido com uma camada de 10 cm de brita graduada.

A área encontra-se desprovida de vegetação arbórea nas porções onde há edificações, não havendo necessidade de supressão de vegetação.

O canteiro de obras contará com guarita, escritório, refeitório, laboratório, escritório de fiscalização, vestiários/sanitários, almoxarifado, segurança do trabalho/sinalização/ambulatório, oficina, lavagem/lubrificação, posto de apoio para abastecimento e central de resíduos, sendo que todas as estruturas estão locadas na planta planialtimétrica apresentada em anexo.

A estrutura predial para funcionamento das atividades do canteiro de obras, citadas anteriormente, já se encontra pronta, tratando-se de prédio de alvenaria previamente construído.

O terreno já é cercado e terá uma cerca adicional para dividir os prédios que serão usados pelo consórcio construtor do prédio existente nos fundos destas instalações.

3.6 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A Tabela 1 mostra os tipos e a quantidade de máquinas e equipamentos a serem utilizados para a execução da obra de duplicação da BR 116/BR 392 e que terão apoio neste canteiro. O canteiro de obras prevê que sejam executadas manutenções de máquinas e equipamentos em oficina e rampa de lavagem/lubrificação a serem implantadas, conforme pode ser visualizado no layout do canteiro de obras em anexo.

Informa-se abaixo os tipos de manutenções a serem realizadas no canteiro de obras:

- consertos elétricos;
- consertos e troca de pneus/câmaras;
- consertos de sistemas hidráulicos de equipamentos;
- consertos mecânicos preventivos e corretivos;
- lavagem de peças para manutenção;
- lavagem/troca de óleo e lubrificação de veículos.

Tabela 1 – Tipos, capacidade e quantidades de máquinas e equipamentos.

EQUIPAMENTOS	CAPACIDADE	QUANTIDADE
EQUIPAMENTOS DIRETOS		
Cam. Basc. Truck Traçado	14 m ³	176
Caminhão Carroceria	Ford 815 C	1
Caminhão Espargidor	10.000l	1
Caminhão Pipa Truck	12.000l	6
Escavadeira Hidr. Volvo	240C	13
Grade De Disco	-	3
Motoniveladora Volvo	215 HP - G 940	3
Rolo Comp. De Pneus (Dynapac)	27t	2

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
 Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



Cp 271)		
Rolo Compactador (Dynapac Ca25)	11t	6
Rolo Tandem (Dynapac Cc 422)	11t	1
Trator Agricola	CBT 90 – 105 CV	3
Trator De Esteiras Caterpillar	D6M-XL/OS	5
Vibroacabadora (Cifalli Vda621/Terex Vda 421)	300th	1
Retroescavadeira (Case 580 M)	-	1

EQUIPAMENTOS INDIRETOS

Veiculo Gol 1.6 (Completo)	1.6	1
Veiculo Gol 1.0	1.0	7
Kombi	1.6	2
Caminhão basculante Toco	8m ³	1
Caminhão Carroceria	Ford 815 C	1
Saveiro	1.6	2
Caminhão Comboio	4.000l	1
Cavalo Mecânico + Prancha	-	1
Caminhão Munck	2.500 kg	1
Ônibus	-	2

EQUIPAMENTO USADOS SERVIÇOS DO CANTEIRO DE OBRAS

Bomba abastecimento de diesel	15 L/min	1
Tanque de estocagem de diesel	15.000 L	1
Bomba de pressurização de água de lavagem	26 L/min	1
Bomba de pressurização de água de lavagem a quente	900 L/h	1
Engraxadeira	1.300 g/min	2
Pingadeira de óleo (coletor)	50 L	1
Compressor	5 Cv	1
Macaco hidráulico	2 ton	2
Caixa de ferramentas diversas	-	2
Esmerilhadeira	½ CV	1
Serra policorte	3450 rpm/ 3 CV	1
Furadeira manual	3000 rpm/700 W	2

Furadeira de bancada	1720 rpm/ 0,5 CV	1
Esmeril	3.000 rpm/ 0,5 CV	1
Parafusadeira pneumática	3500 rpm/ T 1900 NM	2
Prensa hidráulica	10 ton	1
Equipamento de solda	15,2 KVA/ 12A	1
Balança	10 kg	1
Estufa	30 L/ de 0º a 60º	1
Cilindros de corpos de prova	1,57 L	15
Rotarex	3 L	1
Fogareiro	-	1
Viscosímetro	-	2
Compactador	-	1
Peneiras	-	2
Formas metálicas	-	10
Pá	-	1
Picareta	-	1
Soquete	-	1
Prensa	-	1
Espátulas	-	3

3.7 PESSOAL

A execução das obras de melhoria de capacidade, incluindo duplicação, da rodovia BR 116/BR 392, demandam uma grande concentração populacional de trabalhadores das Construtoras responsáveis por cada trecho, sendo que na área em questão, serão 216 trabalhadores que utilizarão o canteiro de obras como apoio, conforme pode ser visto na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Quantidade de trabalhadores que utilizarão o canteiro de obras como apoio.

MÃO DE OBRA	QUANTIDADE
MÃO DE OBRA DIRETA	
Mot. Cam. Basc. Truck Traçado	176
Mot. Caminhão Carroceria	1
Mot. Caminhão Espargidor	1
Mot. Caminhão Pipa	6
Oper. Escavadeira Hidr.	13
Oper. Motoniveladora	3
Oper. Rolo Comp. De Pneus	2
Oper. Rolo Compactador Dynapac Ca25	6
Oper. Rolo Tandem	1
Oper. Trator Agrícola	3
Oper. Trator De Esteiras	5
Oper. Vibroacabadora	1
Oper. Retroescavadeira	1
Ajudante	51
Apontador	9
Greidista	2
Rasteleiro (3 Para Cada Vibroacabadora)	3
Soldador	1
Feitor De Produção	2
MÃO DE OBRA INDIRETA	
GERÊNCIA	
Gerente De Contrato	1
SETOR TÉCNICO E PLANEJAMENTO	
Eng. Planejamento	1

Engenheiro De Seção Técnica	1
Encarregado De Contratos De Terceiros	1
Auxiliar Seção Técnica	1
Apropriador	2
Encarregado De Topografia	1
Topógrafo	1
Nivelador	2
Aux. Topografia	6
Encarregado De Laboratorio	1
Laboratorista	1
Aux. Laboratório	4
Motorista (Caminhão Toco E Kombi)	3
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Eng. Produção Ii	1
Eng. Produção I	1
Encarregado Geral	1
Encarregado De Pavimentação	1
Encarregado De Terraplenagem	1
Encarregado Logística	1
ADMINISTRAÇÃO	
Encarregado Adm. Ii	1
Encarregado Financeiro	1
Auxiliar Administrativo	2
Enc. Almoxarifado/Compras	1
Almoxarife	1
Faxineira/Copeira	3

Telefonista/Receptionista	1
Assistente de RH	1
Motorista	1
SEGURANÇA DO TRABALHO	
Eng. Segurança	1
Médico	1
Técnico Em Segurança Do Trabalho	2
MANUTENÇÃO MECÂNICA	
CONTROLADOR DE MANUTENÇÃO	1
Feitor De Lubrificação	1
Lubrificador	1
Ajudante	1
Soldador	1
Motorista Caminhão Prancha	1
Borracheiro	1
Mecânico Da Pesada	2
Auxiliar Mecânico	2
Ajudante / Lavador	1
Motorista Caminhão Comboio	1
TRANSPORTES	
Motorista De Ônibus	2
Motorista Caminhão Muck	1

3.8 CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES DE GERAÇÃO

3.8.1 EFLUENTES LIQUIDOS

Os efluentes líquidos a serem gerados no canteiro de obras correspondem:

-efluentes sanitários: fontes de geração= banheiros. Tipo de efluentes, volume e características= efluentes orgânicos contendo contaminação fecal e grande quantidade de sólidos que precisam se estabilizados biologicamente, com volume estimado de 4,2 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 700 mg/L, DBO₅= 350 mg/L, pH= 7,0, Sólidos Sedimentáveis= 15 mL/L, Sólidos Suspensos= 400 mg/L, Coliformes Totais= 10⁶ a 10⁹ NMP/100 mL, Óleos e Graxas= 110 mg/L;

-efluentes do refeitório: fonte de geração= como as refeições serão adquiridas prontas, serão gerados efluentes somente na lavagem de utensílios e talheres usados nas refeições. Tipo de efluentes, volume e características= efluentes orgânicos contendo restos de alimentos e gordura vegetal, com estimativa de geração de 1,10 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 500 mg/L, DBO₅= 250 mg/L, pH= 6,0, Sólidos Sedimentáveis= 1,5 mL/L, Sólidos Suspensos= 250 mg/L, Óleos e Graxas= 70 mg/L;

-efluentes de vestiários/banhos: fonte de geração= banhos e higienização pessoal de vestiário. Tipo de efluentes, volume e características qualitativas= efluentes contendo componentes orgânicos (sujidades) e químicos de sabões, shampôs e condicionadores, com presença de resíduos sólidos particulados e resíduos dissolvidos, com vazão estimada em 3,9 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 360 mg/L, DBO₅= 180 mg/L, pH= 6,5, Sólidos Sedimentáveis= 0,5 mL/L, Sólidos Suspensos= 160 mg/L, Óleos e Graxas= 30 mg/L;

Os efluentes mencionados acima serão tratados em fossa séptica, conforme especificado no PBA. Sugere-se a instalação, depois da fossa séptica, de filtro anaeróbio para retenção de sólidos e melhoria da carga orgânica residual dos despejos tratados, além da redução da concentração de coliformes termotolerantes. No caso dos efluentes do refeitório poderia ser instalada inclusive caixa de gordura, para remoção de materiais graxos.

As instalações de tratamento de efluentes domésticos nos prédios existentes no canteiro de obras serão aproveitadas e, se for o caso, compatibilizadas com as especificações contidas nas normas da ABNT nº 7.229/93 e nº 13.969/97.

Os parâmetros listados acima possuem os respectivos limites de lançamento estipulados pela Resolução CONSEMA nº 128/2006.

Serão gerados efluentes oleosos, conforme abaixo especificado:

-efluente oleoso 1: fonte de geração= rampa de lavagem, lubrificação e troca de óleo de veículos. Tipo de efluentes, volume e características qualitativas= efluente oleoso contendo particulados sólidos (areia, barro, graxa), óleo mineral (óleo livre ou óleo emulsionado) e residual de detergente, com volume estimado entre 5 e 12 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 800 mg/L, pH= 6,5, Sólidos Sedimentáveis= 2,5 mL/L, Óleos e Graxas= 80 mg/L e Fenóis: 0,2 mg/L;

-efluente oleoso 2: fonte de geração= lavagem de peças para manutenção. Tipo de efluentes, volume e características qualitativas= efluente oleoso contendo particulados sólidos (areia, barro, graxa), óleo mineral e/ou residual de detergente, com volume estimado entre 1,4 e 4,5 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 700 mg/L, pH= 6,5, Sólidos Sedimentáveis= 1,0 mL/L, Óleos e Graxas= 100 mg/L e Fenóis= 0,2 mg/L;

-efluente oleoso 3: fonte de geração= posto de abastecimento privado de veículos (incidência pluvial, derrames de diesel e lavagem de parabrisas). Tipo de efluente, volume e características qualitativas= efluente oleoso contendo sólidos (areia e barro), óleo diesel e/ou residual de detergente, com volume estimado entre 0,6 a 2,3 m³/dia. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 360 mg/L, pH= 6,0, Sólidos Sedimentáveis= 0,5 mL/L, Óleos e Graxas= 30 mg/L e Fenóis= 0,05 mg/L.

Os parâmetros de monitoramento de efluentes oleosos são definidos pela Portaria FEPAM nº 43/2009, enquanto que os valores limites de lançamento são definidos pela Resolução CONSEMA nº 128/2006.

Serão gerados efluentes no laboratório, conforme especificado abaixo:

-efluente laboratório: fonte de geração= esgotamento periódico de tanque de imersão, lavagem de peças, equipamentos e utensílios. Tipo de efluente, volume e características qualitativas= efluente contendo contendo sólidos (areia, brita, concreto ou solo) e pequena concentração de componentes químicos (cloretos, glicerina e formol), com volume estimado entre 0,35 m³/mês. Características qualitativas estimadas do efluente bruto: DQO= 300 mg/L, pH= 6, Sólidos Sedimentáveis= 0,5 mL/L, Óleos e Graxas= 30 mg/L.

Os parâmetros listados acima possuem os respectivos limites de lançamento estipulados pela Resolução CONSEMA nº 128/2006. Os efluentes tratados serão direcionados para a rede pública de coleta ou infiltrados no solo local, conforme especificações da norma NBR-ABNT e nº 13.969/97.

3.8.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

A tabela 3 mostra a estimativa de geração de resíduos.

Tabela 3 – Estimativa de resíduos gerados.

FONTES DE GERAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS	ESTIMATIVA DO MONTANTE A SER GERADO	CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	TRATAMENTO/DESTINAÇÃO
Guarita, Escritório, Escritório de Fiscalização, Almojarifado-Depósito, Setor de Segurança do Trabalho-Sinalização-Ambulatório e Alojamentos	Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas fluorescentes compactas	03 unidades/mês	Resíduo perigoso classe I, contendo pó fosfórico e/ou mercúrio	A reciclagem por empresa credenciada permite a separação de componentes de alumínio, soquetes de plásticos, estruturas metálico-eletrônicas e de vidro.
	Cartuchos de tinta e/ou toner	04 unidades/mês	Resíduo contaminado classe I com restos de tinta e pigmentos	A recarga de cartuchos ou a destinação para empresas de reciclagem licenciadas é indicada para minimizar o impacto ambiental da atividade.
	Papel/papelão	2,9 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIB que quando corretamente segregados não oferecem perigo em seu manuseio, caracterizados como inertes e recicláveis	Reciclagem por em empresa credenciada ou coleta municipal
	Plásticos	2,4 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIB de filmes e embalagens, copos	Reciclagem por em empresa credenciada ou coleta municipal

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
 Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



			plásticos usados pelos colaboradores, que não oferecem perigo no manuseio, sendo inertes e recicláveis	
	Resíduo de varrição	0,18 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIB compostos por materiais como de areia, terra e pó oriundos do pátio do canteiro de obras	Disposição em aterro sanitário licenciado
	Resíduos de ambulatório	0,085 m ³ /mês	Resíduos classe I potencialmente tóxicos e infectocontagiosos, que precisam ser separados dos demais resíduos gerados no canteiro de obras	Coleta por empresa habilitada e Destruição térmica em incinerador licenciado
Serviços de Limpeza-manutenção de veículos no canteiro de obras (Oficina, Rampa de Lavagem-Troca de Óleo-Lubrificação, Lavagem de Peças para Manutenção) e Abastecimento Privado de Combustível	Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas fluorescentes	0,5 unidades/mês	Resíduo perigoso classe I, contendo pó fosfórico e/ou mercúrio	Reciclagem por empresa credenciada
	Estopas usadas	0,024 m ³ /mês	Resíduo sólido classe I, contendo óleo-graxa, tintas e/ou solventes	Incineração, co-processamento ou disposição em aterro classe I, licenciados
	Óleo lubrificante usado e óleo retido na caixa separadora de água e óleo	0,9 m ³ /mês	Resíduo líquido classe I derivado de petróleo, contendo materiais particulados/dissolvidos	Rerefino em empresas credenciadas na ANP
	EPIs usados	0,08 m ³ /mês	Resíduo classe I ou classe IIA não passíveis de	Higienização-conserto-reutilização ou disposição em aterro classe I licenciado

CONSÓRCIO CONTORNORelatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS

			reaproveitamento ou contaminados com derivados de petróleo	
Latas vazias de tintas, solventes ou graxa	0,08 m ³ /mês	Resíduo classe I contaminado com tintas-solventes ou óleo-graxa	Descontaminação e reciclagem por empresas credenciadas ou disposição em aterro classe I licenciado	
Pilhas e baterias usadas	6 unidades/mês	Resíduo classe I contendo componentes tóxicos e potencialmente contaminantes	Devolução ao fabricante ou fornecedor autorizado	
Sucatas metálicas	30 kg/mês	Resíduo metálico classe IIB	Reciclagem por empresas credenciadas	
Embalagens plásticas de óleos	45 unidades/mês	Resíduo sólido classe I contendo residual de derivado de petróleo	Devolução ao fabricante ou coletor autorizado para reciclagem	
Filtros de óleo lubrificante e filtros de diesel	0,08 m ³ /mês	Resíduos classe I contendo residual de derivados de petróleo	Descontaminação e reciclagem por empresas credenciadas ou disposição em aterro classe I licenciado	
Filtro de ar	0,3 m ³ /mês	Resíduo sólido classe IIA contendo poeira, fuligem e areia retidos no ar	Reciclagem por empresas credenciadas ou disposição em aterro classe II	
Vidros (parabrisas, frascos e outros)	0,08 m ³ /mês	Resíduo classe IIB	Reciclagem por empresas credenciadas	
Pneus e câmaras	160 unidades/mês	Resíduo Classe IIA ou IIB contendo poeira e fuligem de borracha	Recapagem ou reciclagem por empresas credenciadas	
Lonas de freio	0,08 m ³ /mês	Resíduo Classe I contendo resina	Devolução ao fabricante, coletor autorizado para	

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
 Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



			fenólica	reciclagem ou aterro classe I licenciado
	Barro da caixa separadora de água e óleo	0,3 m ³ /mês	Resíduo classe I contendo óleo e graxa e fuligem de lonas de freio	Incineração, co-processamento em fornos de cimento ou disposição em aterro classe I.
Laboratório	Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas fluorescentes compactas	0,5 unidades/mês	Resíduo perigoso classe I, contendo pó fosfórico e/ou mercúrio	Reciclagem por empresa credenciada
	Solo contaminado	0,01 m ³ /mês	Resíduo classe I contendo cloreto, glicerina e formol	Incineração, co-processamento em fornos de cimento ou disposição em aterro classe I.
	Solos e agregados	0,05 m ³ /mês	Resíduo classe IIB	Regularização do pátio da atividade
	Papel toalha	0,01 m ³ /mês	Resíduos sólidos úmidos classe IIB	Reciclagem por empresa credenciada ou coleta municipal
Refeitório-Cozinha	Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas fluorescentes compactas	01 unidades/mês	Resíduo perigoso classe I, contendo pó fosfórico e/ou mercúrio	Reciclagem por empresa credenciada
	Plásticos	0,63 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIB de filmes e embalagens, copos plásticos usados pelos colaboradores, que não oferecem perigo no	Reciclagem por empresa credenciada ou coleta municipal

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



			manuseio, sendo inertes e recicláveis	
	Resíduos de alimentos	0,74 m ³ /mês	Resíduos classe IIA orgânicos (restos comida, erva-mate, cascas de frutas)	Aterro sanitário licenciado, compostagem ou incorporação em solo agrícola, com coleta municipal
	Sucata de alumínio das viandas	0,32 m ³ /mês	Resíduo classe IIA contendo restos de alimentos	Reciclagem por empresas credenciadas ou aterro sanitário licenciado
	Resíduos da caixa de gordura	0,02 m ³ /mês	Resíduo classe IIA contendo matéria orgânica e gordura vegetal	Tratamento biológico ou disposição em aterro sanitário, licenciados
Sanitários e vestiário	Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas fluorescentes	01 unidades/mês	Resíduo perigoso classe I, contendo pó fosfórico e/ou mercúrio	Reciclagem por empresa credenciada
	Papel higiênico	1,15 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIA infectocontagiosos	Disposição em aterro sanitário licenciado
	Papel toalha	0,43 m ³ /mês	Resíduos sólidos úmidos classe IIB	Reciclagem por em empresa credenciada ou coleta municipal
Terraplenagem e nivelamento do terreno	Solo natural	100 m ³	Resíduo classe IIB composto por solo orgânico natural	A ser estocado para reutilização na recuperação da área quando da desmobilização do canteiro de obras
Avanço das obras	Papel higiênico	0,95 m ³ /mês	Resíduos sólidos classe IIA infectocontagiosos	Disposição em aterro sanitário licenciado
	Plástico	0,73 m ³ /mês	Resíduos sólidos	Reciclagem por em empresa

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
 Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS



			classe IIB de embalagens, copos plásticos e garrafas PET	credenciada ou coleta municipal
	Papel toalha	0,31 m ³ /mês	Resíduos sólidos úmidos classe IIB	Reciclagem por empresa credenciada ou coleta municipal
	Resíduos de alimentos	0,053 m ³ /mês	Resíduos classe IIA orgânicos (cascas de frutas e resíduos orgânicos) de lanches	Aterro sanitário licenciado, compostagem ou incorporação em solo agrícola, com coleta municipal
	EPIs usados	0,053 m ³ /mês	Resíduo classe I ou classe IIA não passíveis de reaproveitamento ou contaminados com derivados de petróleo	Higienização-conserto-reutilização ou disposição em aterro classe I licenciado
Descomissionamento do canteiro de obras	Concreto	10 m ³	Resíduos de concreto classe IIB	Reincorporação no terreno para regularização superficial ou disposição final em aterro classe II licenciado
	Telhas de fibrocimento	150 m ²	Resíduos de telhas de fibrocimento classe IIB	Reutilização em outras obras, reciclagem ou disposição final em aterro classe II licenciado
	Tela metálica de cercamento do terreno	300 m ²	Resíduos de telas metálicas classe IIB	Reutilização em outras obras, reciclagem ou disposição final em aterro classe II licenciado
	Postes usados no cercamento do terreno	70 unidades	Resíduos de concreto ou metal classe IIB	Reutilização em outras obras, reciclagem ou disposição final em aterro classe II licenciado

Observação: a geração de resíduos sólidos no avanço de obras está relacionada no canteiro de obras tendo em vista que no local haverá um local centralizado para estocagem temporária de todos os resíduos gerados pelo Consórcio Contorno – lote 2 – duplicação BR116.

3.8.3 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As emissões resultantes da implantação e operação do canteiro de obras estão relacionadas abaixo:

-Fontes de emissões de sólidos suspensos e poeiras:

=remoção da cobertura vegetal para limpeza do terreno e transporte para local de armazenamento temporário;

=colocação e regularização de camada de argila ou saibro e de brita na etapa de instalação do canteiro de obras;

=transito de veículos durante a operação do canteiro de obras (movimentação de máquinas, equipamentos e veículos);

-Fontes de geração de gases provenientes de motores de combustão:

-veículos, máquinas e equipamentos que se movimentam ou operam no canteiro de obras;

-Fonte de geração de emissões oriundas dos tanques de armazenagem de óleo diesel junto à área de abastecimento de veículos:

=saída de vapores junto ao suspiro do tanque de diesel.

3.8.4 RUÍDOS

Abaixo são reproduzidas as informações sobre ruídos contidas no EIA/RIMA da BR116/392.

A região de implementação do empreendimento tem porções de área urbana, rural e industrial, havendo, portanto, fontes geradoras de ruídos gerados pelas atividades urbanas, somando ao tráfego de veículos da própria rodovia.

Os ruídos gerados na operação do empreendimento são oriundos fundamentalmente da passagem de veículos e caminhões.

A deterioração dos veículos, o ritmo de uso e o descuido com a manutenção levam a um aumento gradual do nível de ruído produzido em relação aos níveis observados na saída de fábrica, considerando uma mesma velocidade.

A identificação e caracterização das fontes de emissão de ruídos na operação do canteiro de obras estão relacionadas abaixo:

=movimentação e operação de máquinas, veículos e equipamentos automotores, gerando ruídos com características intermitentes e aleatórios não confinados;

=operação de serviços de manutenção de veículos, máquinas e equipamentos: compressor, esmeril, esmerilhadeira, serra policorte, gerando ruídos intermitentes e aleatórios, que serão parcialmente confinados nas áreas operacionais.

4 RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA

4.1 USO ATUAL DA ÁREA

O local escolhido para o canteiro de obras refere-se a uma área industrial com acesso próprio e prédios de alvenaria já construídos, que serão aproveitados na operação do canteiro de obras. A área a ser utilizada não apresenta vegetação a ser suprimida e encontra-se nivelada. Desta maneira está somente aguardando a liberação do órgão ambiental.

4.2 CLIMA

Entende-se por clima o registro histórico e a descrição da média diária e sazonal de eventos climáticos que ajudam a descrever uma região. As estatísticas são extraídas de várias décadas de observação (AYOADE, 2002 *in* EIA RIMA BR 116).

O extenso território brasileiro, a diversidade de formas de relevo, a altitude e dinâmica das correntes e massas de ar possibilitam uma grande diversidade de climas no Brasil. Não sendo diferente, o clima varia nas diversas regiões sul-riograndense, tendo em 18°C sua temperatura média. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes, e a região onde se concentram as temperaturas mais elevadas é o Baixo Uruguai. No inverno, o vento característico da Região Sul é o minuano, também conhecido como pampeiro, vento extremamente frio e seco, e que só ocorre no inverno.

A umidade relativa do ar é de, aproximadamente, 75%, sendo o inverno a estação mais úmida em todo Rio Grande do Sul.

Na Planície Costeira, dentro da caracterização geral mesotérmica do Rio Grande do Sul, pode-se diferenciar dois tipos climáticos (Köppen): mesotérmico brando “Cfa” para Rio Grande e Osório e mesotérmico médio “Cfb” para Santa Vitória do Palmar. Essa diferenciação climática é baseada no comportamento das

médias, considerando “Cfa” quando a temperatura média das máximas é superior a 22°C e a média das mínimas varia entre -3°C e 18°C. (Vieira,Rangel- 1988)

O trecho da rodovia em estudo situa-se na porção Sul do Estado, entre às coordenadas geográficas 32°00´- 32°30´e 52°00´- 52°30´W, na região geomorfológica denominada Planície Costeira. Em função da sua topografia suave, registra-se uma incidência direta dos ventos vindouros do oceano. A rodovia se desenvolve próxima ao Oceano Atlântico e às Lagoas Mirim e Mangueira, que influenciam o comportamento do microclima regional, visto que exercem uma importante ação termorreguladora.

Os fatores dinâmicos que determinam o clima do Rio Grande do Sul, consistem na maior movimentação das massas atmosféricas. São quatro as massas de ar de maior influência: Massa Tropical Atlântica, Massa Polar Atlântica, Massa Equatorial Continental e Massa Tropical Continental (EIA/RIMA- Duplicação da BR 116/BR 392- trecho Pelotas- Rio Grande).

O nevoeiro é outro fator meteorológico de destaque na região em estudo. Na série analisada, constata-se durante todo ano a presença de nevoeiros, com um aumento no período de inverno. Na estação de RIO Grande é registrada a média 65 dias de nevoeiros durante o ano. Segundo Moreno (1961), considera-se área de nevoeiro frequente as regiões onde esse fenômeno ocorre em média, 50 a 60 vezes ou mais durante o ano, ou seja, a região estudada é frequentemente encoberta por este fenômeno.

Na circulação atmosférica do Rio Grande do Sul prevalecem os efeitos determinados pela dinâmica entre o anticlone subtropical Atlântico, os intermitentes deslocamentos de massas polares e a depressão barométrica do nordeste da Argentina. O anticlone subtropical Atlântico é um centro de altas pressões cuja posição média anual é próxima a 30° S, 25° W. A circulação atmosférica, no sentido anti-horário, resulta no predomínio de ventos de leste-nordeste sobre toda a área do Brasil, situada abaixo, da latitude 10° S. A depressão barométrica do nordeste da Argentina é uma área quase permanente de baixas pressões, geralmente estacionária ao leste dos Andes, cuja posição anual média é de aproximadamente 29° S, 66° W. Esta depressão é causada pelo bloqueio da circulação geral atmosférica imposto pelos Andes e acentuada pelo intenso aquecimento das planícies de baixa altitude da região (Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, disponível em <http://www.semc.rs.gov.br/atlas>).

O anticiclone do Atlântico é um centro de alta pressão situado próximo à Planície Costeira. É o principal fator climático do Rio Grande do Sul, por se tratar de área dispersora de ventos tropicais, de caráter semifixo sobre o Oceano Atlântico. As massas de ar provenientes desse anticiclone são predominantes durante o ano e sobre elas incidem influências de inclinação sazonal da radiação solar e as penetrações de frentes frias do anticiclone móvel polar.

A corrente do Brasil desloca águas tropicais ao longo do litoral do Rio Grande do Sul (estuário do Prata). Em sentido contrário, ao largo, se movimenta a corrente fria das Malvinas, em direção ao norte. Os fluxos energéticos dessas duas correntes geram um centro de tepidez térmica de fundamental importância no controle da avaliação térmico-pluviométrica da região (Planície Costeira do Rio Grande do Sul- Eurípides F. Vieira e Susan S. Rangel, 1988).

Em relação aos ventos, pode-se dizer que são uma contínua movimentação da atmosfera, fruto da circulação de massas de ar provocadas pela energia solar e pela rotação terrestre. Dentre os mecanismos atuantes, tem-se o aquecimento desigual da superfície terrestre, que ocorre em escala global (latitudes e ciclo dia-noite) e local (mar-terra, montanha-vale). Dessa forma as velocidades e direções dos ventos apresentam tendências diurnas e sazonais dentro de um caráter aleatório. O gradiente de pressão atmosférica entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticiclone subtropical Atlântico induz um escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda a região Sul do Brasil. Desse escoamento resultam ventos com velocidades médias anuais entre 5.5 m/s a 6.5 m/s sobre a maior parte da região.

Os ventos que ocorrem na Planície Costeira são característicos da região, possuindo direções predominantes relativamente constantes. Sopram principalmente de NE (velocidade média 3, 6-5, 1 ms^{-1}) ao longo de todo ano, mas principalmente na primavera e no verão (entre setembro e abril). No inverno e no outono (entre maio e outubro) cresce a incidência dos ventos de O-SO (velocidade média 5, 7-8, 2 ms^{-1}). A velocidade média dos ventos típicos está entre 3 e 5 ms^{-1} (Möller Jr, 1996). É comum encontrar na região árvores de aspecto anemomórfico, isto é, com a copa deformada, acompanhando o sentido predominante dos ventos. A vegetação, nas áreas de clima subtropical, se diferencia conforme a altitude do local.

Nas partes mais altas, ocorrem os bosques de araucárias. Nas planícies, há a predominância de campos, com vegetação rasteira de gramíneas, denominadas campos.

Segundo o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, no que diz respeito à área de influência do empreendimento, especificamente nas serras do centro e do oeste, as velocidades dos ventos se intensificam no período noturno, com picos ocorrendo entre as 22 horas até às 6 horas da manhã. Essas velocidades se atenuam durante o dia, e principalmente nos meses de verão e outono.

Ao longo do litoral, as brisas marinhas aumentam a velocidade dos ventos a partir das 11 horas até às 18 horas, ao longo da primavera e se estendem pelos meses de verão. Por causa da grande amplitude térmica anual essa situação se reverte nos meses mais frios do inverno, onde as menores velocidades são registradas no período das 14 horas até às 23 horas.

Em relação à sazonalidade dos ventos, na segunda metade do ano ocorrem ventos mais intensos em todas as regiões do Estado, com pequena discrepância dos picos entre os extremos leste e oeste do Estado. Em relação aos regimes diurnos observa-se uma defasagem entre as áreas litorâneas e o interior: no litoral, as brisas marinhas favorecem ventos mais intensos no período da tarde até o anoitecer, enquanto que no interior os ventos são mais intensos no período noturno.

A formação de geadas é um fenômeno normal no Rio Grande do Sul, dada sua latitude e orografia. As geadas são observadas com mais frequência nos municípios de Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Vacaria e São Francisco de Paula, com número de ocorrências superior a 25 geadas por ano, devido à altitude em que se encontram. Na estação de Rio Grande verifica-se uma média de 5 dias de geada por ano, constatando-se extremos entre o mínimo de nenhuma ocorrência, e o máximo de 12 dias.

A precipitação da neve, embora registrada em mais da metade do Estado, ocorre com mais frequência em uma área extremamente restrita. As regiões mais susceptíveis são apenas as situadas nos pontos mais elevados do Escudo e do Planalto Superior.

Convém salientar que este fenômeno não ocorre regularmente, podendo passar-se vários anos para que se observe qualquer ocorrência.

4.2.1 TEMPERATURA

Com relação às temperaturas foram utilizados os dados disponíveis no EIA-RIMA de duplicação da rodovia BR 116/BR 392, o qual se baseou nas estações

meteorológicas de Porto Alegre e Rio Grande, que se encontram nas duas extremidades do projeto. Os dados foram adquiridos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e são referentes ao ano de 2007, devido disponibilidade anual dos dados.

No Estado, as temperaturas médias anuais variam entre 15° C a 20° C, com mínimas de até -10° C e máximas de 40° C. Nos locais com altitudes acima de 1.100 m, caem para aproximadamente 10° C. Apresentam grande variação sazonal, com verões quentes e invernos bastante rigorosos, com a ocorrência de geada e precipitação eventual de neve.

Conforme observado no Estudo de Impacto Ambiental para a Estação Meteorológica de Porto Alegre, entre os meses de janeiro a abril, as temperaturas médias diárias ficam em torno de 20° a 22° C, caindo no mês de maio para uma média de 15° C. De junho a agosto, meses mais frios, as temperaturas caem para cerca de 12° C, e aumentam gradativamente nos meses de setembro e outubro. O mês de novembro registra as temperaturas médias mais altas, acima de 24°C, diminuindo em dezembro e seguindo as médias diárias de 20° a 22°C até março.

Para os dados da Estação Meteorológica de Rio Grande as temperaturas médias diárias, entre os meses de janeiro a março, ficam em torno de 25°C a 30°C. No mês de abril a temperatura cai para 15°C a 25°C, e continua caindo entre os meses de maio a agosto para uma média diária variando de 10°C a 25°C, que é o período mais frio do ano. A partir do mês de setembro, até novembro, as temperaturas sobem para uma média que varia de 20°C a 25°C, retornando em dezembro as médias do início do ano, em torno de 25°C a 30°C, sendo os meses mais quentes do ano.

Vale ressaltar que em climas temperados, a temperatura varia regularmente durante todo o ano, com a definição nítida das quatro estações do ano, possuindo uma grande amplitude térmica no decorrer do dia. A altitude e a influência marinha também afetam sobremaneira a temperatura do ambiente.

4.2.2 PRECIPITAÇÕES

Como é característico do clima temperado subtropical do sul brasileiro, o Rio Grande do Sul apresenta uma tendência de regimes pluviométricos bem distribuídos

ao longo do ano, como pode ser visto na figura a seguir, disponibilizada pela SEMC - Secretaria de Minas, Energia e Comunicação do Estado do Rio Grande do Sul.

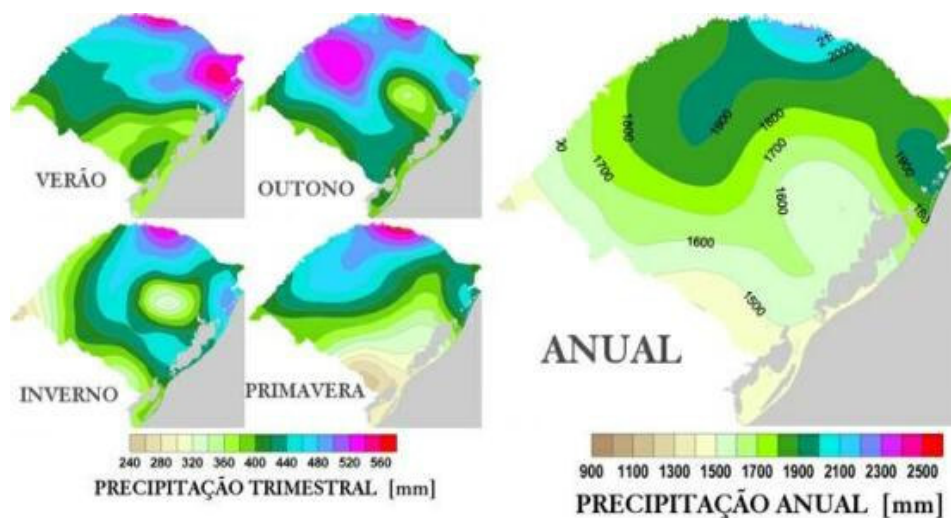


Figura 2 - Mapas de sazonalidade das chuvas no RS e média anual. Extraído do Atlas Eólico do Rio Grande do Sul. (<http://www.semc.rs.gov.br/atlas>).

Quanto às características da região do empreendimento, na Depressão Central, as taxas de pluviosidade variam entre 1.300 e 1.400 mm, enquanto no Planalto Meridional podem atingir 1.500 mm a 1.800 mm. Neste último, constituem exceção às médias anuais de São Francisco de Paula, superiores a 2.000 mm e de Soledade, com aproximadamente 2.000 mm, que são as áreas de maior índice pluviométrico do Estado. Médias anuais excepcionais foram registradas em São Francisco de Paula (3.396 mm) e em Soledade (3.002 mm), nos anos de 1928 e 1941, respectivamente. As mínimas registraram-se em Vacaria, com valores de 761 mm, em 1945 e de 843 mm, em 1962, e em Santa Cruz do Sul (859 mm) em 1962.

Os meses de maior altura pluviométrica média são os de setembro, outubro e janeiro, com índices médios superiores a 160 mm, 125 mm e 125 mm, respectivamente. Os índices mensais excepcionais ocorridos foram de 656 mm, em Guaporé, em maio de 1912, e de 652 mm, em Lagoa Vermelha, em Junho de 1916. Os meses de menor altura pluviométrica média são os de novembro e maio, ambos com valores superiores a 60 mm. Os índices mínimos mensais registrados foram os de Lagoa Vermelha, em abril de 1929, sem precipitação alguma e Taquari, em novembro de 1959, com 1,3 mm de precipitação.

As alturas pluviométricas anuais dividem-se pelas quatro estações, com percentagens médias de 22, 26, 28 e 24% na zona da Depressão Central e 23, 25, 27 e 25% na zona do Planalto Meridional, respectivamente para verão, outono, inverno e primavera. Essas percentagens indicam boa distribuição de chuvas ao longo do ano, havendo apenas uma ligeira predominância para as chuvas de inverno, o que leva a classificar o regime pluviométrico regional como de inverno.

4.3 RECURSOS HÍDRICOS

A área de influência da Rodovia BR 116 abrange a Região Hidrográfica do Guaíba e a Região Hidrográfica Litorânea, conforme pode se verificado na Figura 3, sendo dado um tratamento especial para a descrição das características e informações da bacia da Região Hidrográfica Litorânea, em virtude de ser nesta bacia que a área onde será implantado o canteiro de obras encontra-se inserida.

A Região Hidrográfica do Litoral ou das Bacias Litorâneas está localizada na porção leste e sul do território rio-grandense e ocupa uma superfície de aproximadamente 53.356,41 Km², correspondendo a 20,11 % da área do Estado. Sua população total está estimada em 1.231.293 habitantes, correspondendo a 12,09 % da população do Rio Grande do Sul, distribuídos em 80 municípios, com uma densidade demográfica em torno de 23,07 hab/Km².

Compõem esta região hidrográfica seis bacias, conforme Figura 4: Tramandaí, Litoral Médio, Camaquã, Piratini- São Gonçalo - Mangueira, Mampituba e Jaguarão.

Destaca-se que a Resolução 05/02, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, instituiu o Comitê Gestor da Laguna dos Patos - CGLP como instrumento de articulação no gerenciamento das águas da mesma.

CONSÓRCIO CONTORNO

Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA
Canteiro de Obras – 1,22ha – Rodovia BR116-392, km 525+500 – Pelotas/RS

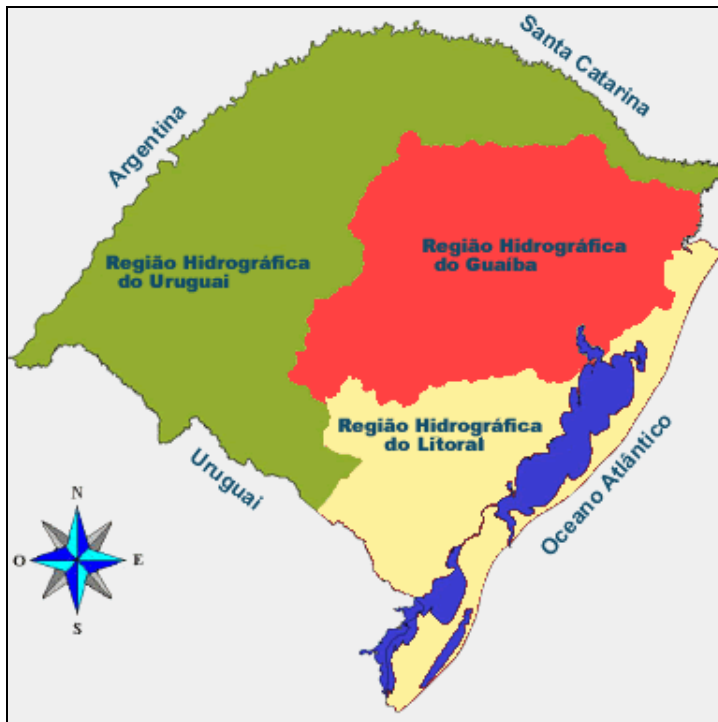


Figura 3 - Regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul. Extraído de http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacias_hidro.asp, Fonte: DRH-SEMA/RS.

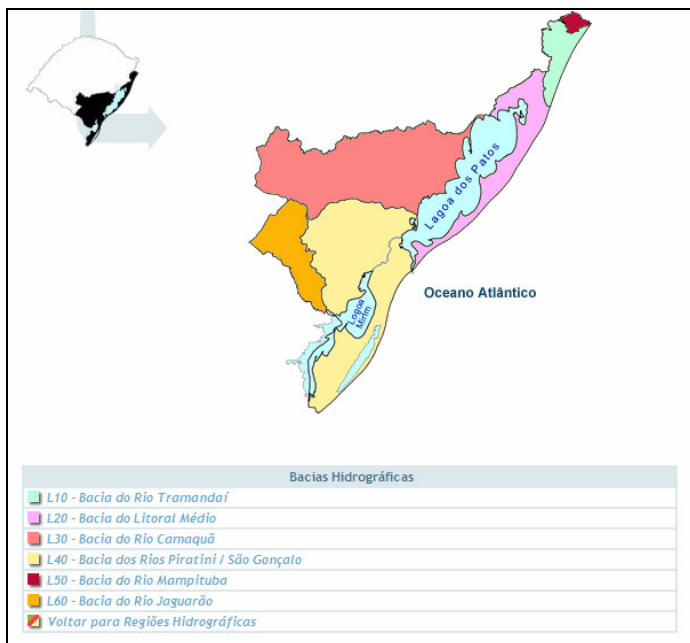


Figura 4 - Bacias hidrográficas da Região hidrográfica do litoral. Extraído de http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacias_hidro.asp, Fonte: DRH-SEMA/RS.

4.3.1 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL, QUE ESTÃO INSERIDAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANTEIRO DE OBRAS

4.3.1.1 BACIA HIDROGRÁFICA MIRIM-SÃO GONÇALO

A região onde está inserido o trecho de duplicação da rodovia, pertencente ao lote 2, é chamada de Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo.

Esta região contempla as seguintes áreas;

- Bacia do Arroio Pelotas (Norte);
- Bacia do Arroio Santa Bárbara (Norte);
- Bacia do Arroio Fragata (Norte);
- Banhados e terras baixas, que acompanham a rodovia, sendo como limites Rio Piratini e a Laguna dos Patos (Leste).

A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do sul, entre as coordenadas geográficas 31°30` a 34°35` de latitude sul e 53°31` a 55°15` de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planície Costeira e o Escudo Uruguaio-Sul Rio-grandense. Possui área de 25.961,04 Km², abrangendo os municípios de Arroio Grande, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Chuí, Jaguarão, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, com população estimada em 744.021 habitantes. Os principais cursos de água são o Arroio Pelotas, Passo das Pedras, Basílio, Chasqueiro, Grande, Juncal, do Vime, Ceival, Minuano, Lajeado, Taquara, Candiota, Butiá, Telho, do Quilombo e os rios Piratini e Camaquã, além do Canal São Gonçalo, que faz ligação entre a Lagoa Mirim e dos Patos. O principal uso da água se destinam à irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal (www.sema.rs.gov.br).

A hidrografia da Planície Costeira constitui um processo altamente dinâmico, complexo e, portanto, de modificações rápidas. Alguns tipos de divertículos hidrográficos situam-se no limite de regiões geográficas, repassando grande corrente fluvial para laguna dos Patos. O exemplo de maior magnitude é o lago Guaíba, cuja bacia receptora é consequência da ação de processos morfognéticos e hidrossedimentares em unidades morfoestruturais diversas. A singular condição

geográfica da margem continental é caracterizada pela transitoriedade das formas de detalhe, onde se associam deltas, cúspides, sacos, lagoas periféricas, estuários, barras, canais de interligação, banhados e ilhas. Essa multiplicidade de feições hidromorfológicas as enriquece e abre perspectivas amplas ao estudo da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (Vieira, e Rangel, 1988) hidrográfica do sistema Patos-Mirim ocupa uma área de 201.626Km².

A Laguna dos Patos é um amplo corpo de água barrado, em comunicação com o Oceano Atlântico por uma única embocadura. Ela estende-se de Itapuã, à entrada do Guaíba, à Barra do Rio Grande.

A laguna dos Patos é o principal coletor de águas da Bacia Atlântica, constituindo um complexo hidrográfico de 150.432Km² de área drenada, incluindo terras uruguaias. A grande unidade hidrográfica Patos-Mirim ocupa uma área de 201.626Km².

As condições climáticas superúmidas, sem estação seca, garantem o volume de água do sistema hidrográfico representado pela bacia Atlântica, compensando forte evaporação na duas grandes superfícies líquidas, lagunar e lacustre. O repasse de água para laguna dos Patos obedece o ritmo hidrológico das precipitações.

O escoamento das águas continentais pela laguna dos Patos é lento, devido ao fraco declive da depressão estimado em apenas 1/120Km, no trecho compreendido entre o lago Guaíba e a barra do Rio Grande. Essa circunstância favorece a intensa sedimentação no piso da laguna, acentuando o processo de levantamento de fundo e a progressão contínua dos pontais. O recurvamento dos pontais e das margens origina sacos (enseadas) que podem dar início as lagoas periféricas, abertas inicialmente (Vieira e Rangel, 1988).

A maré dinâmica se contrapõe ao escoamento normal da Laguna dos Patos no sentido sul. O volume de água escoado pela barra do Rio Grande possui intensidades mínimas, médias e máximas, dependentes dos fluxos fluviométricos que chegam ao complexo lagunar Patos-Mirim. A lagoa Mirim tem uma vazão máxima de 3.000m³/s, com média de 700m³/s e um fluxo de vazante de 0,6 m/s; a vazante da Mirim é medida na embocadura do Canal São Gonçalo com a laguna dos Patos. A vazão máxima do Guaíba na laguna dos Patos é de 15.000m³/s e a do Camaquã é de 5.300m³/s. O fluxo médio fica nos parâmetros de 0,70 a .90m³/s para média e máxima de vazão.

A Lagoa Mirim é o segundo maior corpo d'água do Brasil, de característica lacustre. Trata-se de uma lagoa barrada, interligada à Laguna dos Patos, pelo Canal São Gonçalo. Uma importante etapa no desenvolvimento dessa grande lagoa do litoral rio-grandense foi a lagunar, através de barras de maré à altura do banhado do Taim.

Os níveis médios mensais da Lagoa Mirim apresentam os níveis mais baixo, de março a maio, em parte por causa da irrigação. Estes valores foram obtidos de uma série composta de valores observados de 1955 a 1995, representando 30 anos. Na ilustração a seguir são representados os valores anuais de precipitação e vazão, adimensionalizados com relação a sua média. Os valores menores indicam anos mais secos da série. Da mesma, pode-se verificar que o período de 1968 a 1976 foi o mais crítico, principalmente pela duração e, em 1989-1990, aconteceu uma seca muito forte, mais pontual. Utilizados os dados de um ponto, com a série mais longa disponível na região, verifica-se que uma situação ainda mais grave que a década de 1968 a 1976 aconteceu na década de 40. (EIA/RIMA, BR 116).

A localização da Bacia Hidrográfica do Mirim – São Gonçalo está relacionada na Figura 5.

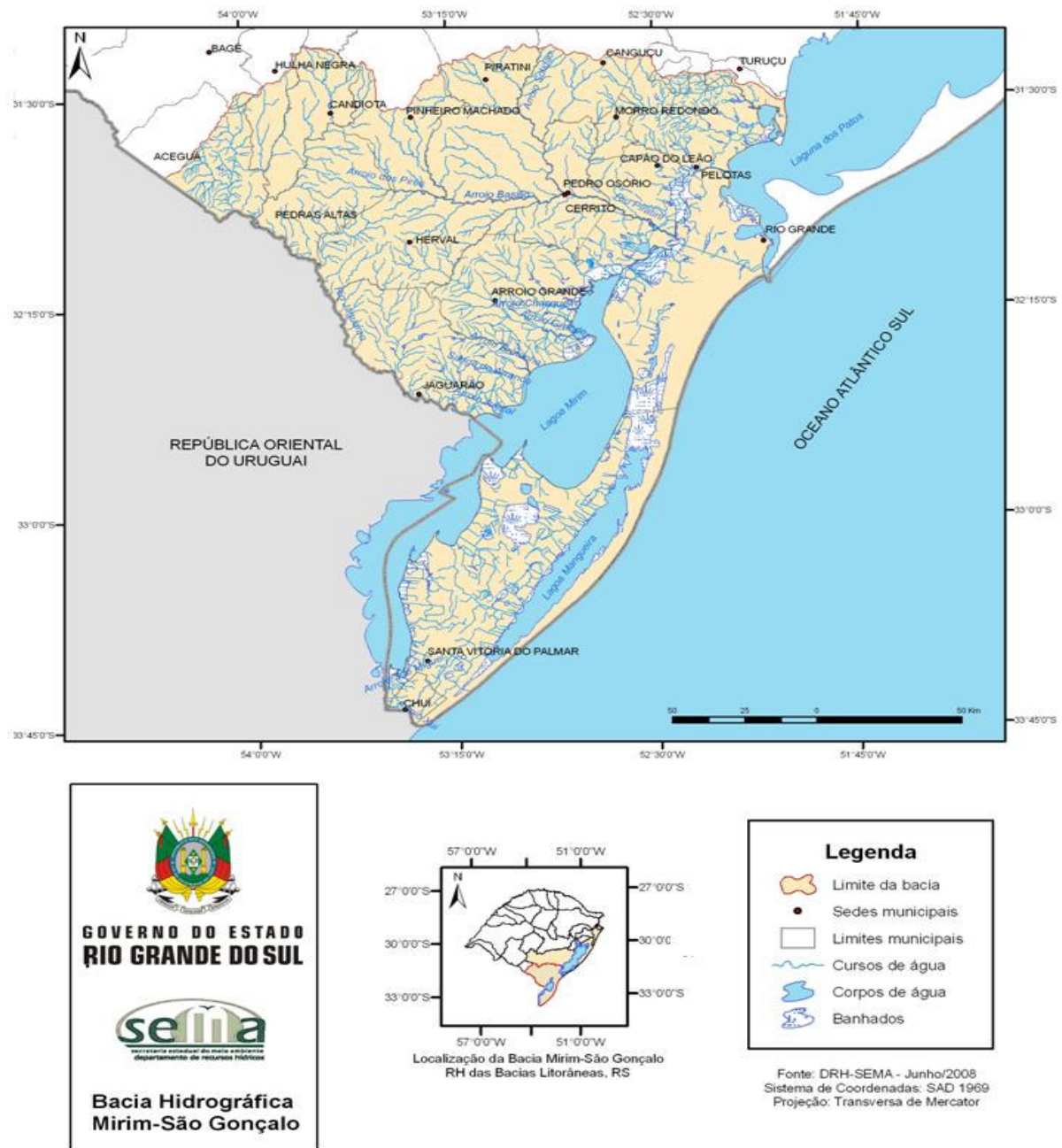


Figura 5 – Localização da Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo.

As medições de áreas e dimensões lineares, que caracterizam as bacias do Arroio Pelotas, Santa Bárbara e Fragata, são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Dimensão e índices calculados das Bacias Hidrográficas

Bacia dos Arroios	Área (Km ²)	Perímetro P (Km)	Comprimento L (Km)	Declividade média (m/Km)	Kf	Kc	Tc (horas)
Pelotas	662	145	82	5,98	0,098	1,587	14,2
Santa Bárbara	160	48	22	4,55	0,331	10,69	5,7
Fragata	273	68	32	6,81	0,259	1,159	6,6

Dentre essas bacias hidrográficas, as mais expressivas em termos de área e ocorrência de atividades antrópicas, é a do Arroio Fragata e Santa Bárbara, verificando-se a presença de área urbana no município de Pelotas. As vazões médias calculadas de cada bacia estão alocadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Áreas e vazões médias das Bacias Hidrográficas

Arroios	Área da bacia (Km ²)	Vazão média (m ³ /s)
Pelotas	662	17,9
Santa Bárbara	160	3,57
Fragata	273	5,73

A pesca esportiva e comercial verifica-se na Laguna dos patos, principalmente a pesca do camarão. As atividades de recreação são identificadas na orla da Laguna dos Patos, mais expressiva na praia do Laranjal, em Pelotas.

4.4 FLORA

4.4.1 METODOLOGIA

A avaliação ecológica de determinada área, envolve a biodiversidade, representatividade regional, potencial econômico, estado de preservação, etc. Para tais levantamentos, é desejável a adoção de um método expedito para a avaliação ecológica.

As etapas seguidas para a caracterização da flora são as seguintes:

Descrição sumária da vegetação original;

Descrição da situação atual;
Pesquisa cartográfica e bibliográfica.

4.4.2 DESCRIÇÃO DAS FLORESTAS ORIGINAIS

4.4.2.1 ÁREAS DE FORMAÇÕES PIONEIRAS – VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA FLUVIAL E/OU LACUSTRE

Segundo LEITE & KLEIN (1990) a expressão formação pioneira é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, de áreas subtraídas naturalmente a outros ecossistemas ou surgidos em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicas e pedogenéticos. As espécies chamadas pioneiras desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

Como as Formações Secundárias, as Formações Pioneiras podem ser, em geral, classificadas, quanto à estrutura e fisionomia, em geral arbóreas, arbustivas e herbáceas, umas com e outras sem contingentes expressivos de palmáceas. Quanto ao tipo de ambiente em que se desenvolvem, classificam-se, no Sul do Brasil, as Formações Pioneiras em três grupos: as de influência marinha, as de influência fluviomarinha e as de influência fluvial (LEITE & KLEIN, 1990).

De acordo com Rambo (1956), a área objeto de licenciamento pode ser classificada como Área de Formações Pioneiras de Influência Fluvial, que são áreas situadas em sua maioria, junto a Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim, bem como ao longo de inúmeros rios dispersos pela Depressão Central Gaúcha e Planalto da Campanha.

Atualmente, apesar de se tratar de locais brejosos ou sujeitos a inundações periódicas, com adversas condições a utilização agrícola, a maior parte dos mesmos encontra-se drenado e transformado em lavouras de arroz.

Nos remanescentes de vegetação, verifica-se que a mesma é formada principalmente por gramíneas, e, às vezes, capões formados por espécies arbustivas de mirtáceas, melastomatáceas e compostas lenhosas, sobrepujadas por jerivás e figueiras.

4.4.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO EM RELAÇÃO À VEGETAÇÃO

A cobertura vegetal atual em toda área de duplicação da rodovia BR 116/392 está muito alterada, e em vários pontos está descaracterizada com relação à cobertura vegetal original.

A ecodinâmica do geossistema como um todo e de certos ecossistemas em particular sofre consequências de maior ou menor escala do impacto antropogênico. Três exemplos críticos são: a brutal degradação do ecossistema estuarino da Laguna dos Patos pelo complexo contaminador urbano-industrial direto da cidade de Rio Grande; o repasse da alta contaminação do Lago Guaíba originária da maior concentração poluidora hídrica do Rio Grande do Sul, representada pela conturbação urbano-industrial da Grande Porto Alegre. ; o forte impacto antrópico destrutivo no banhado do Taim. Esse notável manancial da vida, um dos mais ricos bancos genéticos do país, foi salvo pela criação da Reserva Ecológica do Taim, cobrindo tosa extensão do banhado do mesmo nome e p extremo norte da Lagoa Mangueira. Os banhados constituem notáveis manifestações da vida florifaunística. São ambientes de transição que precisam ser preservados, a exemplo da Reserva Ecológica do Taim. Os grandes banhados possuem vários ambientes particularizados como pântanos permanentemente alagados, área sazonalmente alagadas e áreas fortemente úmidas na estação chuvosa.

O ambiente arenoso também se diversifica em vários seguimentos. A vegetação do ambiente arenoso compreende associações psamófilas primárias, gramináceas, ciperáceas e matos nativos.

As áreas aluvionais recentes, marginais ao curso d'água, canais e deltas são também caracterizadas por ambientes de maior ou menor grandeza ecológica. As ilhas que emergem na Laguna dos Patos, na Lagoa Mirim e lagoas epiplaniciárias representam áreas recentes, nas quais se desencadeiam os processos de colonização pioneira. Nas ilhas estuarinas da Laguna dos Patos, a vegetação submersa das pradarias de *Ruppia marítima*, a vegetação juncácea e graminácea/ciperácea representam as etapas de colonização.

A cobertura vegetal nas estruturas arenosas primárias da planície costeira tem início com a ocupação psamófila. Nas áreas alagadiças e vasosas prosperam as plantas submersas, aquáticas e subaquáticas. A sucessão das várias etapas da evolução vegetal em direção a um quadro subclímax em terras de emersão

holocênica passa por uma fase de transição, caracteristicamente heterogênea do ponto de vista florístico. A interação mais profunda entre os fatores físicos e orgânicos, à escala ecotemporal, favorecerá a evolução de uma flora associativa superior. A influência das espécies exóticas contudo crescerá com o maior domínio antrópico da área. A intensa ocupação dos campos e o próprio crescimento das cidades e vilas não só limitam a expansão da flora como a combatem.

Na região do estudo encontram-se as planícies de inundação, aluvionais de várzeas altas e deltas. Estas possuem uma ecodinâmica pioneira ativa e rica, principalmente pela concentração de umidade e nutrientes. Dependendo da caracterização da área, a vegetação pode ser dominante mente herbácea, graminácea, arbustiva e de mataria associada. Nessa região, podemos reconhecer associações vegetais de:

- Campos inundáveis;
- Campos com capões;
- Banhados;
- Dunas;
- Terras recentemente imersas.

Os campos inundáveis ocupam as planícies aluviais do sistema lagunar-lacustre, canais naturais, margens de arroios e cursos inferiores de rios. A fisionomia desses campos é a gramínea-ciperácea. A planície aluvial do canal do São Gonçalo apresenta duas expressões fisionômicas sazonais: um habitat gramináceo com matos nativos nos períodos de menos precipitação pluviométrica; um subhabitat aquático decorrente das inundações de inverno. Destacam-se nesse subhabitat sazonal a *Eichornia crasipes*, a *Salvinia auriculata*, a *Azolla filiculoides* e a *Utricularia platensis*. Nos capões nativos dos campos inundáveis, palustres, predominam o espinilho, a figueira, a aroeira, a pitangueira, o salgueiro, a capororoca e outras. Nas várzeas próximas às margens dos cursos e corpos d'água há grande presença de juncáceas, ciperáceas e gramíneas. Algumas espécies típicas desses ambientes são: *Juncos bufonios*; *Nymphoides indica*; *Juncus capillaceus*; *Scirpus olneyii*; *Hydrocotyle bonariensis*; *Gamachaeta spicata*; *Paspallum vaginatum*; *Panicum gouinii*; *Cyperus giganteus* e muitas outras.

Nos campos de terraços eólicos, altos e não inundáveis, desenvolve-se uma vegetação típica arenícola. Esses campos contém capões onde há maior concentração de umidade. Formados, em grande parte, pelas aspersão eólica em campos de dunas são na verdade amplos mantos arenosos onde se instalou a colonização vegetal. As espécies mais representativas do ambiente são: *Andropogon leucostachyus*; *Elionorus candidus*; *Imperata brasiliensis*; *Andropogon arenarius*; *Briza minor*; *Sida rhombifolia*; *Philoxerus potulacoides*; *Panicum repens*; *Bacharis trimera*; *Elocharis montevidensis*; *Paspalum conjugatum*. Os capões de campos e matos de dunas estão estabilizadas são constituídos por salsos, figueiras, maracujá, maricá, jerivá, corticeira, barra-de-pau, coronilhas etc.

Nas terras recentemente emersas dominam espécies pioneiras em ambientes aluvionais-deltaicos. A vegetação psamófila e halófila (pântanos salgados) tem presença destacada. No estuário da Laguna dos patos, em ambiente de influência da maré salina, os pântanos salgados contém *salicornia gaudichaudiana*, *Atriplex* e *Sesuvium portucalastrum*. A vegetação submersa é formada por pradarias de *Ruppia marítima*. A vegetação halófila permanece em ambientes sujeitos aos efeitos da maré nos bordos das ilhas e partes baixas dos pontais onde a salinidade do solo é acentuada.

Conforme já descrito anteriormente, atualmente a área apresenta como estrutura pré-existente uma casa de alvenaria que está sendo utilizada como apoio ao pessoal administrativo da obra. A área a ser utilizada para a implantação das demais estruturas projetadas encontra-se plana e desprovida de vegetação arbórea, sendo somente verificada a presença de gramíneas.

4.4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES AO CORTE

Não foram evidenciadas espécies consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria do IBAMA N.º 37-N/92 e Decreto Estadual n.º 42.099/03, nem imunes ao corte, segundo a definição do Código Florestal do RS (Lei n.º. 9.519/1992) no local do canteiro de obras.

4.5 FAUNA

4.5.1 METODOLOGIA E ESFORÇO AMOSTRAL

4.5.1.1 TRANSECTOS

O método por transecções foi utilizado para o levantamento a campo da herpetofauna, avifauna e mastofauna, sendo possível traçar dois transectos, devido ao tamanho da área e a homogeneidade do ambiente, onde foram percorridos em duas ocasiões, uma no período da manhã e outra no período da tarde, durante dois dias, totalizando um esforço amostral de 120 minutos. Uma linha foi percorrida junto à cerca no limite leste da propriedade, ao longo de uma vala com acúmulo de água (provavelmente oriunda da drenagem do terreno). O outro transecto foi traçado ao longo da cerca que divide o pátio da empresa e o campo antropizado, onde também existe uma espécie de vala de drenagem (figura 6). Apesar da proximidade entre uma linha e outra, estes locais foram escolhidos principalmente pela presença de locais úmidos, aumentando as chances de registros da herpetofauna. Cada animal ou vestígio visualizado/ouvido foi devidamente identificado e registrado.

4.5.1.2 SÍTIOS DE VOCALIZAÇÃO DE ANUROS

Para melhor amostragem de anuros, foi realizado um levantamento no período noturno em uma espécie de vala de acúmulo por drenagem que acompanha o limite leste pelo lado de fora da propriedade, junto a uma via secundária e paralela a BR-116 (figura 6). Neste local foi possível detectar, auditiva e visualmente, anuros em atividade de vocalização. O tempo de permanência no local foi de aproximadamente 60 minutos de esforço.

4.5.1.3 CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

Este método foi utilizado com o intuito de melhor demonstrar a riqueza faunística ocorrente na região do empreendimento, incluindo assim, espécies de comum ocorrência, mas não detectadas em campo, ou ainda, as ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul, com ocorrência confirmada por registros recentes para a metade sul.



Figura 6 – Localização dos dois transectos (T1 e T2), e da vala de drenagem na divisa leste, onde foi realizado levantamento da herpetofauna no período noturno.

4.5.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA LOCAL

De forma geral, observou-se que a fauna registrada na área do campo, é composta por espécies típicas de ambientes abertos e que apresentam uma alta plasticidade para sobrevivência em ambientes com elevado grau de antropização e de grande movimentação de veículos, pela proximidade com a BR-116.

4.5.2.1 HERPETOFAUNA

Através da metodologia aplicada foi possível a identificação de quatro espécies de anuros registrados na área alagadiça (Val), junta a divisa leste da propriedade, sendo que nenhuma espécie de réptil foi detectada, conforme pode ser observado na Tabela 6.

Neste ponto foi possível a identificação de espécies consideradas comuns por terem uma ampla distribuição no Estado ou mais bem adaptadas a ambientes degradados como a perereca (*Dendropsophus sanborni*), a perereca-de-banheiro (*Scinax* sp.), a rã-chorona (*Physalaemus gracilis*) e a rãzinha (*Physalaemus riograndensis*), esta última registrada durante o dia.

Tabela 6 - Lista de espécies da herpetofauna registrada na área analisada ou de comum ocorrência para a metade sul do Estado, conforme o tipo de registro (A=auditivo, V=visual e B=bibliografia).

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de Registro
ANUROS			
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	B
	<i>Rhinella ictericus</i>	sapo-cururu	B
Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>	sapo-da-enchente	B
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-rajada	B
	<i>Dendropsophus sanborni</i>	perereca	V
	<i>Pseudis minuta</i>	rã-boiadora	B
	<i>Scinax fuscovarius</i>	raspa-cuia	B
	<i>Scinax squalirostris</i>	perereca-nariguda	B
	<i>Scinax</i> sp.	perereca-de-banheiro	A
	<i>Hypsiboas puchellus</i>	perereca-do-banhado	B
Leiuperidae	<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	B
	<i>Physalaemus gracilis</i>	rã-chorona	A
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	B
Leptodactylidae	<i>Physalaemus riograndensis</i>	razinha	A
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadeira	B
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-crioula	B
	Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapinho-bicolor
Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>	rã-touro	B
SERPENTES			
Colubridae	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	jararaca-do-banhado	B
	<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó	B
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	papa-pinto	B
	<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água-verde	B
	<i>Waglerophis merremii</i>	boipeva	B
Elapidae	<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira	B
Viperidae	<i>Rhinocerophis alternatus</i>	cruzeira	B
	<i>Bothropoides pubescens</i>	jararaca-pintada	B
QUELÔNIOS			
Chelidae	<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-comum	B
Emydidae	<i>Trachemys dorbignyi</i>	tartaruga-tigre-d'água	B
LAGARTOS			
Gymnophthalmidae	<i>Pantodactylus schreibersii</i>	lagartixa-marrom	B
Teiidae	<i>Tupinambis meranae</i>	tejuçu	B

4.5.2.2 AVIFAUNA

As aves formam o grupo com maior número de espécies ativas durante o dia, o que facilita a obtenção dos registros, tanto auditivos quanto visuais. Através dos transectos e encontros ocasionais, foi possível a identificação de 15 espécies, todas típicas de ambientes abertos (campos) ou adaptadas ao meio urbano como o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), a rolinha-picuí (*Columbina picui*), o pombão (*Patagioenas picazuro*), a garça-vaqueira (*Bubulcus íbis*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*), suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), o bem-te-ví (*Pitangus sulphuratus*) e a caturrita (*Myiopsitta monachus*), conforme especificado na Tabela 7.

Tabela 7 - Lista de espécies da avifauna registrada na área analisada ou de comum ocorrência para a metade sul do Estado, conforme o tipo de registro (A=auditivo, V=visual e B=bibliografia).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO
TINAMIDAE	<i>Nothura maculosa</i>	perdiz	B
ANATIDAE	<i>Amazoneta brasiliensis</i>	marreca-pé-vermelho	B
CRACIDAE	<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	B
CICONIIDAE	<i>Ciconia maguari</i>	joão-grande	B
	<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	B
THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca	B
	<i>Phimosus infuscatus</i>	maçarico-de-cara-pelada	B
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	V
	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	B
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	V
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	B
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	B
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	B
	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	B
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	B
ACCIPITRIDAE	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	B
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	B
FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	caracará	B

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO
	<i>Milvago chimango</i>	chimango	B
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	B
ARAMIDAE	<i>Aramus guarauna</i>	carão	B
RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	B
	<i>Aramides ypecaha</i>	saracuruçu	B
SCOLOPACIDAE	<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja	B
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	V
JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	B
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	V
	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	V
	<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	V
	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	V
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	B
	<i>Leptotila rufaxila</i>	juriti-gemeadeira	B
PSITTACIDAE	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba	B
	<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	V
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	B
	<i>Guira guira</i>	anu-branco	B
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	B
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	suindara	B
STRIGIDAE	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	B
CAPRIMULGIDAE	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	B
TROCHILIDAE	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete	B
	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	B
	<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	B
TROGONIDAE	<i>Trogon surrucura surrucura</i>	surucuá-variado	B
RAMPHASTIDAE	** <i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	
PICIDAE	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	B
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	B
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	B
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	B
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	B
	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	B
FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	V
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	B
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	B
RYNCHOCYCLIDAE	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	B
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	B
TYRANNIDAE	<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	B
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	B
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	B
	<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	B
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	V
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	V
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri-comum	B
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	B
PIPRIDAE	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	B
VIREONIDAE	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	gente-de-fora- vem	B
CORVIDAE	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	B
HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	B
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande-doméstica	B
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-testa-branca	V
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	A
TURDIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	B
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	B
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	B
MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	B
THRAUPIDAE	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	B
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	B

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO
	<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	B
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	B
	<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	B
	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	sanhaço-papa-laranja	B
	<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	V
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	B
	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	B
	<i>Pospiza nigrorufa</i>	quem-te-vestiu	B
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	B
	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	B
	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	B
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	B
		<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita
PARULIDAE	<i>Basileuterus culivivorus</i>	pula-pula	B
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	B
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	B
ICTERIDAE	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	B
	<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha	B
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	V
	<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	B
		<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo
ESTRILDIDAE	* <i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	B
PASSERIDAE	* <i>Passer domesticus</i>	pardal	V

* espécie exótica, não pertencente à fauna nativa;

**espécie ameaçada de extinção, segundo Decreto Estadual N°41.672 de 11 de junho de 2002.

4.5.2.3 MASTOFAUNA

Não houve constatação da presença de mamíferos durante o período de levantamento, sendo a lista apresentada composta apenas por compilação de dados bibliográficos na Tabela 8.

Tabela 8 - Áreas Lista de espécies da mastofauna de comum ocorrência para a metade sul do Estado, conforme o tipo de registro (B=bibliografia).

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de Registro
CARNIVORA			
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato	B
	<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	B
Mustelidae	<i>Conepatus chinga</i>	zorriho	B
	<i>Galictis cuja</i>	furão	B
	** <i>Lontra longicaudis</i>	lontra	B
Procyonidae	** <i>Nasua nasua</i>	quati	B
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	B
Felidae	** <i>Leopardus geoffroyi</i>	gato-do-mato-grande	B
	** <i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	B
	** <i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	B
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	B
ARTIODACTYLA			
Cervidae	** <i>Mazama gouazoubira</i>	veado-virá	B
CHIROPTERA			
Philostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-de-cara-branca	B
	<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	B
	<i>Sturnira lilium</i>	morcego-fruteiro	B
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	morcego-de-cauda-livre	B
	<i>Molossus molossus</i>	morcego-de-cauda-grossa	B
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morceguinho-das-casas	B
LAGOMORPHA			
Leporidae	* <i>Lepus europaeus</i>	lebre-européia	B
RODENTIA			
Cuniculidae	** <i>Cuniculus paca</i>	paca	B
Caviidae	<i>Cavia</i> sp.	preá	B
Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	camundongo-do-mato	B
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	camundongo-do-mato	B
	<i>Akodon azarae</i>	rato-do-mato	B
	<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato	B
	<i>Sooretamys angouya</i>	rato-do-mato	B

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de Registro
	<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	B
	<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-junco	B
Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço-caixeiro	B
Hydrochaeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	B
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	B
Muridae	<i>*Mus musculus</i>	camundongo-doméstico	B
	<i>*Rattus norvegicus</i>	ratazana	B
	<i>*Rattus rattus</i>	rato-cinza-das-casas	B
PRIMATES			
Atelidae	<i>**Alouatta guariba clamitans</i>	bugio-ruivo	B
XENARTHRA			
Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-do-rabo-mole	B
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	B
	<i>Dasypus hybridus</i>	tatu-mulita	B
Myrmecophagidae	<i>**Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	B

* espécie exótica, não pertencente a fauna nativa;

**espécie ameaçada de extinção, segundo Decreto Estadual N°41.672 de 11 de junho de 2002.

4.5.3 ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO COM MAIOR POTENCIAL DE OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Durante os levantamentos a campo, não foram detectadas espécies que integram a lista oficial da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul, conforme Decreto Estadual N° 41.672 de 11 de junho de 2002. Todavia algumas espécies ameaçadas podem ser citadas para a região, por serem frequentemente avistadas por moradores, ou mortas por atropelamento nas rodovias.

Dentre as espécies de aves que estão na lista das ameaçadas de extinção para o Estado e que vem sendo avistada recentemente na região, podemos citar o tucanuçu (*Ramphastos toco*), enquadrado na categoria “vulnerável” de ameaça.

No grupo dos mamíferos são constantemente avistadas por atropelamentos ou citados por moradores da região, espécies sob a categoria “vulnerável” como veado-virá (*Mazama gouazoupira*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), o gato-do-mato-grande (*L. geoffroyi*), o gato-mourisco (*Puma*

yagouaroundi), a lontra (*Lontra longicaudis*), o quati (*Nasua nasua*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*).

Já na categoria “em perigo” pode ser citada para a região a paca (*Cuniculus paca*), espécie altamente cinegética.

4.5.4 PREVISÃO DE IMPACTOS A FAUNA LOCAL

A área delimitada para a construção do canteiro atingirá apenas o espaço existente em frente ao prédio da empresa. O campo localizado mais a leste, não será atingido diretamente, portanto o impacto sobre a fauna pode ser considerado muito baixo.

Contudo, os locais alagadiços ou com vegetação campestre mais preservada, localizados no entorno, fora das áreas de interferência, servirão de refúgio para garantir a permanência e uma melhor sobrevivência das espécies faunísticas, garantindo assim, condições de nidificação e procriação, principalmente da herpetofauna e da avifauna.

4.5.5 . PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

Caso ocorra a presença de ninhos, filhotes ou animais de movimentação lenta durante os procedimentos de instalação e operação do canteiro de obras, estes deverão ser removidos para um local seguro, de acordo com as necessidades e hábitos de cada espécie.

4.5.5.1 FAUNA SINANTRÓPICA

Devido à presença de edificações, a fauna sinantrópica associada pode ser composta por pequenos roedores, morcegos e algumas espécies de anuros, que por ventura poderão estar fazendo uso destas como abrigos artificiais.

Desta forma poderão ser tomadas medidas preventivas para a não permanência destes animais como a vedação de frestas ou buracos que dão acesso às áreas internas das instalações.

Caso seja detectada a presença de algum espécime pertencente à fauna silvestre nativa, uma empresa ou técnico habilitado deverá ser contatado para realização do adequado manejo e destinação do(s) espécime(s).

4.5.6 BIBLIOGRAFIA

BELTON, W. Aves silvestres do Rio Grande do Sul. 4. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2004. 175p.

DEVELEY, P. F. & ENDRIGO, E. Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo. São Paulo: Aves e Fotos Editora, 2004. 295p.

FONTANA et al. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632p.

HERPETOLOGIA UFRGS. 2010. *Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em 02/10/2012.

LEMA, T. Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis. 1ª edição. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 264p.

NAROSKI, T. & YZURIETA, D. Guia para la identificación de las AVES de Argentina y Uruguay. 15. ed. Ed. Vazquez Mazzini. Buenos Aires, 2003. 346p.

KOCH, W. R.; MILANI, P. C. & GROSSER, K. M. Guia Ilustrado; peixes Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2000. 91p.

SILVA, F. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. 2. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 246p.

ZANZINI, A. C. S. Fauna Silvestre. Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 80p.

www.wikiaves.com.br. Acesso em 02 e 03/10/2012.

4.5.7 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 7 – Área requerida para o canteiro de obras, com o alambrado que separa o pátio da empresa da área do campo.



Figura 8 – Vista geral da linha do transecto T1 e da vala de drenagem existente junto ao alambrado.



Figura 9 – Área de campo antropizado em frente a empresa.



Figura 10 – Rua lateral por onde foi traçado o transecto T2 e a vala de acúmulo por drenagem, junto à divisa leste, já fora da propriedade, onde foram feitos registros de anuros em período noturno.



Figura 11 – Exemplar de perereca (*Dendropsophus sanborni*) .



Figura 12 – Exemplar de quero-quero (*Vanellus chilensis*), com filhote na área do campo em frente à empresa.



Figura 13 – Exemplo de vira-bosta (*Molothrus bonariensis*).



Figura 14 – Casal de pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*).

4.6 INFRA-ESTRUTURA PÚBLICA

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, canteiro de obras, não se verificou a instalação de escolas, hospitais ou outro aparelho público.

4.7 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Depois de ser feito o diagnóstico ambiental e vistoria na área do empreendimento, será desenvolvida a fase seguinte do estudo, relativo à avaliação dos impactos ambientais.

Para tanto, serão caracterizados os impactos ambientais gerados nos diferentes ecossistemas (solo, flora e fauna, água e ar), bem como nas diferentes fases do projeto em decorrência do armazenamento de solo, geração de efluentes líquidos, sólidos gerados e emissões atmosféricas.

A área de influência é no canteiro de obras e adjacências. A adoção de medidas mitigadoras ora especificadas contribuem para minimizar o impacto ambiental da atividade.

4.7.1 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

Entre os impactos detectados, há a possibilidade de ocorrer a deterioração da qualidade das águas contidas nos recursos hídricos superficiais diretamente afetados pelas obras, além dos recursos hídricos subterrâneos, devido a ações ocorridas durante as etapas construtivas do empreendimento. Visando minimizar tais impactos, foi elaborado o Programa Ambiental de Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas. Este programa contempla estudos de qualidade das águas no canteiro de obra, a frequência de coleta e análise de amostras, e os parâmetros que devem ser analisados, estão apresentados no PCA. Comenta-se que na área diretamente afetada pelo canteiro de obras e não se observou a presença de recurso hídrico superficial. Desta forma o monitoramento de águas superficiais deverá ser aquele previsto para a obra de duplicação da rodovia, conforme especificado no PBA, em especial nos recursos hídricos que cortam a rodovia.

As medidas mitigadoras correspondem ao tratamento adequado de efluentes antes do seu lançamento em corpo receptor e o adequado gerenciamento de resíduos sólidos gerados na atividade, conforme discriminado no PCA.

4.7.2 ALTERAÇÃO DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Corresponde aos riscos relativos às rupturas e acomodações que possam originar movimentos de massa por escorregamentos, subsidências e quedas de blocos, em taludes e encostas de um modo geral, geradas durante a fase de implantação e operação propriamente dita, bem como a etapa referente ao descomissionamento da área do canteiro.

Para a análise dos impactos na paisagem é comum o emprego de técnicas de avaliação da qualidade cênica e de técnicas de simulação visual. As primeiras se dividem em: técnicas intuitivas que qualificam as unidades paisagísticas (áreas de características cênicas uniformes, unidades visuais definidas pelo relevo, a vegetação e o tipo de atividade humana) por meio de trabalhos de campo; técnicas de classificação da paisagem segundo parâmetros visuais de qualidade (unidades fisiográficas, cobertura vegetal, textura, interferência humana, presença de elementos únicos, visibilidade), por meio de análise estatística e cálculos de ponderação, na tentativa de reduzir a subjetividade das avaliações intuitivas (levantamento planialtimétrico e análise dos dados).

Na área do empreendimento não haverá alteração do perfil topográfico do terreno, visto que a mesma encontra-se plana, com acesso próprio e pronta a receber as instalações previstas.

A alteração da morfologia na área do empreendimento será provocada pela movimentação pontual de solo fértil e na implementação e manutenção de acessos internos e estrutura física, sendo este, portanto, o principal impacto gerado pela operação na ADA.

No canteiro de obras as instalações principais já estão instaladas, correspondentes a edificações de alvenaria, que serão totalmente aproveitadas. Algumas estruturas físicas precisarão ser instaladas (setor de apoio da oficina e abastecimento de veículos), havendo a necessidade de se efetuar a limpeza e o decapeamento da camada superficial de solo, que será armazenando em local que não atrapalhe a operação do empreendimento, em forma de pilhas de no máximo 2

metros de altura, devendo este material ser disposto na área no momento da desmobilização do canteiro e recuperação da área degradada.

4.7.3 EROSÃO

A remoção da cobertura vegetal e a movimentação do solo favorecem a ação das águas das chuvas, desencadeando o aumento do escoamento superficial e a consequente erosão da superfície exposta na ADA.

A erosão consiste na desfragmentação e remoção de partículas de solo pela ação combinada da gravidade com a água.

Como medida mitigadora para este impacto está prevista a colocação de material britado logo acima da camada de solo exposta, evitando desta forma a sua exposição direta e consequentemente a erosão por aumento do escoamento superficial na área do empreendimento. O material britado poderá ser aplicado mesmo nas áreas que não houver necessidade de remoção do solo natural, conforme a necessidade, visando favorecer o tráfego de veículos e a minimização da exposição do solo.

4.7.4 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As emissões resultantes da implantação e operação do canteiro de obras são constituídas de poeiras provenientes da atividade, e gases oriundos da queima de combustível utilizado para a movimentação de máquinas, equipamentos e veículos na área de operação, atuando na ADA e na AID, além da AII, no caso do transporte de equipamentos para fora da área do canteiro, relacionado com as atividades de duplicação da rodovia BR116. Visando minimizar tais impactos, foi elaborado o Programa de monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica. Este programa contempla medidas mitigadoras para minimização da emissão de poluentes atmosféricos, estando o mesmo apresentado no PCA.

Como medida mitigadora relativa à geração de emissões atmosféricas especificamente na área de abastecimento de veículos recomenda-se a instalação de válvulas retentoras de vapores de derivado de petróleo, em atendimento à Portaria 43/2009 da FEPAM. As válvulas deverão passar por manutenção preventiva em período anual.

4.7.5 RUÍDOS

Os ruídos provocados pelo empreendimento serão causados novamente pela movimentação de veículos e equipamentos, tanto na ADA, AID e AII.

Com a operação do canteiro, maquinários, veículos, pessoas, entre outras fontes, estarão circulando no local diariamente, gerando assim, diversas fontes de ruídos com variados níveis de intensidade.

Conclui-se, portanto, que o fluxo de veículos e o funcionamento do maquinário necessário à obra do empreendimento produzirão efeitos indesejáveis. Entretanto, cabe lembrar que a área está localizada em ponto de baixa incidência sobre residências, e que as atividades geradoras de ruídos não serão executadas durante os horários previstos para descanso e sossego da população.

As medidas mitigadoras consistem na manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, isolamento dos limites da ADA e uso de EPIs quando for o caso. Para minimizar o ruído gerado no ambiente recomenda-se que equipamentos como compressor e outros equipamentos usados nas instalações do canteiro de obras, sejam alocados ou operados em áreas fechadas ou parcialmente fechadas, para minimizar a dispersão das emissões de ondas sonoras.

4.7.6 FORMAÇÃO DE REJEITOS PROVENIENTES DE DECAPEAMENTO

O decapeamento irá gerar rejeitos que necessitarão ser armazenados no local até que sejam finalizados os trabalhos e o solo utilizado na recuperação da área.

Uma análise preliminar das características do solo no local permite concluir que a quantidade de solo decapeado gerado na instalação do canteiro será pequena, devendo o mesmo ser aproveitado nos trabalhos de recuperação da área, sendo que esse impacto atingirá a ADA e AID.

Os rejeitos provenientes do decapeamento são inertes quimicamente, não provocando alterações no pH do solo.

Conforme já mencionado no item 4.7.2., o material proveniente do decapeamento deve ser armazenado em forma de pilhas de no máximo 2 metros de altura, durante toda a operação do canteiro, sendo disposto no local no momento de sua desmobilização, com vistas à recuperação da área degradada.

5 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

Visando minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades de operação a serem exercidas na área do empreendimento, devem ser seguidos os Programas Ambientais descritos abaixo.

5.1 PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS

5.1.1 JUSTIFICATIVA

As obras de duplicação da rodovia BR-116/RS podem causar impactos ao meio ambiente, como já diagnosticado anteriormente durante os estudos desenvolvidos para a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento. Entre os impactos detectados, há a possibilidade de ocorrer a deterioração da qualidade das águas contidas nos recursos hídricos diretamente afetados pelas obras e, portanto, seus usos serem afetados, por ações ocorridas durante as etapas construtivas do empreendimento. Visando minimizar tais impactos, foi sugerida a elaboração do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água – PMQA. Este programa contempla estudo da qualidade de águas superficiais de recurso hídrico próximo ao canteiro de obra e monitoramento de águas subsuperficiais no canteiro de obras, mediante instalação de poço de monitoramento ao lado da área de abastecimento de veículos. Faz parte do escopo de trabalho deste programa a especificação da frequência de coleta e análise de amostras, e os parâmetros que devem ser analisados. Observa-se que na área do canteiro de obras e suas proximidades não há recurso hídrico para monitoramento, razão pela qual comenta-se que deverá ser seguido o monitoramento dos recursos hídricos previstos no PBA.

A adoção de pontos representativos de monitoramento da qualidade de águas permite uma melhor mensuração quanto a alterações decorrentes da operação do canteiro de obras.

5.1.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

Este Programa visa atender aos seguintes objetivos básicos:

Monitorar, a partir dos dados coletados, a qualidade das águas antes da implantação do empreendimento e durante a sua construção e operação, especificamente com relação aos parâmetros físico-químicos que podem ser afetados, em corpos hídricos superficiais e águas subterrâneas;

Com base nas observações realizadas e resultados analíticos obtidos, sugerir ao empreendedor medidas eficazes de controle ambiental, visando à minimização dos impactos decorrentes das atividades de construção na qualidade de águas (redução do aporte de sedimentos, cuidados com efluentes, definição das destinações finais adequadas de materiais potencialmente poluidores tais como lixo, águas servidas, óleos, graxas, sucatas dentre outros, etc.);

Identificar alterações nas características bióticas e químicas da água em função de problemas nos canteiros-de-obra e, eventualmente, devido a acidentes com produtos perigosos;

5.1.3 METAS

Como se trata de um programa ambiental que visa o monitoramento de parâmetros que determinam a qualidade das águas da região há que se ter um padrão de qualidade antes do monitoramento em si, portanto, assumem-se como metas para a conclusão do programa:

A determinação da qualidade de águas antes do início das obras;

O monitoramento dos corpos hídricos relevantes para a detecção de possíveis interferências da obra com as águas superficiais e subterrâneas.

É importante frisar que a obra trás consigo a alteração de vários aspectos do comportamento humano que refletem na alteração dos parâmetros aqui determinados para monitorar a qualidade dos corpos hídricos, como, por exemplo, o grau de desocupação, bem como a alteração ou intensificação nas atividades econômicas da região.

O programa assume estas modificações como decorrentes do desenvolvimento regional (atualmente tão almejado pelo Governo Federal), o que nada tem a ver com a progressão das obras de pavimentação da BR-116/RS. Neste sentido, as atividades que atualmente são poluidoras, não são objetos de remediação por parte deste programa, são sim passíveis de serem detectadas.

5.1.4 PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA

5.1.4.1 VERIFICAÇÃO DOS DADOS DISPONÍVEIS

Deverão ser verificados os dados disponíveis sobre análise de água na região de estudo, com ênfase nas informações apresentadas no EIA/RIMA, referentes à qualidade da água de recursos hídricos afetados pelo empreendimento. Além disso, serão consideradas informações relativas aos usos da água e dos solos da região, visando à compatibilidade entre os diferentes usos e a qualidade das águas.

5.1.4.2 LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Conforme disposto no PBA durante a duplicação da Rodovia BR 116 e BR 392 ao longo da implantação do empreendimento da rodovia, serão realizadas amostragens da qualidade da água nos principais cursos d'água superficiais interceptados pela duplicação da rodovia e nos canteiros-de-obra a cada três meses. Os parâmetros analíticos estão relacionadas no PBA da rodovia.

Os critérios para a escolha dos pontos tiveram por objetivo a determinação da qualidade da água na área de influência do canteiro de obras.

Como na área do canteiro de obras não há recursos hídricos superficiais, o monitoramento das águas superficiais deverá considerar os pontos de monitoramento previstos para a obra de duplicação da rodovia, relativo ao lote 2, em atendimento ao PBA.

Além disso, considerando as atividades a serem operadas no canteiro de obras, em especial aquelas em que houver fracionamento de derivados de petróleo (abastecimento privado de combustível), propõe-se a instalação de um poço de monitoramento de águas subterrâneas (águas freáticas). O ponto de monitoramento será ao lado da área de abastecimento de veículos e servirá para confirmar a integridade e estanqueidade das instalações existentes, indicando a eventual presença de contaminante derivado de petróleo no solo local, conforme locação em planta anexa. Recomenda-se neste local a realização de uma campanha de amostragem antes da operação do canteiro de obras, logo após a instalação da estrutura física do abastecimento privado de combustível, sendo que as demais campanhas de coleta serão executadas a cada três meses no decorrer da operação

do canteiro de obras. Os dados gerados serão inseridos no Relatório de Supervisão Ambiental e Fiscalização de obras, conforme previsto no PBA.

5.1.4.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A qualidade da água descreve as características químicas, físicas e biológicas da água, sendo que os valores obtidos indicam se a qualidade da água é adequada ao uso existente, de acordo com o estabelecido pela legislação pertinente. Em uma bacia hidrográfica, a qualidade da água é influenciada pelas atividades humanas, uso do solo e da água e por fatores naturais, como o clima e a geologia. A qualidade da água é, portanto, um indicativo da qualidade ambiental da bacia.

Como na área do canteiro de obras não há recursos hídricos superficiais, o monitoramento das águas superficiais deverá considerar os pontos de monitoramento previstos para a obra de duplicação da rodovia, em atendimento ao PBA para o lote em questão.

Os valores de monitoramento obtidos durante a execução da obra serão comparados com os valores obtidos previamente ao início dos trabalhos (EIA/RIMA) e no caso de alterações analíticas significativas deverão ser adotadas pelo empreendedor (construtor) medidas pró-ativas para mitigação dos eventuais efeitos deletérios constatados.

A avaliação dos resultados obtidos nas análises de amostras de águas superficiais coletadas nos recursos hídricos existentes na rodovia deverá ser realizada com base nos estudos realizados preliminarmente na fase de EIA/RIMA da rodovia.

5.1.4.4 MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS

As características químicas das águas subterrâneas refletem as características dos meios de percolação, apresentando estreita relação com os tipos de rochas drenadas e com os produtos das atividades humanas ao longo de seu caminho. A importância desses corpos está diretamente ligada a sua principal característica, descarga em cursos d'água adjacentes, quando deixam seu comportamento de unidade para representarem um sistema que interage com o meio ambiente.

A proteção de sistemas tão importantes e ao mesmo tempo tão vulneráveis está relacionada com o gerenciamento adequado de seu uso, mas, principalmente, com a correta ocupação territorial do seu entorno.

Comenta-se que escavações e instalação de drenos profundos podem introduzir modificações nas linhas de fluxo das águas subsuperficiais, rebaixando ou elevando-as ou mesmo desviando-as lateralmente. Em zonas com grandes concentrações demográficas, onde existem fossas sépticas, sumidouros e poços freáticos, as modificações das linhas de fluxo podem modificar a vazão dos poços (reduzindo-a, por exemplo) ou expandir a contaminação do lençol freático se o fluxo se intensificar próximo às fossas sépticas e sumidouros.

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas será realizado em um (01) poço de monitoramento a ser instalado ao lado da área de abastecimento de veículos, tendo em vista o potencial de contaminação por hidrocarbonetos derivados de petróleo, conforme planta anexa.

Considerando não haver resultado analítico anterior sugere-se que antes do início da operação do canteiro de obras seja realizada amostragem para quantificação do parâmetro de interesse, no sentido de obter dados para comparação durante a operação do canteiro de obras.

Para monitorar a presença de derivados de petróleo na área de abastecimento de veículos recomenda-se monitorar o parâmetro de hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH), com o limite referenciado pela Lista Holandesa de valores. Os valores de referência estão listados na Tabela 9.

Tabela 9 – Limites pela Lista Holandesa para águas subterrâneas ($\mu\text{g/L}$).

PARÂMETROS	CONAMA VI	LH-I
TPHtotal (GRO, DRO e/ou ORO)	---	600,0

LH-I= limite de intervenção pela norma Holandesa.

Segundo o Boletim Paranaense de geociências de 2008, a concentração de TPH é um parâmetro usado para avaliação expedita do estado de contaminação ambiental, uma vez que vincula o sedimento com as concentrações das frações de hidrocarbonetos saturados e aromáticos do petróleo ou outros resíduos das atividades petrolíferas vertidos sobre o solo.

Limite de intervenção da Lista Holandesa de Valores (LH-I), para o meio águas subterrâneas, são concentrações para Compostos Químicos de Interesse listadas no “Manual de gerenciamento de áreas contaminadas, capítulo 6300 / CETESB, GTZ. - - 2.ed. - - São Paulo : CETESB, 2001”.

CETESB-Intervenção é a concentração limite de intervenção para o parâmetro TPHtotal, para o meio solos subterrâneos, descrito na instrução normativa “Sistema de Licenciamento de Postos: Procedimento para Remoção de Tanques e Desmobilização de Sistema de Armazenamento e Abastecimento de Combustíveis – CETESB / 2007”.

Alterações significativas nos valores analíticos do parâmetro de monitoramento (TPH Total) podem indicar que a água subsuperficial está contaminada por derivado de petróleo, devendo o empreendedor efetuar inspeção nas instalações de abastecimento de combustível para determinar sua condição de integridade e estanqueidade. Caso necessário, poderá ser efetuado teste de estanqueidade para determinar a origem da avaria.

5.1.4.4.1 PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

As coletas de amostras de águas subterrâneas deverão ser realizadas por profissional habilitado e com experiência e os procedimentos de amostragem serão baseados na Norma Técnica 15.847/2010 da ABNT, que dispõe sobre a amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – método de purga. Recomenda-se verificar as orientações fornecidas pelo *Standard Methods Examination of Water and Wastewater, 21ª ed.*

Os principais procedimentos a serem adotados, de modo sequencial são:

- Remoção da tampa do poço;
- Colocação de um sensor de interface para detectar a presença de camada imiscível;
- Bombeamento de água do poço;
- Coleta da fase imiscível com bomba peristáltica antes de qualquer atividade de limpeza, se for o caso;

Em vistas a garantir a preservação e a qualidade das amostras coletadas, os seguintes procedimentos para a coleta são recomendados:

- utilização de luvas cirúrgicas descartáveis durante os procedimentos de coleta e manuseio do material;

- uso de frascos de coletas limpos e com conservantes apropriados aos parâmetros analíticos;
- higienização dos materiais utilizados nas coletas, especialmente entre pontos de amostragens distintos, visando assim a eliminação da contaminação cruzada;
- identificação e rotulagem para facilitar a posterior caracterização em laboratório;
- cuidados com a integridade e conservação das amostras e envio em tempo hábil para laboratório (cadeia de custódia), visando à confiabilidade das amostras.

5.1.4.5 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Considerando que as obras para duplicação da rodovia envolverão intenso movimento de terra, construção de canteiros e alojamentos, bota-foras, exploração de jazidas, entre outras atividades, algumas recomendações de caráter geral devem ser adotadas pelas empreiteiras, visando a manutenção da qualidade das águas dos rios e lagos afetados pelas obras. Entre essas recomendações, destacam-se:

Localização adequada das instalações da obra (canteiros, alojamentos), obedecendo aos critérios e normas técnicos existentes;

Disposição adequada de esgotos sanitários do canteiros de obra (fossas sépticas afastadas de locais de captação de água e de cursos d'água);

Implantação de sistemas coletores para efluentes industriais (óleos e graxas, combustíveis), tais como, caixas separadoras de água e óleo/combustíveis, canaletas de condução e etc;

Disposição adequada dos resíduos sólidos gerados pelas obras, de modo a evitar a contaminação dos corpos hídricos;

Controle de erosão e das atividades de terraplenagem e possível adequação do cronograma aos períodos de menor pluviometria.

5.1.4.6 ETAPAS DE EXECUÇÃO

Este programa deve ser iniciado preferencialmente logo após a instalação do canteiro de obras e antes da operação do abastecimento de veículos no caso do monitoramento de águas subsuperficiais (ponto branco). No caso do monitoramento de águas superficiais recomenda-se seguir o cronograma de locais de coleta e intervalo de amostragens previsto na obra da rodovia, tendo em vista que na área do canteiro de obras e entorno não há recursos hídricos superficiais.

Os demais monitoramentos trimestrais deverão ser realizados durante a operação do canteiro de obras.

5.1.4.7 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A questão da qualidade das águas ganhou destaque com a sanção da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tendo como um dos fundamentos gerir tais recursos, proporcionando uso múltiplo, em consonância com objetivos que assegurem à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Esse ponto demonstra a preocupação com a integração da gestão quanto aos aspectos de qualidade e quantidade, destacando-se, também, o ponto em que uma das ações principais é a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

A ABNT (NBR 9896/87) recomenda que os padrões de qualidade sejam constituídos por um conjunto de parâmetros e respectivos limites, e sejam estabelecidos com base em critérios científicos que avaliam o risco para um dado indivíduo e o dano causado pela exposição a uma dose conhecida de um determinado poluente.

Deve ser considerado ainda como requisito relevante a obtenção de monitoramento da qualidade das águas, devendo haver comparações com os dados preliminares obtidos no EIA/RIMA.

Outro fator relevante seria manter inalterada a concentração de hidrocarbonetos totais de petróleo na água subsuperficial desde o início até o término da operação e desmobilização do canteiro de obras.

5.1.5 CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma de implantação deste programa deverá possuir correspondência com o cronograma de execução da rodovia.

Para o desenvolvimento dos trabalhos no canteiro de obras serão realizadas ações trimestrais para a atividade de amostragem de qualidade da água subsuperficial. Para as águas superficiais deverá ser seguido o cronograma de pontos de coleta e intervalo de coletas da rodovia, tendo em vista não haver recursos hídricos superficiais na área do canteiro de obras e entorno.

O monitoramento do programa se encerra com a conclusão das obras e desmobilização do canteiro de obras.

5.1.6 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento será realizado pela coordenação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) e pela Supervisão Ambiental da obra, apoiadas pelo DNIT.

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação serão emitidos relatórios após o término de cada campanha de campo definida neste programa e relatórios de acompanhamento entregues ao IBAMA semestralmente, ambos elaborados pelo coordenador do PMQA. Ao final deste programa será elaborado um Relatório Final de Avaliação a ser encaminhado à Coordenação do PGSA da rodovia.

5.1.7 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Os responsáveis técnicos pelo programa são os profissionais que elaboraram o plano, bem como é responsável pela implementação do Programa é a equipe de supervisão ambiental da rodovia, o DNIT, com o apoio da empresa construtora do lote.

5.2 PROGRAMA DE VEGETAÇÃO

5.2.1 JUSTIFICATIVA

A duplicação de uma Rodovia gera intervenções nas populações de fauna e flora presentes na área de influência direta devido a diversos fatores, tais como a supressão da vegetação para a construção dos canteiros de obras. Esses espaços abrangem a mobilização de maquinaria e pessoal referente às obras de pavimentação. Devido a essas intervenções em áreas naturais preservadas é fundamental traçar estratégias para a conservação dos diversos grupos de fauna terrestre e flora local. As fases de desmatamento são os momentos mais críticos

para a fauna e flora local, pois há supressão de habitats gerado pelo corte da vegetação.

Por esse motivo, quando for o caso, é necessário o adequado planejamento do desmatamento para que os animais presentes na área suprimida possam se deslocar para outras áreas, e se necessário proceder à captura da fauna que não consiga deslocar-se sozinha. E também para que possam ser executados o resgate de epífitas e sementes e o transplante de exemplares de espécies imunes ao corte e/ou ameaçadas de extinção.

5.2.2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste programa é diagnosticar a atual situação da área de implantação do canteiro de obras, quanto à existência de vegetação, com presença de epífitas, bem como fauna associada, de forma reduzir o impacto gerado pela perda de habitats decorrente do desmatamento, através da conservação de uma parcela da diversidade genética da flora local, propiciando a sua recuperação e a manutenção do fluxo gênico entre populações do entorno. Assim como prover a conservação da fauna através do planejamento de atividades durante a fase de captura e relocação dos espécimes que não tiverem condições de escapar do desmatamento por recursos próprios.

5.2.3 METAS

As metas do Programa de Vegetação são:

Levantar áreas prioritárias para a efetuação do salvamento e da conservação da flora;

Resgatar a flora das áreas atingidas diretamente pela implantação do empreendimento;

Localizar e mapear as espécies arbóreas imunes ao corte e/ou ameaçadas de extinção encontradas na área diretamente afetada, realizando o transplante sempre que o procedimento for passível de realização e;

Coletar e realocar indivíduos epifíticos encontrados na área diretamente afetada pela implantação da atividade.

5.2.4 PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA

A supressão da vegetação causa transtornos às populações de animais presentes na área afetada pelo empreendimento. Para mitigar esses impactos, é necessário que haja um planejamento do desmatamento.

De acordo com o PBA da duplicação da Rodovia BR 116/BR 392, para que o planejamento seja executado de maneira ordenada é necessário observar alguns procedimentos, descritos a seguir:

Treinamento da equipe de corte

Antes do início do desmatamento deverá ser realizada uma capacitação dos trabalhadores que atuarão no mesmo. Nesta etapa será realizado um encontro com cada frente de trabalho para tratar dos procedimentos que devem ser adotados durante a supressão da vegetação. Os temas propostos no encontro serão: direcionamento do corte, identificação das espécies imunes ao corte e/ou ameaçadas de extinção, identificação de locais de refugio ou nidificação e procedimentos a serem adotados quando for localizado algum animal.

Acompanhamento do desmatamento

Quando a atividade de supressão vegetal iniciar a equipe de flora deverá estar à frente da equipe de corte, liberando as áreas para o desmatamento, logo após que o resgate de flora e a marcação com fita zebra dos indivíduos arbóreos ameaçados de extinção e/ou imunes ao corte encontrados, passíveis de transplante, for realizada.

Conforme a Lei Estadual 9.519/92, Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul (2002) e Lei 4.119/96 do Município de Pelotas, sempre que houver passividade, deverão ser transplantados da ADA os indivíduos arbóreos pertencentes aos gêneros *Erythrina* e *Ficus* e às espécies *Butia capitata* (Butiá), *Gochnatia polymorpha* (cambará) e *Scutia buxifolia* (coronilha). Já em relação às espécies epifíticas *Aechmea calyculata* (bromélia), *Billbergia nutans* (bromélia) e *Tillandsia geminiflora* (cravo-do-mato) os transplantes deverão ocorrer em sua totalidade. O DEFAP recomenda ainda o transplante da espécie *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), por sua relevância ecológica.

Para o transplante das espécies arbóreas imunes e/ou ameaçadas, será sempre analisado o porte e o estado fitossanitário do exemplar, para que se tenha êxito no procedimento. Os indivíduos indicados para transplante deverão ter seus troncos marcados com fita zebra.

Conforme vistoria realizada na área verificou-se a ausência de exemplares arbóreos na área do canteiro de obras, havendo presença de gramíneas e vegetação herbácea. Não será preciso efetuar qualquer procedimento de corte ou transplante de vegetação, o que minimiza o impacto ambiental da atividade.

Na preparação do terreno para implantação das instalações do canteiro de obras será preciso efetuar o decapeamento superficial do terreno em determinados locais, sendo o material removido disposto dentro da área do canteiro em pilhas de até 2 m, em local que não atrapalhe a operação do canteiro. Ao final da operação do canteiro de obras o solo decapeado será utilizado para reconfiguração e recuperação da área.

5.2.5 ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas previstas para o Programa de Vegetação são os seguintes:

- Diagnóstico da área de implantação da atividade de canteiro de obras, quanto à existência de vegetação;
- No caso de haver vegetação arbórea a ser suprimida, treinamento da equipe de corte;
- Vistoria na área de corte, se for o caso;
- Determinação de áreas para realocação das epífitas e transplante dos indivíduos arbóreos imunes e/ou ameaçados de extinção e passíveis de transplante, a serem indicados pela equipe executora, se for o caso.
- Acompanhamento do Desmatamento e execução do Resgate de Fauna e Flora e da Identificação e Marcação de Espécies Ameaçadas de Extinção e/ou Imunes ao Corte, se for o caso.
- Relatórios mensais durante a fase de desmatamento na área do empreendimento.

Tendo em vista que na área do canteiro de obras não há vegetação a ser suprimida ou transplantada, infere-se que a alteração prevista na área será somente o decapeamento superficial do solo orgânico em determinados locais, com o material estocado na área do canteiro durante a etapa de duplicação da rodovia. Ao final da obra, após desmobilização do canteiro de obras, está sendo previsto o uso do material decapeado para recuperação ambiental da área.

5.2.6 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Lei Estadual N° 9.517/92 – Código Florestal Estadual – que define as espécies imunes ao corte, Lei Municipal de Pelotas N° 4119/96 – que dispõe sobre as espécies da flora nativa de ocorrência regional, consideradas ameaçadas de extinção e Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul (2002), divulgada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

5.2.7 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Os responsáveis técnicos pelo programa são os profissionais que elaboraram o plano, bem como é responsável pela implementação do Programa a empresa construtora da obra.

5.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS (INCLUI MONITORAMENTO DE RUÍDO)

5.3.1 JUSTIFICATIVA

As obras de duplicação de rodovias, como a BR-116 e BR-392 no Rio Grande do Sul, trazem preocupações quanto à emissão de gases e material particulado para a atmosfera, pois tem potencial para causar danos ao meio ambiente, à saúde e a segurança da população diretamente afetadas, caso não sejam tomadas as medidas adequadas para o monitoramento e controle desses impactos.

Conforme previsto no EIA/RIMA e PBA da rodovia, estima-se um aumento nos níveis de emissão poeiras e gases no período da construção, desde a mobilização de equipamentos até a conclusão das obras, fase de grande impacto em decorrência das atividades desenvolvidas, com destaque as que envolvem terraplanagem, aterros, exploração de jazidas, transporte de material (emissões fugitivas), emissão pelo escapamento dos veículos, pedreiras, britagens e usinas de asfalto. Esses impactos, que ocorrerão na fase de implantação da rodovia, serão

sentidos não só ao longo da área diretamente afetada pela construção da nova pista, mas também junto às áreas próximas as áreas de apoio.

Para as obras de duplicação de rodovias serão necessários a operação de áreas de apoio tais como canteiros de obras.

A poluição atmosférica afeta a biota devido ao acúmulo de poeira e hidrocarbonetos sobre as folhas e o solo, principalmente, quando apresentam concentração de metais pesados, prejudicam o desenvolvimento da vegetação e reduzem a disponibilidade de alimentos ou oferecem alimentos contaminados para a fauna, alterando o ciclo alimentar. Pode causar doenças respiratórias ao homem e inconvenientes sociais, tais como “*stress*” e insônia, e interferir na qualidade de vida das comunidades próximas.

Pode também diminuir a visibilidade na rodovia colocando em risco a segurança de seus usuários, além de ocasionar efeitos adversos à saúde dos usuários da rodovia.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão dos poluentes atmosféricos, gerada pela implantação do empreendimento em tela, buscando o monitoramento durante a instalação e operação do canteiro, que permita acompanhar a eficiência e a eficácia das ações adotadas.

5.3.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

Este programa tem como objetivo geral a definição de medidas de monitoramento e de controle da poluição atmosférica na fase de operação do canteiro de obras.

Como objetivos específicos, propõe-se a redução da emissão de poluentes atmosféricos, resultando na:

Melhoria das condições de trabalho dos operários;

Redução do risco de acidentes de trânsito na área;

Redução dos impactos sobre a saúde e a qualidade de vida da população diretamente afetada;

Redução dos impactos sobre a biota;

5.3.3 METAS

As metas para o Programa são:

Definição de procedimentos de controle de emissão do material particulado, na área do canteiro;

Criação de procedimentos de controle de emissão de gases provenientes das instalações e do maquinário utilizado;

Manutenção da qualidade de vida da população diretamente afetada.

5.3.4 PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA

A elaboração do programa ora apresentado teve como base a utilização e análise dos dados existentes no EIA/RIMA e PBA apresentado visando o licenciamento ambiental do canteiro de obras do Consórcio Contorno, a ser como estação de apoio para a duplicação do lote 2 da Rodovia BR 116/BR 392.

Neste item serão caracterizadas e descritas as atividades que serão desenvolvidas durante a fase de operação do canteiro de obras:

_ Emissões fugitivas: São quaisquer poluentes lançados ao ar, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetado para dirigir ou controlar seu fluxo. As principais fontes de emissões fugitivas são: pilhas de estocagem, carregamento dos caminhões, tráfego nas vias e pátios internos pavimentados ou não, fogo de bancada e fogacho;

_ Tráfego de veículos no interior do canteiro de obras.

Gases e Vapores:

- Operação de compressores e queima de combustíveis nos veículos: emissão de óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e hidrocarbonetos;
=operação da área de abastecimento de veículos, com saída de emissões nos suspiros dos tanques de diesel.

5.3.4.1 MEDIDAS DE CONTROLE GERAL

As principais exigências para o controle das emissões de material particulado e de gases na atividade de são:

Pavimentar ou umidificar as vias de tráfego interno;

Recuperar a área impactada após a finalização da obra;

Manutenção periódica de veículos e equipamentos que utilizem combustíveis fósseis em suas operações;

Instalação de válvulas de pressão e vácuo no suspiro do tanque de combustível, realizando manutenções preventivas em intervalo anual, atendendo à Portaria FEPAM nº 43/2009.

5.3.4.2 CONTROLE DOS CAMINHOS DE SERVIÇO E DAS FRENTES DE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

Os caminhos de serviço são abertos para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos de construção, seja para garantir o acesso à área implantação da Rodovia com insumos (água, areia, pedra, etc.).

As obras de terraplanagem normalmente exigem o movimento de grandes volumes, gerando tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama, nos trechos rurais, e a interferência com o público nas áreas mais povoadas podem causar acidentes como também elevar consideravelmente a emissão de poeira e gases.

5.3.4.2.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE CAMINHOS E FRENTES DE TERRAPLENAGEM

Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias a ser realizada no canteiro de obras;

Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;

Umidificar as vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;

- Observar as medidas de controle indicadas para as operações em pedreiras;
- Realizar manutenção periódica em máquinas e equipamento para minimizar problemas mecânicos, paradas operacionais e a geração de emissão de gases;
- Em áreas próximas às residências, deverão ser atendidas todas as exigências formuladas pela Portaria MINTER nº 92 de 19/06/80 e níveis de ruídos

aceitáveis da NB-95 da ABNT, bem como atendidas as exigências definidas na legislação estadual e posturas municipais;

- Instalação de válvulas de pressão e vácuo no suspiro do tanque de combustível, realizando manutenções preventivas em intervalo anual, atendendo à Portaria FEPAM nº 43/2009.

5.3.5 ETAPAS DE EXECUÇÃO

Execução das medidas mitigadoras e de controle ambiental durante a execução da obra e operação do canteiro de obras.

Avaliação in situ da condição operacional relativo geração e controle de emissões atmosféricas, em relação às medidas mitigadoras rotineiras propostas.

Elaboração de relatórios semestrais a serem apresentados semestralmente ao IBAMA.

5.3.5.1 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Atendimento da Portaria FEPAM nº 43/2009, que determina a instalação de válvulas de pressão e vácuo nos suspiros de tanques de armazenagem de combustíveis em postos instalados no Rio Grande do Sul, bem como sua manutenção em intervalo anual.

NR 06: EPI – Equipamento de Proteção Individual;

NR 07: PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;

NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Resolução CONAMA nº 01/90.

Efetuar manutenção preventiva de veículos, visando redução das emissões atmosféricas.

5.3.6 CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma de implantação deste programa deverá possuir correspondência com o cronograma de execução da rodovia, encerrando com a conclusão das obras e desmobilização do canteiro de obras.

O monitoramento das condições operacionais propostas para mitigação das emissões atmosféricas deverá ser realizado rotineiramente, devendo ser apresentados relatórios semestrais ao IBAMA.

5.3.7 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento será realizado pela coordenação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) e pela Supervisão Ambiental da obra, apoiadas pelo DNIT.

Deverão ser elaborados pelo coordenador do PMQA relatórios das medidas propostas e resultados obtidos no controle rotineiro de emissões atmosféricas, com a apresentação de relatórios semestrais ao IBAMA.

A Manutenção da válvula de retenção de vapores a ser instalada no suspiro do tanque de diesel deverá ser feita em intervalo anual, devendo o relatório gerado ser apresentado ao IBAMA, dentro do próximo trimestre operacional.

Ao final deste programa será elaborado um Relatório Final de Avaliação a ser encaminhado à Coordenação do PGSA e ao IBAMA.

5.3.8 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Os responsáveis técnicos pelo programa são os profissionais que elaboraram o mesmo. O responsável pela implementação do programa é a Construtora em parceria com o DNIT, tendo em vista o empreendimento do canteiro será operado pela Construtora, mas possuindo relação direta com o programa a ser atendido para a duplicação da BR116/BR 392.

5.4 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E RESÍDUOS LÍQUIDOS (EFLUENTES), DA FAUNA SINANTRÓPICA E DO POSTO DE COMBUSTÍVEL

5.4.1 JUSTIFICATIVA

A implantação de obras de infra-estrutura, tais como a duplicação da BR-116/RS, traz preocupações quanto à geração e destinação de resíduos sólidos e

efluentes líquidos, tendo em vista seu potencial para a geração de impactos sobre o meio ambiente e sobre as populações diretamente afetadas.

Os resíduos sólidos e os efluentes líquidos constituem problema sanitário de importância quando não recebem os cuidados adequados, porque favorecem a proliferação de vetores e roedores. Podem ser vetores mecânicos de agentes etiológicos causadores de doenças, tais como, diarreias infecciosas, parasitoses diversas, dentre outras.

Dessa forma as medidas tomadas para a solução adequada do problema dos resíduos sólidos e os efluentes líquidos têm, sob o aspecto sanitário, função comum a outras medidas de saneamento: de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas, além de garantir a preservação ambiental.

O denominado resíduo sólido, comumente conhecido por lixo, é definido como um subproduto das atividades humanas. É produzido, sobretudo, nas áreas urbanas, onde se concentram maiores contingentes de pessoas, onde se desenvolvem predominantemente atividades de transformação dos produtos que vêm da área rural e onde se efetiva o consumo.

Composto de uma diversidade de materiais e substâncias, o lixo é resultado de atividades rotineiras de consumo e incorpora tudo aquilo que se junta, não tem utilidade e é jogado fora.

Efluentes são geralmente produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou resultante dos esgotos domésticos urbanos, que são lançados no meio ambiente.

Existem basicamente duas categorias de efluentes líquidos: sanitários ou domésticos e industriais.

A omissão quanto à execução de medidas voltadas para o gerenciamento de resíduos sólidos e de efluentes líquidos, não afeta apenas a obra, tendo em vista prejudicar a saúde dos trabalhadores, mas trás problemas também ao meio ambiente, devido, principalmente, a contaminação de recursos hídricos e a disposição inadequada de lixo. Além disso, afeta as populações presentes nas proximidades das frentes de trabalho, devido ao aumento na ocorrência de doenças, fato que sobrecarrega os sistemas de saúde municipais, resultando na redução da qualidade de vida e no aumento dos gastos públicos.

5.4.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo geral deste programa é a proposição de medidas e de ações voltadas para o controle, o monitoramento e a mitigação dos impactos ocasionados pelos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pelas etapas de duplicação da BR-116/RS sobre o meio ambiente, os operários e as populações diretamente afetadas.

As soluções a serem adotadas terão como objetivos específicos:

- A disposição adequada de resíduos sólidos e tratamento de efluentes líquidos;
- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Prevenção contra doenças;
- Correto gerenciamento dos resíduos gerados, minimizando a possibilidade de contato dos mesmos com vetores de doenças;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

5.4.3 METAS

Para que os trabalhos propostos sejam desenvolvidos de maneira devida, propõe-se que sejam atingidas as seguintes metas:

Redução dos impactos ambientais ocasionados pelos resíduos sólidos e efluentes líquidos;

Definição de procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados;

Manutenção da qualidade de vida da população diretamente afetada;

Manutenção da saúde dos operários da obra.

5.4.4 PLANO DE AÇÃO/METODOLOGIA

5.4.4.1 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O CANTEIRO DE OBRAS

Inicialmente recomenda-se a realização e roçadas periódicas no canteiro de obras para minimizar a atração da fauna sinantrópica. Além disso, deve-se manter um cuidado operacional no sentido de armazenar materiais que podem acumular água em área coberta, minimizando a proliferação vetores. Estas medidas afetam positivamente todo o canteiro de obras e respectivos colaboradores.

Os resíduos gerados no canteiro de obras serão coletados em lixeiras nos locais de geração, sendo os mesmos dispostos em central de armazenagem temporária, permitindo um correto isolamento dos mesmos, enquanto aguardam o destino final mais apropriado. Reduz-se assim o potencial de contaminação cruzada de resíduos não contaminados com resíduos contaminados, minimizando o potencial de contaminação ambiental na operação do canteiro de obras e permitindo maior percentual de reciclagem de materiais diversos.

Os resíduos orgânicos gerados na atividade deverão ser corretamente destinados em intervalo semanal, evitando a geração de mau cheiro e de proliferação de vetores. Os demais resíduos deverão ser destinados conforme volume gerado e capacidade volumétrica da central de estocagem.

Havendo a destinação final de resíduos gerados no canteiro de obras e avanço de obras, deverá ser solicitado, quando possível, o respectivo comprovante de destino ao coletor autorizado ou à empresa recicladora. Caso não seja possível gerar uma nota de destino de resíduos, sugere-se emitir um recibo de coleta de resíduos, identificando a data da coleta, o gerador, o coletor e o destino final que será dado ao material. Neste caso o recibo deverá ser assinado pelo coletor e pelo gerador. Os comprovantes de destinação de resíduos deverão ser arquivados na empresa geradora por pelo menos cinco anos, ficando à disposição da fiscalização ambiental.

No caso do destino dos resíduos contaminados classe I (lâmpadas queimadas, estopas, embalagens e filtros sujos com óleo/graxa/tintas/solventes, lonas de freio, areia e barro da caixa separadora de água e óleo, solo contaminado e EPIs usados) deverá ser gerado o manifesto de transporte de resíduos (MTR), para registrar a movimentação deste material perigoso. Além disso, no caso de destinação de eventuais resíduos ambulatoriais com potencial infectocontagioso, recomenda-se verificar previamente habilitação da empresa coletora para transporte e local de destino final, que deverá ser incineração em empresa licenciada. As cinzas geradas na incineração deverão ser destinadas para aterro classe I licenciado.

As instalações de tratamento de efluentes domésticos nos prédios existentes no canteiro de obras serão aproveitadas e, se for o caso, compatibilizadas com as especificações contidas nas normas da ABNT nº 7.229/93 e nº 13.969/97.

5.4.4.2 REFEITÓRIO-COZINHA

O efluente gerado será do tipo águas servidas, resultante da lavagem de utensílios domésticos, tais como, colheres, pratos, copos e xícaras. Considerando-se que o refeitório funcionará como uma estrutura de apoio e não serão preparadas refeições para os funcionários, o volume de efluente será pequeno, tendo como disposição final a fossa séptica existente. Sugere-se, antes da fossa séptica, a instalação de uma caixa de gordura especificamente para estes efluentes. Além disso, sugere-se ainda a instalação posterior de um filtro anaeróbio, que servirá para melhorar a qualidade dos efluentes antes do lançamento em corpo receptor.

Os resíduos produzidos nesta dependência serão constituídos por embalagens em geral/copos plásticos, sucatas de alumínio de viandas, restos de alimentos, lâmpadas usadas e lodo da caixa de gordura. Os resíduos secos deverão ser segregados e acondicionados na central de estocagem de resíduos, permitindo preferencialmente sua reciclagem por empresas habilitadas ou sua disposição em aterro sanitário licenciado (coleta municipal). Os resíduos orgânicos deverão ser destinados semanalmente para aterro sanitário licenciado, ou para compostagem ou ainda para incorporação em solo agrícola. As lâmpadas fluorescentes deverão ser acondicionadas em embalagens de papelão, dentro da central de resíduos, para preservar sua integridade física, tendo em vista que no caso de ruptura haverá vazamento de componentes químicos perigosos. As lâmpadas deverão ser destinadas para empresas recicladoras com licença ambiental. O lodo da caixa de gordura deverá ser destinado para estação de tratamento de efluentes licenciada ou para disposição em aterro sanitário licenciado.

5.4.4.3 VESTIÁRIOS/SANITÁRIOS

O efluente gerado será do tipo águas servidas e esgotos sanitários, resultante da utilização das pias e vasos sanitários e água de higienização pessoal (banhos). É o local onde ocorrerá a maior produção de efluentes líquidos no canteiro de obras. A disposição final será a fossa séptica, sendo sugerida adicionalmente a instalação de filtro anaeróbio para melhorar a qualidade dos efluentes tratados.

Os resíduos sólidos são constituídos por papel higiênico e papel toalha e lâmpadas usadas, sendo que ambos resíduos serão acondicionados temporariamente na central de armazenagem e destinados corretamente. O papel

higiênico deverá ser destinado para aterro sanitário licenciado, o papel toalha deverá preferencialmente ser reciclado ou disposto em aterro sanitário, enquanto que as lâmpadas deverão ser destinadas para empresa de reciclagem credenciada.

5.4.4.4 LABORATÓRIO

Para a realização dos testes do solo utilizado na obra da BR-116/RS, faz-se necessária a utilização de água. Para isto será instalada uma caixa d'água no laboratório, onde serão imersos os corpos de prova, confeccionados com solo. A geração de resíduos neste laboratório é constituída, basicamente, por amostras de solo, resultado de testes dos corpos de prova para análise dos aterros da rodovia.

A quantidade de efluente gerada será pequena, considerando-se que a mesma água pode ser utilizada para um grande número de testes, e por consequência, por longos períodos de tempo. No entanto, quando está for trocada sua disposição final será a fossa séptica/filtro anaeróbio ou a caixa separadora de água e óleo existente no local.

A geração de resíduos sólidos no laboratório é constituída por resíduos de amostras de solo/agregados, resultado de testes de corpos de prova para análise dos aterros da rodovia, além de papel toalha, solo contaminado e lâmpadas usadas.

Quanto ao solo contaminado esclarecemos que o mesmo provém de uma mistura de cloreto, glicerina e formol, nas proporções de 479ml, 2.16ml e 50ml respectivamente, diluídos em 4 litros de água. Em média serão realizados 15 ensaios por mês, sendo que a cada ensaio será utilizado 38 ml da mistura supracitada, resultando no uso de 570 mL por mês.

Os resíduos de corpos de prova (solo e agregados) poderão ser usados na regularização do pátio da atividade, o resíduo de papel toalha deverá ser destinado preferencialmente para reciclagem ou dispostos em aterro sanitário licenciado, o solo contaminado deverá ser destinado para incineração, co-processamento em fornos de cimento ou disposição e aterro classe I, enquanto que as lâmpadas usadas deverão ser destinadas para empresa de reciclagem.

5.4.4.5 ÁREA DE ABASTECIMENTO

Grande parte dos efluentes líquidos produzidos nesta área será proveniente de águas das chuvas, caracterizando-se como águas pluvial contendo pequenas

gotículas de óleo, e, portanto, com potencial poluidor não significativo. Parte dos efluentes serão oriundos da limpeza de parabrisas dos veículos. Uma pequena parcela será representada pelo combustível que, por ventura, vier a vazar no piso da área impermeabilizada, no ato do abastecimento das máquinas. Estes efluentes serão conduzidos por meio de piso impermeável e canaletas coletoras até a caixa separadora de água e óleo (CSAO) a ser instalada no canteiro de obras.

O óleo gerado na CSAO deverá ser acondicionado no tambor de estocagem de óleo queimado gerado na troca de óleo.

Os resíduos sólidos gerados nestas áreas serão caracterizados por materiais contaminados por produtos perigosos, como estopas contaminadas, EPIs usados e barro da caixa separadora de água e óleo. As estopas contaminadas, os EPIs usados e o barro da caixa separadora deverão ser destinados para incineração, co-processamento em fornos de cimento ou disposição e aterro classe I, ambos com licença ambiental.

5.4.4.6 GUARITA/ESCRITÓRIO/ESCRITÓRIO DE FISCALIZAÇÃO/ALMOXARIFADO-DEPÓSITO/SETOR SEGURANÇA DO TRABALHO-SINALIZAÇÃO-AMBULATÓRIO/ALOJAMENTOS

Nestes locais de trabalho não serão gerados efluentes líquidos. Nos respectivos prédios serão gerados efluentes nos sanitários e na cozinha, embora estes já foram citados em item específico.

Os resíduos produzidos nesta dependência serão constituídos por material de escritório em geral, como papel, plástico, cartuchos de tinta-toner, além de resíduos de varrição, resíduos de ambulatório e lâmpadas fluorescentes. A destinação de resíduos comuns deverá ser preferencialmente a reciclagem em empresas recicladoras ou disposição em aterro sanitário licenciado. Os cartuchos de tintas e toner deverão ser devolvidos para os respectivos fornecedores ou para recicladores autorizados. Os resíduos de As lâmpadas fluorescentes deverão ser enviadas intactas para empresa de reciclagem autorizada.

Por se tratar de uma estrutura voltada para prestar apenas os primeiros socorros em caso de acidentes com os operários do canteiro, a produção de resíduos sólidos ambulatoriais será pequena e esporádica, sendo constituídos basicamente por luvas cirúrgicas, mascaras, embalagens, algodão, esparadrapo e

tala. Estes resíduos devem ser separados dos demais resíduos gerados no canteiro de obras, devendo ser acondicionados em recipiente estanque e com tampa, com destino para incineração em empresa licenciada na FEPAM.

5.4.4.7 OFICINA/RAMPA DE LAVAGEM-LUBRIFICAÇÃO-TROCA DE ÓLEO/LAVAGEM DE PEÇAS PARA MANUTENÇÃO

Os efluentes líquidos serão provenientes da limpeza dos equipamentos e utensílios usados na oficina, além da lavagem de veículos e peças para manutenção. Os efluentes oleosos gerados serão captados em piso de concreto com canaleta, sendo direcionados para uma caixa separadora de água e óleo.

Na rampa onde é realizada a troca de óleo será gerado ainda óleo queimado que deverá ser destinado para rerefino em empresa credenciada na ANP. O óleo retido na caixa separadora deverá ser acondicionado no tambor de óleo queimado, locado dentro da central de armazenagem de resíduos, visando posterior destinação final apropriada.

A geração de resíduos sólidos nos setores de oficina, rampa de lavagem-lubrificação-troca de óleo é constituída por estopas contaminadas, EPIs usados, embalagens vazias contaminadas com óleo-graxa-tintas-solventes, pilhas e baterias usadas, sucatas metálicas, filtros de óleo usados, filtros de ar usados, vidros, pneus e câmaras de ar, lonas de freio, areia e barro da caixa separadora de água e óleo e lâmpadas usadas.

Os resíduos de sucatas metálicas e vidros deverão ser destinados para reciclagem em empresas licenciadas. Os resíduos contaminados (estopas contaminadas, EPIs usados e areia e barro da caixa separadora de água e óleo) deverão ser destinados para incineração, co-processamento em fornos de cimento ou disposição e aterro classe I. Resíduos como embalagens vazias contaminadas com óleo-graxa-tintas-solventes, filtros de óleo usados, lonas de freio deverão ser destinados para os respectivos fabricantes ou para empresa credenciada para descontaminação e/ou reciclagem, ou ainda para disposição final em aterro classe I. Os filtros de ar deverão ser destinados para empresa de reciclagem ou dispostos em aterro classe I. As pilhas e baterias usadas deverão ser devolvidas aos respectivos fabricantes ou fornecedores autorizados para reciclagem. As lâmpadas usadas deverão ser destinadas para empresa de reciclagem. Os pneus poderão ser

recapeados por uma vez em empresas credenciadas. Os pneus e câmaras a serem descartados deverão ser destinados para empresas licenciadas que farão sua reciclagem.

5.4.4.8 FRENTES DE OBRA

Os efluentes líquidos gerados nas frentes de obra serão do tipo esgotos sanitários provenientes da utilização de banheiros químicos, a serem instalados para o atendimento das necessidades fisiológicas dos operários. Os efluentes gerados deverão ser convenientemente tratados antes do lançamento. A coleta de efluentes gerados será feita por empresa terceirizada com licença de operação para fontes móveis de poluição. O tratamento dos efluentes poderá ser realizado por empresa terceirizada habilitada ou no próprio canteiro de obras, junto à fossa séptica e filtro anaeróbio a serem instalados no local.

Espera-se que nestes locais sejam produzidos resíduos sólidos da construção civil, que serão aproveitados no local para regularização dos taludes ou para compor a sub base da rodovia. Resíduos como papel higiênico, papel toalha, plásticos e restos de alimentos serão coletados e enviados para a central de resíduos a ser instalada no canteiro de obras, sendo posteriormente destinados conforme legislação ambiental vigente. Os resíduos de EPIs usados serão transferidos para central de armazenagem e destinados para higienização e reutilização ou enviados para disposição final em aterro classe I.

5.4.4.9 DESCOMISSIONAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS

Deverão ser limpos os tanques de tratamento instalados na área do canteiro de obras, antes de iniciar a desmobilização dos equipamentos e instalações. Os efluentes líquidos contidos na caixa de gordura, na fossa séptica, no filtro anaeróbio, na caixa separadora de água e óleo deverão ser esgotados e coletados por empresa habilitada, devendo ser adequadamente tratados em estação de tratamento de efluentes sanitários ou em estação de tratamento de efluentes industriais, que possuam licença ambiental.

Os resíduos sólidos gerados na desmobilização do canteiro de obras deverão ser preferencialmente reaproveitados e reusados em outra obra da empresa construtora. Caso isto não seja possível, os materiais e resíduos gerados deverão

ser destinados, tratados, dispostos ou reciclados conforme legislação ambiental vigente.

As instalações existentes na área (construções em alvenaria e área da oficina) serão mantidas. A rampa de serviços a ser construída para apoio da oficina, bem como a respectiva caixa separadora de água e óleo, serão mantidas após o encerramento dos trabalhos do canteiro de obras, com operação prevista do proprietário da área. As instalações do abastecimento privado de combustível serão desmobilizadas ao final da operação do canteiro de obras.

5.4.4.10 COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS

Um dos grandes problemas da implantação de uma obra deste porte é a geração de resíduos, que têm como pano de fundo os diversos processos construtivos e não construtivos da duplicação da BR-116/RS.

As atividades construtivas e a mobilização de operários para uma determinada região provocam a produção de lixo e restos de obra que têm como destino os aterros sanitários de regiões que não estão preparados para um incremento na produção de resíduos, isso pode provocar um colapso no sistema de limpeza urbana do município, sendo necessária à procura de novos locais para a destinação destes produtos.

Outro aspecto importante a ser analisado é a falta de um local para a destinação de produtos industriais ou produtos de armazenamento controlado, como é o caso de restos de entulho ou hidrocarbonetos provenientes da manutenção de máquinas.

Para minimizar o potencial de contaminação ambiental do canteiro de obra propõe-se a instalação de central de armazenagem de resíduos sólidos e óleo queimado. O local deve possuir piso de concreto, mureta de contenção, tela e porta de restrição de acesso e telhado. Os resíduos contaminados e o óleo queimado devem ser separados dos demais resíduos gerados no canteiro de obras, visando minimizar a contaminação cruzada de materiais, permitindo a reciclagem de materiais.

5.4.4.10.1 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A resolução 307, de julho de 2002, disciplina o armazenamento de resíduos sólidos de construção civil e ainda separa estes resíduos em quatro classes assim definidas:

I – Classe A: são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de duplicação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive de solo proveniente de terraplenagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos, (tijolos, tubos, telhas, placas de revestimentos etc.) argamassas e concreto;

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

II – Classe B: são resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III – Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como produtos oriundos do gesso;

IV – Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Também, em seu art.10, o CONAMA, por meio da Resolução 307, prevê a forma de destinação final destes produtos:

Art. 10. Os resíduos da construção civil serão destinados das seguintes formas:

I – Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterros de resíduos de construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.

II – Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a área de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;

III – Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV – Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. Os resíduos como latas de tintas e solventes devem ser destinados para empresa que efetue sua descontaminação, permitindo a reciclagem de materiais metálicos. Por outro lado é relevante comentar que as embalagens plásticas de óleo lubrificante devem ser devolvidas para os respectivos fornecedores, visando sua reciclagem.

Este dispositivo do Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece ainda um prazo para que as entidades da federação, especificados os municípios e o Distrito Federal, elaborem seus respectivos Planos Integrados de Gerenciamento de Construção Civil os quais contemplarão os Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. O que está expresso no art. 11 da resolução supracitada.

Desta forma, o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) demonstra a preocupação com a disposição final deste tipo de resíduo e compromete, tanto o Estado como as empreiteiras com a responsabilidade do destino destes produtos.

5.4.4.10.2 RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DAS ATIVIDADES COTIDIANAS DA OBRA

Os resíduos sólidos provenientes das atividades cotidianas da obra, as quais não estão diretamente ligadas aos processos construtivos podem ser classificados como e serão armazenados temporariamente na central de resíduos junto ao Canteiro de obras:

Lixo Domiciliar: composto basicamente de restos de alimentos, embalagens de plástico, metal, vidro, papelão, jornais e revistas;

Lixo Comercial: incluindo resíduos originados da atividade realizada em escritórios, hotéis, lojas, etc, compostos basicamente de papéis, papelão e embalagens em geral;

Lixo Especial: são resíduos que não podem ser removidos pela coleta regular ou que necessitam de coleta especial por sua toxicidade, periculosidade, patogenicidade ou, ainda, que são resultado da atividade da construção civil.

No que diz respeito ao lixo domiciliar, prevê-se a implantação de um serviço de coleta seletiva para separar o material que será destinado a aterros sanitários do material que será reciclado.

Seu armazenamento dar-se-á em duas etapas. A primeira constitui em o armazenamento dos resíduos na central de armazenamento de resíduos a ser construída no local, permitindo um adequado isolamento dos resíduos em relação ao meio ambiente. A segunda etapa será seu armazenamento definitivo. O material não reciclável terá como destino os aterros sanitários dos municípios envolvidos no processo, sendo esses, deslocados semanalmente da central de armazenamento de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos serão estocados na central de resíduos até que o volume seja viável de coleta por empresa habilitada. Os resíduos comuns não contaminados podem ser transportados diretamente pelo gerador para empresas credenciadas para reciclagem.

Os resíduos sólidos especiais, assim definidos por sua capacidade de reação e diluição no meio ambiente, provocando toxicidade e alterações físico-químicas no solo e na água, terão como destino final as empresas de reprocessamento deste material. As estopas e EPIs usados deverão ser destinados para incineração ou copressamento em fornos de cimento licenciados (sugere-se avaliar a possibilidade de uso de estopas e panos laváveis). Os filtros de óleo deverão ser previamente higienizados para permitir sua reciclagem em empresa credenciada.

Estes resíduos também terão seu armazenamento em duas etapas, as quais são discriminadas abaixo:

Armazenamento na central de resíduos sólidos: neste caso separadamente dos resíduos domésticos e comerciais. Serão armazenados em caixas de madeira devidamente identificadas, tambores ou outros vasilhames estanques, conforme condição física e devido à possibilidade de contaminação do solo.

Destino final: deverá ser observada a estocagem de materiais até volumetria próxima à capacidade da central de resíduos, quando deverá ser mantido contato com a empresa coletora credenciada. O transporte de resíduos contaminados deverá ser feito por empresa licenciada para fontes móveis de poluição, conforme determina a legislação ambiental vigente.

5.4.4.10.3 GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos mais comuns neste tipo de empreendimento são as águas servidas e esgotos sanitários dos vestiários e banheiros localizados nas

dependências da obra e a produção de efluentes contendo hidrocarbonetos oriundos dos procedimentos de manutenção de máquinas, bem como no abastecimento de veículos.

Nas edificações que formam os canteiros de obras que não conterem rede pública disponível deverá ser previsto o tratamento dos efluentes domésticos sempre compatíveis com a localização, o número máximo de ocupantes e contando com a aprovação da fiscalização do órgão ambiental, atendendo às Normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

5.4.4.10.4 ÁGUAS SERVIDAS E ESGOTOS SANITÁRIOS

Para o tratamento deste tipo de material serão utilizadas fossas sépticas. As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. Trata-se de uma benfeitoria complementar e necessária no combate às doenças, verminoses e endemias, pois evitam o lançamento dos dejetos humanos, diretamente, em rios, lagos, nascente ou mesmo na superfície do solo. O seu uso é essencial à melhoria das condições de higiene das populações residentes em áreas que não atendidas pela rede coletora de esgoto.

Recomenda-se a instalação, depois da fossa séptica, de um filtro anaeróbio para melhorar a qualidade dos efluentes tratados. O filtro anaeróbio constitui-se em unidade de separação física de sólidos finos e digestão complementar de matéria orgânica, visando melhoria na qualidade dos efluentes a serem lançados no corpo receptor, minimizando o impacto das atividades sobre o meio ambiente. Após o filtro anaeróbio os efluentes podem ser conectados à rede coletora pública ou infiltrados no solo local (NBR-ABNT nº 13.969/97).

5.4.4.10.5 EFLUENTES OLEOSOS

Este tipo de efluente é de fácil separação devido às características de sua baixa solubilidade frente à água, que em muitos momentos é o meio de condução desse tipo de componente. Serão enviados por gravidade sendo usadas canaletas que cercam as áreas de manipulação dos produtos, até tanques de separação de água e óleo. Os tanques de armazenamento de combustível deverão ser instalados em áreas impermeabilizadas, com mureta de proteção e caixa separadora de água e

óleo para o caso de vazamentos e para tratar as águas pluvias que percolam sobre a estrutura física instalada.

O óleo acumulado nos tanques separadores será posteriormente transferido para um tambor de estocagem, dentro da central de resíduos, sendo destinado para empresa de rerefino.

Os locais específicos para manutenção e lavagem de máquinas e veículos deverão ser impermeabilizados (piso de concreto) e possuírem canaletas de coleta de efluentes que deverão passar por caixa separadora de água e óleo.

Após tratamento os efluentes podem ser conectados à rede coletora pública ou infiltrados no solo local (NBR-ABNT nº 13.969/97).

5.4.4.11 MONITORAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS (EFLUENTES)

Os parâmetros de lançamento a serem monitorados nos efluentes oleosos são baseados na Portaria FEPAM nº 43/2009, enquanto que os parâmetros de monitoramento dos efluentes orgânicos e sanitários são definidos com base no artigo nº 20 (§ 2º) e artigo nº 21 da Resolução CONSEMA nº 128/2006, conforme especificado na Tabela 10.

Tabela 10 – Parâmetros de monitoramento e padrões de lançamento de efluentes.

PARÂMETROS DE CONTROLE	DE	Efluentes Orgânicos*	Efluentes Oleosos**	RESOLUÇÃO CONSEMA nº 128/2006***
PH (-)		X	X	6,0 a 9,0
DQO (mg/L)		X	X	400
Óleos e Graxas (mg/L)		X	X	10****
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)		X	X	1,0
Fenol (mg/L)		X	X	0,1
Sólidos Suspensos (mg/L)		X	-	180
DBO ₅		X	-	180
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)		X	-	1.000.000

*Efluentes sanitários/refeitório-cozinha/vestiário-banhos: parâmetros orgânicos e microbiológico vinculados com a Resolução CONSEMA nº 128/2006. **Efluentes rampa de lavagem, lubrificação e troca de óleo de veículos/ lavagem de peças para manutenção/posto de abastecimento privado de veículos: parâmetros de monitoramento definido pela Portaria FEPAM nº 43/2009. ***Parâmetros condizentes com vazões menores que 20 m³/dia. ****Valor de referência para efluentes oleosos. No caso de efluentes orgânicos o valor de referência é

30 mg/L.

Os efluentes gerados pela atividade após passar por tratamento apropriado deverão atender aos respectivos limites de referência definidos pela Resolução CONAMA nº 128/2006. No caso de não atendimento dos valores máximos permitidos deverá ser considerada a possibilidade de efetuar melhorias nas instalações de tratamento de efluentes, ou mesmo melhorias operacionais, se for o caso, visando o atendimento da legislação ambiental vigente.

O monitoramento de efluentes gerados no canteiro de obras deverá considerar os parâmetros analíticos assinalados com “X” na Tabela 12, com amostragens trimestrais à partir do início de operação do canteiro de obras. De cada resultado analítico deverá ser gerado um relatório de interpretação para verificar o atendimento dos parâmetros de controle da Resolução CONSEMA nº 128/2006, sendo que a cada semestre os dados deverão ser enviados para o IBAMA.

5.4.5 ETAPAS DE EXECUÇÃO

Este programa deve ser executado durante todo o período de operação do canteiro de obras.

Monitoramento mensal das quantidades de resíduos gerados e destinados, arquivando os respectivos comprovantes em pasta específica. Geração de relatórios trimestrais.

Monitoramento trimestral de efluentes lançados no corpo receptor e elaboração dos respectivos relatórios semestrais.

Entrega de relatórios gerados ao IBAMA, em intervalo semestral.

Relatório final de monitoramento e dados de controle do programa que igualmente deverá ser entregue ao IBAMA.

5.4.6 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A resolução 307, de julho de 2002, disciplina o armazenamento de resíduos sólidos de construção civil;

NBR-14605 - Posto de Serviço – Sistema de Drenagem Oleosa.

NBR 10004 - Resíduos Sólidos, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 7229 (NB-41), que dispõem sobre o projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, define que os serviços de instalação sanitária de esgoto e águas pluviais compreendem aqueles que tem por objetivo dotar as edificações com os pontos de descarga hídrica, atendendo plenamente os aspectos sanitários e de proteção ambiental.

NBR 13969, que dispõem sobre Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e sua operação.

Resolução CONSEMA Nº 128/2006. *Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.*

PORTARIA FEPAM Nº 43/2009. Dispõe sobre normas e procedimentos para o controle de emissões de efluentes líquidos e atmosféricos de Postos de Combustíveis e Serviços, no licenciamento ambiental destas atividades no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul.

5.4.7 CRONOGRAMA FÍSICO

Para o desenvolvimento dos trabalhos serão realizadas ações trimestrais com envio de relatórios semestrais para o órgão ambiental licenciador.

O monitoramento do programa se encerra com a desmobilização do canteiro de obras.

5.4.8 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Os responsáveis técnicos pelo programa são os profissionais que elaboraram o mesmo. A responsável pela implementação do programa é a Construtora em

parceria com o DNIT, tendo em vista o empreendimento do canteiro será operado pela Construtora, mas possuindo relação direta com o programa a ser atendido para a duplicação da BR116/BR 392.

5.5 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES

5.5.1 JUSTIFICATIVA

São as justificativas:

- Garantir um bom ambiente de trabalho e satisfazer os funcionários;
- Satisfazer os clientes;
- Atingir os objetivos da empresa;

-A educação ambiental permite gerar e difundir informações que visam a conscientização das pessoas envolvidas direta ou indiretamente na operação de uma atividade potencialmente poluidora, visando minimizar os respectivos impactos sobre o meio ambiente.

5.5.2 OBJETIVO

O objetivo é garantir a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da correta aplicação de um conjunto de medidas técnicas, plenamente exequíveis e capazes de manter sob controle satisfatório os riscos ambientais.

Além disso, o programa pretende capacitar os colaboradores diretos e indiretos, visando sua educação ambiental.

5.5.3 METAS

Para que os trabalhos propostos sejam desenvolvidos de maneira devida, propõe-se que sejam atingidas as seguintes metas:

- Educação ambiental dos colaboradores da obra com base em situações concretas, relacionadas com a tipologia e especificidades do canteiro de obras e das obras da rodovia;

-Educação ambiental direcionado a grupos sociais na área de influência do canteiro de obras, em consonância com o programa de educação ambiental da rodovia;

-verificar com a prefeitura de Pelotas a existência de programas de comunicação e educação, que possam contribuir com a educação socioambiental do canteiro de obras e/ou rodovia;

-mitigar impactos ambientais pelas ações de educação ambiental;

-avaliar a efetividade de treinamentos realizados;

5.5.4 PLANO DE AÇÃO E METODOLOGIA

As medidas e ações de controle a serem implantadas obedecerão a seguinte ordem hierárquica:

-Medidas de Controle Coletivo – EPC;

-Utilização de EPI – Equipamento de Proteção Coletiva;

-treinamentos de usos de EPIs e EPCs, minimizando o risco dos trabalhadores;

-Medidas de carácter administrativo ou de organização do trabalho, com base nas Normas Regulamentadoras vigentes:

=NR 04: SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;

=NR 05: CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;

=NR 06: EPI – Equipamento de Proteção Individual;

=NR 07: PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;

=NR 09: PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;

=NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Todas as medidas serão repassadas aos colaboradores por profissional devidamente habilitado para a função e serão apresentadas nos relatórios semestrais a serem enviados ao órgão ambiental.

As ações de treinamento e educação de grupos sociais no entorno da atividade serão registradas em ata, com os conteúdos programáticos trabalhados e resultados de avaliações realizadas.

Conforme Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, deverá ser seguido o Programa de Comunicação Social, o Programa de Saúde Pública e o Programa de

Educação Ambiental contidos no Plano Básico Ambiental da rodovia, em função de que os trabalhadores que terão apoio no canteiro de obras serão os mesmos que atuarão na obra de duplicação da rodovia.

5.5.5 REQUISITOS LEGAIS

Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 – Aprova as Normas Regulamentadoras – NR’s – do capítulo V do título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

NR 01: Disposições Gerais;

NR 04: SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;

NR 05: CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;

NR 06: EPI – Equipamento de Proteção Individual;

NR 07: PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;

NR 09: PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;

NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

5.5.6 CRONOGRAMA

O cronograma de trabalhos está especificado na Tabela 11.

Tabela 11 – Cronograma de trabalhos de comunicação social, segurança e saúde dos trabalhadores

CRONOGRAMA ANUAL	MESES DO ANO											
	2012 / 2013											
	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN
DDS – DIÁLOGO DE SEGURANÇA								X	X	X	X	X
EXAMES ADM/ PER/ DEM.							X	X	X	X	X	X
PLANO DE SINALIZAÇÃO								X	X	X	X	X
OPERADORES DE MÁQUINAS										X		
INTEGRAÇÃO ADMISSÃO							X	X	X	X	X	X
ORDEM DE SERVIÇO							X	X	X	X	X	X

6 DESCOMISSIONAMENTO DO CANTEIRO

Toda a atividade degrada a área paisagisticamente, sendo que este projeto tem por objetivo reconfigurar a mesma pela implantação do canteiro de obras, de modo que esta atinja as características semelhantes à sua configuração original e torne a ser útil ao proprietário.

Desta maneira para o descomissionamento da área, será efetuada a desmontagem da maioria das instalações do canteiro de obras e será transportado de todos os materiais e equipamentos. Também compreende a solicitação do corte do abastecimento de água e energia elétrica e remoção da maioria dos elementos de concreto e/ou madeira.

Para o descomissionamento somente a rampa de lavagem, com piso impermeável e caixa separadora de água e óleo não serão retirados da área, em função de que a mesma será utilizada pelo proprietário posteriormente as obras de duplicação. Na Declaração de concordância com o PRAD, em anexo, o proprietário assume a obrigação de licenciar a rampa de lavagem ambientalmente por órgão ambiental competente, antes da baixa do processo de licenciamento do IBAMA, devendo esta licença ambiental ser apresentada ao Ibama no momento de solicitação de descomissionamento.

6.1 MEDIDAS MITIGADORAS E DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA

Este capítulo tem por objetivo descrever a metodologia a ser utilizada para promover a retomada de uso da área afetada pelo canteiro de obras, através de disposição do material orgânico armazenado durante a operação do canteiro e da revegetação da área de modo a recompor a mesma paisagisticamente.

Analisando os dados da área, são propostas algumas práticas de preservação e conservação ambiental, embasadas na identificação dos impactos causados, propondo-se a mitigação dos mesmos.

6.1.1.1 MONITORAMENTO DA ÁREA

A atividade de monitoramento ambiental pode fornecer informações que levem à adoção de medidas de atenuação dos impactos gerados pela operação do empreendimento, devendo ser levado em consideração os programas ambientais anteriormente propostos para sua operação, sendo que a área será utilizada

somente para a atividade de canteiro de obras, conforme apresentado no layout em anexo.

6.1.1.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA ATUAL E PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA

A área em questão apresenta-se desprovida de vegetação arbórea, sendo que a vegetação presente é composta basicamente por gramíneas e herbáceas, conforme já descrito no item 4.4.3. do presente RCA-PCA. A recuperação da área, após o encerramento das atividades no local baseia-se em deixar a mesma semelhante às características atuais. Desta forma, após a retirada das estruturas construídas para a operação do canteiro, a área receberá a camada de solo orgânico armazenado durante as atividades de operação do canteiro, proveniente do decapeamento inicial realizado, e será revegetada com gramíneas, de modo a promover sua recomposição paisagística. Observa-se que a rampa de lavagem não será desmobilizada em função da solicitação do proprietário da área e que o mesmo está ciente da necessidade de licenciamento ambiental para a atividade.

6.1.1.3 DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE A SER IMPLANTADA

Família: Poaceae

Espécie: *Paspalum notatum* Flüggé

Gramínea perene, rizomatosa, rasteira, nativa do Brasil, de 15-30cm de altura, de folhas lineares, alongadas e pilosas. A inflorescência é típica, em forma de V ou forquilha e eleva-se acima da planta, formada durante o verão e totalmente destituída de importância ornamental.

Bastante cultivada para gramados por ser resistente ao pisoteio, à seca e a solos pobres, apesar de seu aspecto mais grosseiro do que as demais gramas de jardim. Não resiste a sombra, porém tolera relativamente a meia-sombra. No verão tem crescimento impetuoso exigindo maior número de cortes ou ceifas.

Multiplica-se facilmente por sementes, principalmente por placas ou mudas.

6.1.1.4 PLANTIO EM LEIVAS OU SEMEADURA

Em se tratando do gramado, o mesmo deverá ser constituído por leivas ou rolos de primeira qualidade ou poderá ocorrer a semeadura da espécie. Caso for utilizada a leiva, a mesma deve estar livre de inços e com espessura de 5 cm. O solo existente no local destinado ao plantio deverá ser previamente escarificado,

facilitando a aderência com a camada de terra fértil e, após o plantio, o gramado deverá receber uma pulverização de terra preta e ser irrigado abundantemente, o que favorecerá o bom desenvolvimento do mesmo.

Caso for utilizada a semeadura, o que é mais indicado para a área com fins de redução de custos, pelo fato de a mesma ser plana, inicialmente deve ocorrer o preparo do solo para depois o mesmo receber as sementes numa proporção de 10 kg/ha. A semeadura deve ser feita a lanço, a uma profundidade de 1 cm em terra adubada, ligeiramente úmida, fofa e sem torrões. Para que a terra fique bem compactada, recomenda-se passar posteriormente à semeadura um rolo compressor manual leve. Regar diariamente.

6.1.1.5 PREPARO DO SOLO

Para a execução do plantio de *Paspalum notatum* (grama-comum), após a disposição do solo orgânico armazenado durante as atividades de operação do canteiro, proveniente do decapeamento inicial realizado, orienta-se revolver o mesmo para aumentar sua aeração, sendo que caso seja necessário, além deste procedimento, poderá ser colocada uma pequena camada de solo de boa qualidade na área destinada para a recuperação. Estas medidas permitirão o adequado desenvolvimento das gramíneas. Independentemente do procedimento adotado, a preparação da superfície do solo incluirá a adubação e calagem, de acordo com as necessidades.

6.1.1.6 ÉPOCA DE PLANTIO

O plantio poderá ser realizado no decorrer de todo o ano, sem época específica para sua execução.

7 DOCUMENTAÇÃO EM ANEXO

- Requerimento eletrônico de Licença Ambiental preenchido no site do IBAMA;
- ART'S dos técnicos envolvidos;
- Nº de registro junto ao Cadastro Técnico Federal do empreendedor e dos técnicos envolvidos, assim como o certificado de regularidade de ambos;
- Cópia da declaração do proprietário do terreno concordando com o PRAD – Plano de Recuperação das Áreas Degradadas;
- Cópia do alvará municipal para funcionamento do canteiro;
- Cópia do requerimento de solicitação de alvará dos bombeiros;
- Cópia do Contrato de empreitada com o DNIT,
- Cópia da publicação no Diário Oficial da União,
- Layout do canteiro de obras.

8 EQUIPE TÉCNICA

8.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO

Fabiane de Almeida

Geóloga

Registro: CREA/RS nº 160.284
Cadastro Técnico Federal nº 4855223
geologia@geoambiental.com.br

Tatiana Giorgi Silveira

Bióloga

Registro: CRBio nº 28763-03
Cadastro Técnico Federal nº 4404049
biologia@geoambiental.com.br

Telmo Boeri

Químico Industrial

Registro no CRQ-V nº 5202062
Cadastro Técnico Federal nº 5571858
telmo@geoambiental.com.br

Adilson Schneider

Biólogo

Registro no CRBio nº 63303-03
Cadastro Técnico Federal nº 5180263
biologia@geoambiental.com.br

Endereço para contato: Rua Duque de Caxias, nº 209 - bairro Americano
Lajeado/RS CEP 95900-000 Fone/fax: (51) 3710-5400 www.geoambiental.com.br

Responsabilidades e Direito Autoral

O presente trabalho foi elaborado de acordo com as normas técnicas aplicáveis vigentes na presente data, com o objetivo exclusivo da confecção de um Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental, em acordo firmado entre o contratante e a contratada.

A *Geoambiental Consultoria e Licenciamento Ltda.* isenta-se de quaisquer responsabilidades perante o contratante ou terceiros caso a presente avaliação seja utilizada de forma indiscriminada fora do objetivo a que se propõe, reservando-se o direito de ser informada e previamente autorizar alterações, cópias ou a sua apresentação, ainda que por terceiros, integral ou parcialmente. O presente trabalho é de caráter confidencial e está protegido pela **Lei nº 9.610, de 19.02.98** (Direitos Autorais) da República Federativa do Brasil.

© 2012 –  **Geoambiental® Consultoria e Licenciamento Ltda** – Todos os direitos reservados.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREIS, R.R.; Bossi, G.E., Montanaro, D.K. (1980) O Grupo Rosário do Sul (Triássico) no Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Geologia., 31. Anais...v.2, p.659-673.

BELTON, W. Aves Silvestres do Rio Grande do Sul. 4. ed. Atual. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2004, 175 p. (Publicações Avulsas FZB, 6).

DEVELEY, P. F. & ENDRIGO, E. Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo. São Paulo: Aves e Fotos Editora, 2004. 295p.

Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de impacto Ambiental - EIA RIMA Duplicação e Obras de Melhorias da BR-116/392, Trecho Pelotas – Rio Grande, elaborado por Beck de Souza Engenharia Ltda. 2004.

FARIAS, Geraldo Luís e Lima, Márcia Cristina. 1990. Coletânea de Legislação Ambiental. Governo Estadual do Paraná. Curitiba, 535 p.

FARIAS, Geraldo Luís e Lima, Márcia Cristina. 1990. Coletânea de Legislação Ambiental. Governo Estadual do Paraná. Curitiba, 535 p.

FONTANA et al. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632p.

Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Lista Final das Espécies da Flora Ameaçadas – RS. Decreto Estadual nº 42.099, de 31 de dezembro de 2002. <http://www.fzb.rs.gov.br/downloads/flora_ameacada.pdf>, acesso em 16 jan 2012.

HERPETOLOGIA UFRGS. 2010. *Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em 02/10/2012.

IBAMA. Lista Oficial de Flora Ameaçada de Extinção. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/flora/>>, acesso em 16 jan 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.1986. Levantamento de Recursos Naturais. Rio de Janeiro. Vol.33, 796p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidades>>, em 16 jan 2012.

IPAGRO.1989. Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Seção de Ecologia Fértil. Porto Alegre.Vol.1,102p.

KOCH, W. R.; MILANI, P. C. & GROSSER, K. M. Guia Ilustrado; peixes Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2000. 91p.

LEMA, T. Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis. 1ª edição. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 264p.

LORENZI, Harri. 2000. Plantas Daninhas do Brasil. Ed. Plantarum, São Paulo.

NAROSKI, T. & YZURIETA, D. Guia para la identificacion de las AVES de Argentina y Uruguay. 15. ed. Ed. Vazquez Mazzini. Buenos Aires, 2003. 346p.

PAIVA, J.B.D. e PAIVA, E.M.C. (org.) 2003. Hidrologia Aplicada à Gestão de Pequenas Bacias Hidrográficas. Ed. ABRH, Porto Alegre. 628 p.

Plano Básico Ambiental – PBA – referente a adequação da capacidade e duplicação da BR116-RS e BR 392-RS – Trecho de Pelotas/RS a Rio Grande/RS, elaborado por CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. 2006.

SCHAEFER, Alois 1984. Fundamentos de Ecologia e Biologia das Água Continentais. Ed. da Universidade, UFRGS; Porto Alegre, RS. 532p.

SCHERER, C. M. S.; Faccini, U. F.; Lavina, E. L. (2000). Arcabouço Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: Holz, M.; De Ros, L. F.; Geologia do Rio Grande do Sul (2000) ed. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 444p.

Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Legislação Federal e Estadual. Disponível em: < <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/legis.htm>>, acesso em 12 setembro de 2012.

SILVA, F. Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul. 2. ed – Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994, 246 p. (Publicações Avulsas FZB, 7).

SMEC (2005) Secretaria de Minas, Energia e Comunicação do Estado do Rio Grande do Sul - Atlas Eólico do Rio Grande do Sul.
(<http://www.semc.rs.gov.br/atlas>).

STRECK, Edemar Valdir; Kämpf, Nestor; Dalmolin, Ricardo Simão Diniz; Klamt, Egon; Nascimento, Paulo César do; Schneider, Paulo. 2002. Solos do Rio Grande do Sul. EMATER/RS – UFRGS. Porto Alegre, RS. 107 p.

ZANZINI, A. C. S. Fauna Silvestre. Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 80p. www.wikiaves.com.br. Acesso em 02 e 03/10/2012.