


ANEXO 1.0

	Matriz de Responsabilidade Programas Ambientais		
PROGRAMA AMBIENTAL	RESPONSÁVEL	DA CONTRATADA	OBSERVAÇÕES
Programa de Ambiental de Construção	Contratada/Contratante	verificar subprogramas	
Subprograma de Monitoramento dos Impactos Ambientais da Obra	Contratante	Todos os itens do Programa	
Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Contratada	Todos os itens do Programa	
Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais	Contratada	Todos os itens do Programa	
Subprograma de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos	Contratada	Todos os itens do Programa	
Subprograma de Monitoramento e Controle da Supressão de Vegetação	Contratada/Contratante	Nenhum	
Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na fase de Construção	Contratada/Contratante	Implantar as medidas mitigadoras demandadas após o monitoramento	Semestralmente, a campanha DESPOLUIR deve ser realizada em todos os caminhões que circulam na obra. Construtora deverá agendar com a FETRANCESC, gratuitamente, para obter o laudo de conformidade da frota.
Subprograma de Monitoramento, Controle, Mitigação de ruídos, vibrações, ultralanchamentos, horários das detonações, integridade das edificações e outros impactos provocados pela execução dos túneis	Contratada	Todos os itens do Programa	
Programa de Plantio Compensatório de APPs e Supressão de Ecossistemas de Mata Atlântica	Contratante	Todos os itens do Programa	
Programa de Resgate de Flora	Contratante	Todos os itens do Programa	Contratada deverá apresentar o solicitado na diretriz de meio ambiente quanto a supressão de vegetação.
Programa de Recuperação de Área Degradada e Passivos Ambientais	Contratada	Todos os itens do Programa	
Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos	Contratada/Contratante	Implantar as medidas mitigadoras demandadas após o monitoramento e realizar análises de efluentes em sistemas de tratamento implantados nos canteiros de obra conforme periodicidade prevista no PBA	
Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna	Contratada/Contratante	Em caso de atropelamento ou necessidade de resgate de animais silvestres ou domésticos, a contratada deverá acionar veterinário especialista para tratar e destinar o animal para local seguro.	
Programa de Monitoramento de Fauna e Bioindicadores	Contratante	Todos os itens do Programa	
Programa de Monitoramento do Atropelamento de Fauna	Contratada	Todos os itens do Programa	
Programa de Resgate Arqueológico	Contratada/Contratante	Todos os itens do Programa	Para a organização dos arqueólogos de campo, os cronogramas de obras atualizados deverão ser fornecidos.
Programa de Educação Ambiental	Contratante	Todos os itens do Programa	
Subprograma de Educação Ambiental Voltada ao Trabalhador	Contratada/Contratante	Garantir a participação das equipes equipes conforme diretriz de meio ambiente	Trimestralmente, todos os colaboradores da obra deverão participar de oficinas de Educação Ambiental que serão agendadas previamente.
Programa de Comunicação Social	Contratante	Todos os itens do Programa	
Programa de Assistência à População Atingida	Contratada/Contratante	Realização ações de reparos a danos à lindeiros. Enviar mensalmente relatório das ações relacionadas às tratativas das reclamações dos lindeiros; agir preventivamente à pontos críticos quanto a execução da obra para as comunidades;	
Programa de Gerenciamento de Risco Ambientais e Plano de Ação Emergencial	Contratada	Todos os itens do Programa	
Programa de Gestão Ambiental	Contratada	Todos os itens do Programa	

ANEXO 2.0



CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS
DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS GERADOS

Empresa: _____

Período: _____

Fonte Geradora:	Descrição do Resíduos	Classe		Unidade	Armazenamento	Coleta	Destinação Final
		I	IIA/B				
	08 03 17* Toner de impressão						
	15 01 10* Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos						
	16 01 07* Filtros de óleo						
	16 06 01* Pilhas de chumbo						
	20 01 21* Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo						
	20 01 27*Tintas, produtos adesivos, colas e resinas						
	20 01 37* Madeira contendo substâncias perigosas						
	17 05 03* Solos e rochas, contendo substâncias perigosas						
	13 02 01* Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou cor						
	15 01 01 Embalagens de papel e cartão						
	15 02 02* Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo nã						
	15 01 02 Embalagens de plástico						
	16 06 04 Pilhas alcalinas						
	17 04 07 Mistura de metais						
	17 09 04 Mistura de resíduos de construção e demolição						
	20 01 01 Papel e cartão						
	20 01 02 Vidro						
	20 01 38 Madeira						
	16 01 03 Pneus usados						
	20 03 04 Lamas de fossas sépticas						
	20 02 01 Resíduos biodegradáveis						
	20 03 01 Misturas de resíduos urbanos e equiparados						

Obs.: Resíduos gerados com códigos diferentes dos descritos acima deverão ser informados e validados com a gerência de meio ambiente da contratante

ANEXO 3.0



**Autopista
Litoral Sul**
arteris

Código:
RT-07-101/SC-000-0-S10/905

Revisão:
01

Emissão:
19/08/2015

Folha:
1/41

Lote:
07

Rodovia:
Contorno Rodoviário de Florianópolis

Firma Projetista:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Trecho

Concessionária:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Objeto: **Subprograma de Gerenciamento de
Resíduos Sólidos**

ANTT:

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno:
RT-07-101/SC-000-0-S10/905

Revisão:
01

SUMÁRIO

1. SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	4
3.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	8
3.2 DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS.....	9
3.3 REGISTRO, MONITORAMENTO E CONTROLE	35
4. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	37
5. PÚBLICO - ALVO	37
6. RESULTADOS ESPERADOS.....	38
9. BIBLIOGRAFIA.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Padrões de Cores CONAMA 275.	24
Tabela 2 Panilha de Controle de entrada e resíduos na Unidade de Armazenamento Temporário.	36
Tabela 3 Planilha de Controle de saída de resíduos	36
Tabela 4: Cronograma previsto para implantação do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	39

1. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos, oriundos das obras de Contorno Rodoviário de Florianópolis, ocorre uma vez que a disposição desses materiais inservíveis em locais inadequados contribuiria para a degradação da qualidade ambiental da região do empreendimento.

De modo genérico os resíduos sólidos são os materiais resultantes do processo de produção, transformação, utilização/consumo, oriundos de atividades humanas, animais ou resultantes de fenômenos naturais, cuja destinação deverá ser ambientalmente e sanitariamente adequada.

No caso da construção civil, além do lixo gerado pelos trabalhadores e técnicos envolvidos na obra, são comuns resíduos provenientes do próprio processo de construção, tais como, por exemplo, madeiras e compensados, restos de ferragem, argamassa, tubulações, concreto em geral, asfaltos, etc.

A produção de resíduos é inevitável em qualquer atividade humana. Nas obras de engenharia, em função do grande volume gerado, é importante que haja a minimização dos mesmos e a destinação adequada, visto que o gerenciamento inadequado dos resíduos pode trazer inúmeras implicações, inclusive de cunho econômico, com prejuízos financeiros, sociais e ambientais.

Sendo assim, o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto para o Contorno Rodoviário de Florianópolis, deverá definir os procedimentos necessários para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, decorrentes das intervenções do empreendimento, em atendimento às normas oficiais, aos preceitos técnicos da boa engenharia e aos cuidados com o meio ambiente afetado.

Ainda, além das áreas onde se localizam as obras do eixo rodoviário propriamente dito, considera-se como área de implantação do empreendimento, para efeito deste subprograma, os canteiros de obras, as áreas de apoio e as áreas de armazenamento de materiais.

Conceitualmente o gerenciamento de resíduos, abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, tecnológicos, financeiros e ambientais envolvidos na

questão e por isto requer fortes ferramentas, instrumentos e meios de tomada de decisões e solução do problema.

Sendo assim, para cumprir com sua tarefa, o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, do empreendimento à ser sistematizado segundo um modelo de gestão (Escopo) que seja capaz de:

- Contribuir para promoção da sustentabilidade do empreendimento;
- Preservar o meio ambiente como um todo;
- Preservar a qualidade de vida das populações afetadas.

Assim, a premissa básica deste subprograma deverá ser a de que em todos os segmentos operacionais de sua implementação, sejam escolhidas alternativas tecnicamente corretas para o meio ambiente e para a saúde da população afetada pelo empreendimento.

Neste sentido, deverá estar em estreita consonância com o Programa de Educação Ambiental. Além de possuir uma coesão interna bastante grande, capaz de proporcionar que as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento envolvidas na questão dos resíduos se processem de modo articulado, segundo a visão de que todas as operações encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

Os possíveis impactos ambientais identificados no EIA que tem o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como mitigador são:

- Geração de resíduos sólidos na fase de obras;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Geração de áreas degradadas;

Por fim, o Subprograma apresentado neste escopo tem um caráter preventivo, que visa além de resguardar os empreendedores e executores do empreendimento do pagamento de multas e outras sanções penais pelo não cumprimento das exigências legais e de possíveis reparações de danos causados pelos resíduos sólidos; que não foram adequadamente tratados e, acima de tudo, resguardar o meio ambiente da poluição de corpos hídricos, contaminação do lençol freático, degradação estética e paisagística, em relação as populações do entorno e no que se refere à sua saúde e bem-estar.

2. Objetivos

O objetivo geral deste subprograma é de disciplinar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis, visando reduzir os impactos gerados pelas atividades decorrentes da coleta, triagem, segregação, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, trazendo benefícios à saúde humana e ao meio ambiente.

Com vistas a atingir esse objetivo, a educação em termos de uma nova perspectiva para reuso de resíduos de construção civil e o treinamento para as novas disposições, deverão ser contempladas pelo corpo funcional.

Neste Escopo podemos elencar alguns Objetivos Específicos, a serem detalhados no PBA, como segue:

- Planejamento antecipado e a classificação prévia da geração de resíduos (de acordo com normas da ABNT, de classificação de resíduos);
- A destinação em aterros específicos e legalizados, dos resíduos sólidos conforme sua classificação (o tema gerenciamento de resíduos, tanto os sólidos quanto os líquidos, pode ser considerado como um dos assuntos de maior amplitude nas questões ambientais tendo em vista os aspectos técnicos envolvidos e dos impactos decorrentes seja aqueles ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública, seja pela contaminação de cursos de águas e dos lençóis freáticos, seja pelas questões sociais associadas).

Ainda em relação ao Objetivo Geral do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da prevenção da poluição, o subprograma deve envolver:

- A regularização do empreendimento perante as exigências ambientais no que diz respeito aos resíduos sólidos;
- A proteção e manutenção da integridade das estruturas físicas que envolvem os resíduos;
- A realização da limpeza adequada das áreas e instalações da obra, realizando a coleta, o tratamento e a disposição correta do lixo, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos e também as características socioculturais dos trabalhadores envolvidos e das comunidades afetadas, bem como as características climáticas e urbanísticas locais.

3. Metodologia

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos atuará na minimização quanto a geração, com um controle de movimentação interna e externa do resíduo produzido, sempre almejando o seu adequado manejo.

Internamente, a produção de resíduos contará com um processo de classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final.

O modelo de gerenciamento para os resíduos provenientes das obras deve refletir o ciclo do material “do berço ao túmulo”, ou seja, da matéria-prima à disposição final do resíduo.

Destaca-se que a destinação final dos resíduos deverá ser dado por empresa legalmente habilitada e licenciada para tal fim.

O Subprograma é elaborado considerando dois grupos de atividades:

- Grupo I: Intra - são as atividades a serem desenvolvidas dentro das dependências da empresa construtora;
- Grupo II: Extra - são as atividades a serem desenvolvidas fora das instalações da construtora.

Este Subprograma não pode abordar tão somente o descarte final do lixo, pois o enfoque do mesmo envolve questões relacionadas com a otimização do uso dos recursos naturais, a seleção de processos industriais de produção de matéria menos agressivas ao meio ambiente, a racionalização dos procedimentos de manejo dos resíduos, a possibilidade de aproveitamento de materiais recicláveis e o envolvimento dos profissionais das empresas relacionadas com a obra, bem como a possibilidade de fazer deste Subprograma uma das ações do Programa de Educação Ambiental, envolvendo os trabalhadores da obra e a comunidade.

A(s) Construtora(s) estão sujeitas a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental, e que deverá ser compatível com o que estabelece esse programa.

3.1 Classificação dos Resíduos

A Classificação de resíduos gerados nas obras consiste no agrupamento dos resíduos em suas respectivas classes, em função dos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente, para que tenham gerenciamento adequado.

Como etapa de gerenciamento, a classificação tem como objetivos principais:

- Conhecer as atividades desenvolvidas na obra e os resíduos neles gerados;
- Identificar o resíduo gerado;
- Possibilitar a implementação da segregação na origem visando aos processos e às soluções para tratamento, como também, as vias possíveis para minimização dos resíduos.

Tendo como referência à norma da ABNT, NBR – 10004, os resíduos gerados são classificados em três tipos:

- Resíduos Perigosos – Classe I
- Resíduos Não Perigosos e Não Inertes – Classe IIA
- Resíduos Não Perigosos e Inertes – Classe IIB

A Não Geração e Minimização de Resíduos

A prioridade da empresa responsável pelas obras deve ser, sempre, prevenir a geração de resíduos, seja através do uso de matéria-prima menos agressiva ao meio ambiente ou por mudanças nos processos de produção de trabalho.

Após a incorporação do programa de não geração de resíduos, as empresas devem priorizar a minimização dos resíduos gerados em seus ambientes de trabalho, através da adoção de práticas que visem à redução, à reutilização, à recuperação ou à reciclagem desses resíduos.

O gerenciamento da minimização, especialmente de componentes recicláveis, deve ser realizado em condições seguras, de modo a preservar a saúde e integridade física do pessoal envolvido e da população.

A minimização tem como objetivos principais:

- Reduzir a geração de resíduos sólidos e de custos de processamento;
- Incentivar a adoção de processos redutores da geração de resíduos perigosos;

- Proporcionar a recuperação dos componentes recicláveis gerados na obra, contribuindo com a preservação do meio ambiente e com a redução de resíduo comum;
- Permitir a formação de uma “bolsa de resíduos” para doação ou comercialização de resíduo reutilizável ou reciclável.

A empresa deverá seguir os seguintes critérios para minimização:

- Não reutilizar resíduos perigosos;
- Segregar, na origem, os resíduos perigosos dos não perigosos;
- Adotar procedimentos de aquisição de produtos com previsão de redução de resíduos ou com possibilidade de retorno de resíduos perigosos ao fabricante/fornecedor;
- Promover e estimular a reciclagem interna;
- Reutilizar, sempre que possível, o resíduo comum ou incorporá-lo ao processo produtivo ou, ainda, substituir o processo gerador por outro que gere material reaproveitável;
- Evitar alteração das características do resíduo perigoso que venha a comprometer seu tratamento, sua recuperação ou sua reciclagem.

3.2 Diretrizes para o Gerenciamento dos Resíduos

As diretrizes contempladas neste Programa foram elaboradas de acordo a legislação ambiental vigente, em suas esferas nacional, estadual e municipal, como também, conforme recomendações de normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Para o gerenciamento de cada tipo de resíduo, os responsáveis pela gestão na empresa construtora deverão seguir as orientações descritas no presente Programa e repassá-las a todos os profissionais envolvidos nas atividades de implantação da rodovia.

A seguir, são apresentadas as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos perigosos e não perigosos gerados pelas empreiteiras, bem como, as orientações para o gerenciamento dos materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes.

- **RESÍDUOS PERIGOSOS – CLASSE I**

- o **Óleos e Graxas**

- Segregação**

- A segregação de óleos e graxas pode ser feita por meio de caixas retentoras de óleo ou caixas de separação água/óleo que se destinam a remover o óleo das águas residuárias provenientes das oficinas mecânicas, postos de lavagem e lubrificação de veículos.

- Acondicionamento**

- O acondicionamento dos óleos e graxas pode ser realizado em contêineres, tambores e tanques, conforme especificado na NBR 12235 da ABNT.

- Armazenamento**

- O armazenamento de óleos e graxas deve seguir as orientações da NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

- Armazenamento de Contêineres e Tambores**

- Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes (contêineres e tambores) devem ser colocados sobre base de concreto ou outro tipo de material que previna a lixiviação e a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

- Armazenamento em Tanques**

- Os tanques podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos de óleos e graxas, que se encontram à espera do tratamento ou da recuperação de determinados componentes do resíduo. Os tanques podem ser elevados, de superfície, semienterrados e enterrados.

Observação: Tanto para o armazenamento em contêineres e tambores, como também para o armazenamento em tanques, deve-se prover a instalação de uma bacia de contenção para conter os resíduos provenientes de eventuais vazamentos.

Coleta e Transporte

A Resolução n° 362 do CONAMA designa os responsáveis pela coleta dos óleos e graxas usados, são eles:

- a) O produtor, o importador e o revendedor de óleo acabado, como também o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado;
- b) O produtor e o importador de óleo lubrificante acabado deverão coletar ou garantir a coleta e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma igualitária ao volume total de óleo lubrificante que tenham comercializado;
- c) É obrigação do revendedor receber dos geradores o óleo lubrificante usado ou contaminado e dispor de instalações adequadas para a substituição do óleo usado ou contaminado e para seu recolhimento de forma segura, utilizando recipientes resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente;
- d) É obrigação do gerador recolher os óleos usados ou contaminados em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, sem riscos de contaminação ao meio ambiente.

O transporte de óleos e graxas usados deve seguir algumas recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;

e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

As empresas construtoras deverão obedecer as seguintes orientações contidas na Resolução nº 362 do CONAMA para destinação final de óleos e graxas:

- a) Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, que tem como princípio a remoção de contaminantes, produtos de degradação e aditivos dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, atribuindo a estes mesmas características de óleos básicos;
- b) Fica expressamente proibido qualquer tipo de descarte de óleo usado ou contaminado em solos, subsolos, corpos hídricos, em sistemas de evacuação de águas residuárias e nos sistemas de esgoto;
- c) Os processos de combustão ou incineração de óleo lubrificante usado ou contaminado não podem ser considerados formas de reciclagem ou de destinação final adequada;
- d) Os óleos lubrificantes usados ou contaminados não rerrefináveis, tais como óleos biodegradáveis e emulsões oleosas, devem ser recolhidos e eventualmente coletados, em separado, segundo sua natureza, sendo vedada a sua mistura com os óleos usados ou contaminados rerrefináveis. Esses óleos devem ser destinados a processo de tratamento aprovado pelo órgão ambiental competente.

o Embalagens de Óleos / Embalagens de Produtos Químicos

Segregação

Recomenda-se que as embalagens de óleo devem ser segregadas da fração oleosa residual por meio de separação voluntária com escurrimto máximo do óleo remanescente ou por lavagem dos frascos seguida de secagem.

Para as embalagens de produtos químicos é recomendável que estas sejam submetidas ao processo de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão, imediatamente após seu esvaziamento. Posterior a realização da lavagem, essas embalagens devem ser armazenadas com tampa, separadamente das embalagens não lavadas.

Acondicionamento

Conforme especificado na NBR 12235 da ABNT, o acondicionamento das embalagens de óleos e de produtos químicos pode ser realizado em contêineres, tambores ou a granel.

Armazenamento

O armazenamento das embalagens de óleos e de produtos químicos deve seguir as orientações da NBR 12235 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Armazenamento de Contêineres e Tambores

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes (contêineres e tambores) devem ser colocados sobre base de concreto ou outro tipo de material que previna a lixiviação e a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Armazenamento a Granel

O armazenamento de embalagens de óleos e de produtos químicos, a granel, deve ser feito em construções fechadas e impermeabilizadas.

O armazenamento de resíduos em montes fora de edificações só pode ser realizado desde que se tenha uma cobertura adequada para controlar uma possível dispersão pelo vento e uma base devidamente impermeabilizada. O armazenamento em montes sobre o solo, em grandes quantidades, é permitido somente sob autorização do órgão de controle ambiental competente.

Coleta e Transporte

As empresas construtoras devem transportar as embalagens de óleos e de produtos químicos, desde o local de geração até os responsáveis (empresas especializadas e/ou fornecedores destes produtos) pela destinação final destes resíduos.

O transporte das embalagens de óleo e de produtos químicos deve seguir algumas orientações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Recomenda-se que a técnica mais apropriada ao correto gerenciamento ambiental das embalagens de óleo e de produtos químicos é aquela que se utiliza do processo de reciclagem.

- a) Os recipientes, embalagens, contêineres, invólucros e semelhantes, quando destinados ao acondicionamento de produtos perigosos, deverão ser obrigatoriamente devolvidos ao fornecedor desses produtos, cabendo a este, então, encaminhar esses materiais à reciclagem;
- b) É vedada a reutilização desses tipos de embalagens para qualquer fim, exceto para o armazenamento de produtos perigosos de mesma natureza.

o Pilhas e Baterias Usadas

Segregação

É recomendável segregar as pilhas e baterias usadas dos demais tipos de resíduos e disponibilizá-las em recipientes exclusivos para posterior destinação final.

Acondicionamento

O acondicionamento de pilhas e baterias usadas pode ser realizado em contêineres e tambores, conforme especificado na NBR 12235 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento de pilhas e baterias usadas deve ser realizado em contêineres e tambores, devendo o gerador seguir as orientações da NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Armazenamento de Contêineres e Tambores

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes (contêineres e tambores) devem ser colocados sobre base de concreto ou outro tipo de material que previna a lixiviação e a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Coleta e Transporte

As empresas construtoras deverão entregar as pilhas e baterias usadas que contenham em sua composição um ou mais dos elementos chumbo, mercúrio, lítio, níquel, cádmio e seus compostos, aos estabelecimentos que as comercializem ou à rede de assistência técnica autorizada, para posterior repasse aos fabricantes ou importadores. Todos estes setores ficam obrigados a implantar os mecanismos operacionais para coleta e transporte destes produtos.

O transporte das pilhas e baterias usadas deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;

c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;

d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;

e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

a) As pilhas e baterias usadas que contenham em sua composição um ou mais dos elementos chumbo, mercúrio, lítio, níquel, cádmio e seus compostos, ao chegarem ao fabricante ou importador, deverão ser submetidas, diretamente ou por terceiros, aos processos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada;

b) Todos os processos descritos no item anterior, realizados por terceiros ou pelo próprio fabricante, deverão ser gerenciados de forma extremamente segura e adequada à saúde e ao meio ambiente, observando sempre as normas ambientais;

c) As pilhas e baterias usadas que não apresentam em sua composição os elementos e seus respectivos compostos descritos no item (a) poderão ser dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares, em aterros sanitários devidamente licenciados.

o **Lâmpadas de Mercúrio (fluorescente, de vapor de mercúrio, de vapor de sódio e de luz mista)**

Segregação

Recomenda-se que as lâmpadas descartadas devem ser separadas e acondicionadas em recipientes exclusivos, de modo que as mesmas sejam mantidas intactas, objetivando, assim, evitar o vazamento de substâncias tóxicas até serem completamente desativadas ou encaminhadas à reciclagem.

Acondicionamento

Conforme observado na NBR 12235 da ABNT, o acondicionamento das lâmpadas de mercúrio pode ser realizado em contêineres e tambores.

Armazenamento

O armazenamento das lâmpadas deve ser realizado em contêineres e tambores, devendo o gerador seguir as orientações da NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Armazenamento de Contêineres e Tambores

Devem ser armazenadas, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes (contêineres e tambores) devem ser colocados sobre base de concreto ou outro tipo de material que previna a lixiviação e a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Coleta e Transporte

O transporte das lâmpadas de mercúrio deve seguir algumas orientações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

a) As lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, de vapor de sódio e de luz mista ao chegarem ao fabricante ou importador deverão ser submetidas, diretamente ou por terceiros, aos processos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada;

b) Todos os processos descritos no item anterior, realizados por terceiros ou pelo próprio fabricante, deverão ser gerenciados de forma extremamente segura e adequada à saúde e ao meio ambiente, observando sempre as normas ambientais.

o Resíduos de Serviços de Saúde

Segregação

A Resolução n° 358 do CONAMA e a RDC n° 306 da ANVISA estabelecem que a segregação dos resíduos de serviços de saúde deve ser realizada na fonte. O processo consiste na separação ou seleção apropriada dos resíduos, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas, com a sua espécie, o seu estado físico e os riscos envolvidos, afim de:

- Impedir que os resíduos infectantes e químicos, que geralmente são frações menores, contaminem os resíduos comuns;
- Racionalizar recursos e reduzir custos financeiros, já que apenas as frações correspondentes aos resíduos químicos demandarão tratamento especial;
- Prevenir acidentes ocupacionais ocasionados pela inadequada segregação e acondicionamento dos resíduos e materiais perfurocortantes;
- Intensificar as medidas de segurança apenas onde for necessário e facilitar a ação simultânea de limpeza e descontaminação, em caso de acidente ou emergência;
- Possibilitar a reciclagem direta de alguns componentes inertes de resíduos comuns.

Acondicionamento

Devem ser armazenados de acordo com sua classificação, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A

capacidade dos recipientes de armazenamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

Para etapa de acondicionamento recomenda-se que:

- a) Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento;
- b) Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento;
- c) Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante;

Armazenamento

O armazenamento deverá ser realizado em abrigos distintos e exclusivos, um para resíduo infectante e/ou químico e outro para resíduo comum e/ou componentes inertes recicláveis, conforme norma técnica NBR 12809 da ABNT e RDC n° 306 da ANVISA.

Os abrigos devem ainda ser identificados e restritos aos funcionários responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos, como também, serem de fácil acesso para os recipientes de transporte e veículos coletores.

Coleta e Transporte

Conforme RDC n° 306 da ANVISA, a coleta e o transporte devem ser realizados por empresa e pessoal capacitado, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação, as condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana locais.

Os procedimentos de coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde devem observar as orientações das normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

A RDC nº 306/2004 da ANVISA, determina que:

a) Os resíduos do Grupo A e E (respectivamente resíduos infectantes e perfurocortantes) devem ser submetidos a tratamento, por meio de processo que vise a redução ou a eliminação da carga microbiana presente nos resíduos. O tratamento deve ser realizado em equipamento compatível com nível III de Inativação Microbiana, conforme especifica apêndice IV da RDC 306 da ANVISA. Após tratamento, havendo descaracterização física das estruturas, estes podem ser acondicionados como resíduos do Grupo D;

b) Os medicamentos vencidos (Grupo B – resíduos químicos) devem ser devolvidos aos seus fornecedores ou importadores, ou ainda encaminhados para aterro industrial Classe I (local de disposição de resíduos perigosos).

o Filtros de Manga Usados

Segregação

Recomenda-se que os filtros de manga sejam lavados logo após de serem descartados. Em seguida, devem ser armazenados em locais exclusivos, e isolados dos filtros de manga novos e dos não higienizados.

Acondicionamento

O acondicionamento de filtros de manga usados pode ser realizado em contêineres ou a granel, conforme especificado na NBR 12235 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento das embalagens dos filtros de manga usados deve seguir as observações da NBR 12235 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Armazenamento de Contêineres

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes (contêineres) devem ser colocados sobre base de concreto ou outro tipo de material que previna a lixiviação e a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda sistema de drenagem e captação de líquidos

contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Armazenamento a Granel

O armazenamento de filtros de manga usados, a granel, deve ser feito em construções fechadas e impermeabilizadas.

O armazenamento de resíduos em montes fora de edificações só pode ser realizado desde que se tenha uma cobertura adequada para controlar uma possível dispersão pelo vento e uma base devidamente impermeabilizada. O armazenamento em montes sobre o solo, em grandes quantidades, é permitido somente sob autorização do órgão de controle ambiental competente.

Coleta e Transporte

As empresas devem transportar os filtros de manga usados, desde o local de geração até a sede da empresa especializada pela destinação final destes resíduos.

O transporte dos filtros de manga usados deve seguir algumas orientações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Recomenda-se:

- a) A forma ambientalmente adequada ao gerenciamento dos filtros de manga usados é encaminhar este tipo de resíduo para aterros industriais classe I (disposição de resíduos perigosos);
- b) É impróprio o descarte de filtros manga usados em lixo comum.

o Equipamentos de Proteção Individual Usados Contaminados (EPI's)

Segregação

É recomendável segregar os equipamentos de proteção individual contaminados com substâncias perigosas dos demais tipos de resíduos.

Acondicionamento

O acondicionamento dos equipamentos de proteção individual contaminados pode ser realizado em contêineres e tambores, conforme especificado na NBR 12235 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos EPI's contaminados deve ser realizado em contêineres e tambores, devendo o gerador seguir as orientações da NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Armazenamento de Contêineres e Tambores

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os contêineres e tambores devem ser colocados sobre base impermeável que previna a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Coleta e Transporte

As empresas devem transportar os equipamentos de proteção individual contaminados, desde o local de geração até os responsáveis pela destinação final destes resíduos.

O transporte dos EPI's contaminados deve seguir algumas orientações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Recomenda-se:

- a) A forma ambientalmente adequada ao gerenciamento dos EPI's contaminados é destinar este tipo de resíduo para aterros industriais classe I (disposição de resíduos perigosos);
- b) É vedado o descarte de equipamentos de proteção individual contaminados em lixo comum.

- **RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS E NÃO INERTES – CLASSE II**

- **Resíduos de Refeitório / Resíduos de Escritório (Resíduos Comuns)**

Segregação

É recomendável segregar os Resíduos Comuns (Refeitório / Escritório) dos demais tipos de resíduos, realizando uma seleção prévia dos componentes inertes recicláveis, de modo a evitar qualquer possibilidade de contaminação.

Acondicionamento

O acondicionamento de resíduos comuns poderá ser realizado em sacos plásticos, desde que estes respeitem as recomendações da NBR 9191 da ABNT.

Armazenamento

A NBR 11174 da ABNT recomenda que o armazenamento de resíduos comuns seja realizado em contêineres ou em tambores. Estes devem seguir um padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos, como descrito na Resolução CONAMA n° 275, que estabelece: azul para papel e papelão; vermelho para plástico; verde para vidro; amarelo para metal; marrom para resíduos orgânicos e cinza para rejeitos.

Tabela 1 Padrões de Cores CONAMA 275.

PADRÕES DE CORES PARA OS RECIPIENTES CONAMA/275		
	Azul	Papel/Papelão
	Vermelho	Plástico
	Verde	Vidro
	Amarelo	Metal
	Preto	Madeira
	Laranja	Resíduos Perigosos
	Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	Marrom	Resíduos orgânicos

	Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Os contêineres ou tambores destinados para armazenamento de resíduos recicláveis devem ainda ser identificados com o símbolo para este tipo de resíduo como especificado na NBR 7500 da ABNT.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos resíduos comuns são de responsabilidade das prefeituras municipais. Quando o município oferecer o serviço de coleta seletiva, deve-se respeitar os horários e dias pré-estabelecidos pela administração local para a coleta, separando assim os materiais recicláveis dos rejeitos (estes destinados para aterro sanitário).

Observação: Quando no município não existir coleta seletiva, os resíduos recicláveis podem ser encaminhados para associações de catadores e/ou doados a catadores informais.

O transporte dos resíduos comuns deve seguir algumas recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os resíduos comuns não recicláveis ou os materiais não destinados ao processo de reciclagem ou reutilização e os resíduos orgânicos, inclusive restos e sobras de alimentos quando não utilizados para compostagem, devem ser encaminhados a aterro sanitário devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

o Madeira

Segregação

É recomendável segregar os restos de madeiras dos demais tipos de resíduos e disponibilizá-los em local exclusivo para posterior reutilização ou destinação final.

Acondicionamento

O acondicionamento das madeiras que não servem mais para serem utilizados na obra pode ser realizado a granel, conforme especificado na NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos restos de madeiras deve seguir as orientações da NBR 11174 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento a Granel

O armazenamento dos restos de madeiras, a granel, poderá ser realizado em baias a céu aberto desde que estas estejam localizadas em local apropriado e devidamente identificadas.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos resíduos de madeiras são de responsabilidade do gerador, que deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;

c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;

d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;

e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os resíduos de madeiras quando não reutilizados deverão ser reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

o Pneus

Segregação

Recomenda-se segregar os pneus usados dos demais tipos de resíduos e disponibilizá-los em local exclusivo para posterior reutilização ou destinação final.

Acondicionamento

O acondicionamento dos pneus usados pode ser realizado a granel, conforme especificado na NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos pneus usados deve seguir as orientações da NBR 11174 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento a Granel

O armazenamento de pneus usados, a granel, deve ser feito, preferencialmente, em construções fechadas e impermeabilizadas.

O armazenamento de pneus usados em montes fora de edificações só pode ser realizado desde que se tenha uma cobertura adequada para garantir a não ocorrência

futura de focos de vetores de doenças e, se possível, possuir, também, base impermeabilizada.

Observação: Os pneus inservíveis poderão ser encaminhados aos fabricantes e importadores para armazenamento temporário, caso estes possuam uma central de recepção de pneus de acordo com as normas e legislações ambientais vigentes.

Coleta e Transporte

Segundo a Resolução CONAMA n° 258 de 26 de agosto de 1999, as empresas construtoras deverão solicitar às empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos, a procederem à coleta dos pneus inservíveis gerados pelos seus veículos automotores.

O transporte de pneus usados deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Deverão ser obedecidas as seguintes diretrizes da Resolução CONAMA n° 258 de 26 de agosto de 1999:

- a) Quando houver a possibilidade de reaproveitamento de pneus usados, destiná-los aos processos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem;
- b) Encaminhar os pneus inservíveis gerados pelos veículos automotores às empresas fabricantes e as importadoras, para que estes providenciem a sua utilização

para outros fins (obras de contenção, asfalto borracha, etc.) ou a destinação final ambientalmente adequada aos mesmos;

c) A destinação final dos pneus inservíveis pelos fabricantes e importadores poderá ser feita em instalações próprias ou mediante contratação de terceiros, atendendo, em ambas as situações, a legislação ambiental em vigor;

d) Fica vedado o descarte de pneus inservíveis em aterros sanitários, em corpos hídricos e em terrenos baldios, como também, destinar esses resíduos à queima a céu aberto.

o Aço

Segregação

Recomenda-se segregar os resíduos de aço dos demais tipos de resíduos e disponibilizá-los em local exclusivo para posterior reutilização ou destinação final ambientalmente adequada.

Acondicionamento

O acondicionamento dos aços inservíveis pode ser realizado a granel, conforme especificado na NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos resíduos de aço deve seguir as orientações da NBR 11174 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento a Granel

O armazenamento de resíduos de aço, a granel, deve ser feito, preferencialmente, em áreas cobertas e impermeabilizadas, reduzindo assim o risco de contaminação ambiental.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos resíduos de aço são de responsabilidade do gerador, que deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os resíduos de aço quando não reutilizados pela empresa deverão ser reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

o Sacos de Cimento

Segregação

É recomendável separar os sacos de cimento dos demais tipos de resíduos e disponibilizá-los em local exclusivo para posterior reutilização ou destinação final.

Acondicionamento

O acondicionamento dos sacos de cimento pode ser realizado em contêineres ou a granel, conforme especificado na NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos sacos de cimento deve seguir as orientações da NBR 11174 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento de Contêineres

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas reduzindo assim o risco de contaminação ambiental. Os contêineres devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Armazenamento a Granel

O armazenamento de sacos de cimento, a granel, deve ser feito, preferencialmente, em áreas cobertas e impermeabilizadas, reduzindo o risco de contaminação ambiental. Os sacos de cimento não devem, também, ser armazenados junto com os resíduos perigosos, evitando, assim, qualquer possibilidade de alteração na sua classificação.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos sacos de cimento são de responsabilidade do gerador, que deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os sacos de cimento quando não reutilizados deverão ser reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

o **Equipamentos de Proteção Individual Usados Não Contaminados (EPI's)**

Segregação

É recomendável segregar os equipamentos de proteção individual usados não contaminados dos demais tipos de resíduos, realizando uma seleção prévia dos componentes inertes recicláveis, de modo a evitar qualquer possibilidade de contaminação.

Acondicionamento

O acondicionamento dos EPI's usados não contaminados pode ser realizado em contêineres ou tambores, conforme especificado na NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

O armazenamento dos equipamentos de proteção individual usados não contaminados deve seguir as orientações da NBR 11174 da ABNT - Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento de Contêineres e Tambores

Devem ser armazenados, de preferência, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo que facilitem a identificação dos resíduos armazenados.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos EPI's usados não contaminados deve ser realizado pelas prefeituras municipais, juntamente com os resíduos comuns. Quando destinados à reciclagem, estes podem ser recolhidos por meio de coleta seletiva, caso o município ofereça tal serviço, respeitando os horários e dias pré-estabelecidos pela administração local, separando adequadamente os materiais recicláveis dos rejeitos (estes destinados para aterro sanitário).

Caso não exista coleta seletiva no município, os resíduos recicláveis podem ser encaminhados para associações de catadores e/ou doados a catadores informais.

O transporte dos EPI's não contaminados deve seguir algumas recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento dos resíduos;
- c) Os resíduos, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via férrea ou via pública;
- d) Fica proibido o transporte dos resíduos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins;
- e) Todo o transporte por meio terrestre de resíduos deve ser orientado conforme NBR 13221 da ABNT.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os equipamentos de proteção individual usados não contaminados inadequados à reciclagem devem ser encaminhados para aterro sanitário devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

- **OUTROS MATERIAIS**

- **o Materiais Provenientes da Escavação de Solo Mole e Excedentes**

Segregação

É recomendável segregar os materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes dos demais tipos de resíduos e encaminhá-los para áreas licenciadas pela prefeitura local e pelo órgão ambiental fiscalizador.

Acondicionamento

O acondicionamento dos materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes pode ser realizado a granel, conforme recomendação da NBR 11174 da ABNT.

Armazenamento

Para o armazenamento dos materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes recomenda-se seguir as observações da NBR 11174 da ABNT Armazenamento de Resíduos Não Inertes e Inertes.

Armazenamento a Granel

O armazenamento temporário dos materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes, a granel, pode ser realizado, em montes, em área aberta.

Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes são de responsabilidade do gerador, que deve seguir as seguintes recomendações:

- a) O transporte deve ser feito por intermédio de equipamento adequado, obedecendo sempre às regulamentações conexas;
- b) O equipamento de transporte deve apresentar bom estado de conservação, para que, durante o transporte, não ocorra derramamento ou vazamento desses materiais;
- c) Os materiais, durante o transporte, devem estar devidamente acondicionados e protegidos de intempéries para evitar seu espalhamento em via pública;
- d) Fica proibido o transporte desses materiais juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer produtos destinados ao uso ou ao consumo humano/animal, bem como, com embalagens destinadas aos mesmos fins.

Destino Final (Tratamento/Disposição Final)

Os materiais provenientes da escavação de solo mole e excedentes poderão, quando houver necessidade, ser utilizados em vias de acesso e caminhos de serviço. Esses materiais poderão, também, ser encaminhados a áreas, conhecidas como bota foras, devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente (Órgão Ambiental Estadual).

Recomenda-se que esses materiais devam ser descarregados e espalhados de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local. É inadequada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte.

Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento compactador durante o espalhamento do material. Aconselha-se processar quatro passadas de compactação sobre a camada final, ida e volta, e, em cada faixa de tráfego do equipamento.

As áreas destinadas à deposição de solos moles devem ser munidas de diques de retenção dos materiais compactados.

3.3 Registro, Monitoramento e Controle

Controle Interno

A proposta de controle interno tem o objetivo de avaliar o desempenho do gerenciamento compromissado de resíduos sólidos do canteiro em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos, e facilitar a elaboração de relatórios periódicos.

- Isso deverá servir como referência na correção de desvios eventualmente observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (oficinas, setores operacionais e administrativos), como da gestão externa (remoção e destinação).

Para tanto, a geração e movimentação de resíduos sólidos dentro do canteiro será registrada e administrada, pela construtora, por meio de banco de dados capaz de gerar um relatório de movimentação interna de resíduos, contendo informações como: Resíduo (origem e/ou marca), classificação (ABNT), datas, quantidade, dentre outros.

Desta forma, será adotado o uso da Planilha 01 na entrada da Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduo, o qual será preenchido pelos responsáveis por este Programa:

- Os resíduos coletados pela transportadora diretamente na frente das oficinas ou outros setores operacionais serão incluídos neste procedimento, mantendo

na coluna de **nº de controle** a observação de que se trata de resíduo coletado na frente de setor operacional;

- Os resíduos da área de manutenção mecânica, tais como: óleos e graxas residuais, restos de tintas e respectivas latas, solventes e suas embalagens, toalhas contaminadas por óleos e graxas serão registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a unidade de armazenamento temporária.

Tabela 2 Planilha de Controle de entrada e resíduos na Unidade de Armazenamento Temporário.

Planilha 01 – Planilha de Controle de entrada de resíduos na Unidade de Armazenamento Temporário							
Nº de Controle	Data de entrada	Resíduo	Classe (NBR 1004)	Acondicionamento na origem	Quantidade	Unidade	Origem operacional do resíduo

Controle Externo

Para saída de resíduo, será ser mantido um Controle de Saída de Resíduos, conforme Planilha 02, o qual será assinado pelo responsável pelo equipe da gestão de resíduos, ou pessoa designada.

Tabela 3 Planilha de Controle de saída de resíduos

Planilha 02 – Planilha de Controle de saída de resíduos								
Nº do Controle	Data	Resíduo	Classe (NBR 10004)	Transportador	Receptor	Massa/ Volume	Tratamento/ destinação final	Assinatura

4. Ações a Serem Executadas

Através de análises dos documentos, inspeções, relatórios e auditorias serão verificadas as conformidades com os procedimentos estabelecidos, normas e exigências legais.

Junto com a mobilização das equipes a Construtora deverá elaborar (antes das obras) e implantar (durante as obras) um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) específico, atendendo, além das orientações deste Programa, a legislação ambiental de resíduos sólidos, mais especificamente o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que em seu artigo nº 21 elenca o seu conteúdo mínimo.

A partir das avaliações e análise crítica serão adotadas ações preventivas e corretivas; programas de treinamento, adequação de procedimentos entre outras medidas que comporão o plano de ação.

Além disso, outros fatores podem ter caráter complementar para a avaliação da eficácia desse subprograma. São eles:

- Número de ocorrências de “não conformidades” relacionadas à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos; x Número de ocorrências de acidentes ambientais, de problemas de saúde e de transtornos ao público alvo, provenientes de má gestão dos resíduos sólidos.

Para acompanhamento das ações realizadas deverão ser elaborados relatórios mensais, contendo um apanhado dos resíduos gerados e destinados aos aterros sanitários, contendo ao mínimo o tipo de resíduo/classificação, quantidade e destinação final. Estes relatórios serão encaminhados à ALS e ANTT.

Também, serão elaborados relatórios semestrais de acompanhamento das atividades a serem encaminhados ao IBAMA e a ANTT.

5. Público - Alvo

O público-alvo deste programa são os trabalhadores (em todos os níveis hierárquicos) ligados diretamente e indiretamente às obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

6. Resultados Esperados

- Elaboração de PGRS;
- Implantação de PGRS;
- Estabelecer os princípios e diretrizes de não geração e minimização de geração de resíduos, tanto nas frentes de obra, quanto nos canteiros e demais áreas de apoio;
- Gerir as ações relativas ao manejo dos resíduos nos aspectos referentes à geração, segregação, minimização, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte externo, tratamento e disposição final;
- Organizar, da melhor maneira, o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na obra;
- Reduzir os impactos gerados pelas atividades decorrentes da coleta, triagem, segregação, tratamento e disposição final do lixo, trazendo benefícios à saúde humana e ao meio ambiente.

7. Responsáveis pela Execução do Programa

A responsabilidade do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é da Construtora.

8. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Engenheiro.

9. Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004:2004. Norma Técnica, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12235:1992. Norma Técnica, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11174:1990. Norma Técnica, 1990.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.



**Autopista
Litoral Sul**
arteris

Código:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907

Revisão:
01

Emissão:
24/06/2016

Folha:
1/31

Lote:
07

Rodovia:
BR-101/SC

Firma Projetista:

Trecho:
Curitiba – Florianópolis

Concessionária:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais
nas Obras

ANTT:

Documentos de Referência:

Licença de Instalação 1004/2014

Processo nº 02001.000869/2009-16

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907

Revisão:
01

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

SUMÁRIO

1. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NAS OBRAS.....	3
2. OBJETIVOS	5
3. METODOLOGIA.....	5
4. PÚBLICO-ALVO	90
5. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	90
6. RESULTADOS ESPERADOS.....	91
7. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	92
8. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA.....	92
9. CRONOGRAMA.....	92
10. BIBLIOGRAFIA.....	94

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Principais medidas a serem observadas pela(s) empresa(s) construtora(s) durante a instalação do empreendimento.....	7
Tabela 2: Cronograma previsto para implantação do Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras.....	93

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

1. Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras

O Projeto de Implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, tal como qualquer intervenção relacionada à implantação de empreendimentos de infraestrutura, apresenta um conjunto de impactos potenciais ao meio ambiente e às comunidades residentes nas áreas a serem afetadas pelas obras. Tendo como pressuposto a obrigatoriedade legal de cumprimento pela empreiteira principal e subcontratadas das diretrizes e critérios ambientais referenciados no EIA.

A fase de construção do Contorno é aquela onde se espera os maiores impactos negativos ao meio natural e social, portanto a fase onde se concentra a maior parte das medidas ambientais previstas para mitigar ou compensar estes incômodos. Em todo caso, em todas as fases, a mitigação dos impactos identificados dependerá da estrita observância das medidas recomendadas no EIA.

Neste sentido, este subprograma se constitui em um instrumento de cunho normativo/orientador para a definição das ações que serão efetivamente implementadas em atendimento ao PAC.

Instituir um Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras torna-se essencial, tendo em vista que o conceito de monitoramento ambiental está fundamentado na interação entre as diversas áreas temáticas e programas para a construção do empreendimento com destaque para os aspectos de controle que tem por fim a redução da degradação dos recursos naturais e a manutenção e ampliação da qualidade ambiental da região.

Este Subprograma deverá ser executado por consultoria, servindo de ligação entre a equipe responsável pela implantação do PAC e a equipe de implementação do Programa de Gestão Ambiental.

Seguem abaixo os impactos ambientais identificados no EIA e que devem ser monitorados e avaliados neste subprograma, para garantir que os controles ambientais implementados estão atingindo o resultado esperado.

- Interferências com o tráfego local na fase de obras;
- Frustração das expectativas locais quanto à melhoria das condições de tráfego;
- Interferência com o fornecimento de água e energia na fase de obras;
- Geração de ruídos e vibrações associados ao uso de explosivos na fase de

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

obras;

- Perda de Área produtiva;
- Intrusão Visual;
- Danos Patrimoniais em fase de obra;
- Danos Patrimoniais em fase de operação;
- Geração de resíduos sólidos na fase de obras;
- Aumento do número de acidentes na fase de obras;
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente;
- Criação de efeito de borda em segmentos florestados;
- Segregação de habitat da fauna;
- Perda de biodiversidade;
- Perda de habitat da fauna aquática;
- Perda de habitat da fauna;
- Ocorrência de atividades de caça na fase de obras;
- Interferências na vegetação do entorno do empreendimento;
- Geração de Instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos;
- Instalação de processos erosivos;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Alteração da qualidade da água superficial na fase de obras;
- Interferência em áreas de nascentes;
- Redução da capacidade hidráulica dos corpos hídricos;
- Soterramento de cursos d'água;
- Geração de áreas degradadas;
- Geração de efluentes na fase de obras;
- Interferência com títulos minerários;
- Proximidade ao Aterro Sanitário localizado em Biguaçu.

Também, é importante salientar que o Subprograma de Monitoramento dos Impactos Ambientais proposto não se limita a um foco voltado apenas para o monitoramento de desempenho das ações que serão desenvolvidas em resposta aos impactos previstos, mas também visa monitorar (com uma visão de temporalidade) e analisar o que mudou com a ocorrência destes impactos e destas ações e o quanto mudou.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

O subprograma tem por finalidade apresentar medidas preventivas e corretivas de proteção ao meio ambiente para as obras do Contorno de Florianópolis, objetivando a adequada execução das mesmas e ambientalmente correta; incluindo o canteiro de obras, jazidas, bota-foras e todas as demais áreas de apoio a serem utilizadas e seu entorno.

2. Objetivos

Objetivamos através do Subprograma de Monitoramento dos Impactos Ambientais das Obras, sistematizar as ações de monitoramento, supervisão e acompanhamento a serem desenvolvidas, identificando as responsabilidades por sua execução. Como tal, deve se basear nas seguintes premissas:

- Construir e manter atualizada uma base de dados que permita o conhecimento detalhado da área de influência direta das obras (Área Diretamente Afetada - ADA);
- Desenvolver um Sistema de Indicadores que permitam avaliar a qualidade ambiental na região das obras (Área Diretamente Afetada-ADA);
- Elaboração de planilhas para acompanhamento dos impactos ambientais (impactos previstos para cada fase, ações e condicionantes ambientais a serem atendidas, medidas implementadas e seus resultados);
- Padronizar os critérios e procedimentos metodológicos a serem aplicados na atividade de supervisão ambiental;
- Estabelecer uma Sistemática de Monitoramento que envolva o controle antes, durante e após a execução de serviços que envolvam impactos diretos.

3. Metodologia

Para cada impacto identificado que possui relação com o Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras, a construtora deverá executar medidas controles que serão acompanhadas pela equipe do Plano Ambiental de Construção, objetivando a mitigação dos impactos negativos e promoção dos impactos positivos. As empreiteiras contratadas deverão atender todas as orientações da equipe deste subprograma.

É importante salientar que a intervenção deverá ser restrita às áreas necessárias e autorizadas pelo IBAMA, sendo posteriormente restabelecidas, da maneira mais

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

aproximada às condições originais, aquelas passíveis de recomposição, através de processos de reconformação dos terrenos, revegetação, obras de drenagem e etc.

As ações da Empreiteira, objeto de atuação deste subprograma, devem minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, de forma preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem e o patrimônio da comunidade local.

Segue na Tabela 20 as principais medidas recomendadas no EIA do empreendimento para mitigar os impactos negativos ocasionados na fase de obras, cujas ações da(s) construtora(s) deverão observar as responsabilidades e os programas para o acompanhamento da eficiência das medidas de controle.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Tabela 1 Principais medidas a serem observadas pela(s) empresa(s) construtora(s) durante a instalação do empreendimento

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
Interferências com o tráfego local na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento cadastral detalhado das condições das vias locais, projeto de melhoramento contemplando as intervenções envolvendo remanejamento do trânsito local no entorno da ADA, incluindo a implantação de desvios e estradas provisórias, melhorias operacional da via existente, relocação de pontos de ônibus e eventuais adequações de rotas e alterações nos fluxos de pedestres em áreas urbanas. Aprovação nas prefeituras dos Projetos, antes do início de sua utilização pelas obras.
	<ul style="list-style-type: none"> Alguns desvios serão implantados na fase inicial e outros deverão ser implantados em etapas intermediárias, como atividade preparatória a uma determinada frente de obra.
	<ul style="list-style-type: none"> Todos os desvios provisórios serão objeto de controle operacional, incluindo fiscalização do tráfego, restrições de horário, e outras medidas segundo pertinente em cada caso. As condições operacionais serão monitoradas visando a instruir eventuais adequações do projeto dos desvios, tais como mudanças de sinalização, dispositivos de redução de velocidade, ou outras.
	<ul style="list-style-type: none"> Os desvios de vias urbanas interceptadas pela rodovia ou interseções em nível, que deverão receber desvio provisório anteriormente ao ataque do trecho para não interromper os fluxos existentes;
	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação prévia de planos de desvios provisórios, com indicação da duração prevista da interrupção em cada caso;
	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação prévia de eventuais interrupções no fornecimento de serviços públicos.
	<ul style="list-style-type: none"> Melhoramento e manutenção das vias locais utilizadas pelo tráfego das obras.
	<ul style="list-style-type: none"> Orientação dos empregados das empreiteiras para as normas de conduta e prevenção de acidentes.
Interferência com o fornecimento de água e	<ul style="list-style-type: none"> Nos locais onde o empreendimento cruza ou interfere na rede de energia elétrica, de abastecimento de água, gasoduto, telefonia, a Construtora deverá entrar em contato direto com a concessionária, analisar o nível de

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
energia na fase de obras	interferência necessário e realizar os procedimentos necessários para que a comunidade não fique desabastecidas dessas infraestruturas.
Geração de ruídos e vibrações associados ao uso de explosivos na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Não promover detonações simultâneas e nem em período noturno;
	<ul style="list-style-type: none"> • Informar previamente sobre os horários das detonações agendadas no plano de execução da obra;
	<ul style="list-style-type: none"> • Adotar rigorosamente todas as diretrizes e recomendações da norma técnica NBR 9653 da ABNT, caso necessário o uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, visando reduzir os riscos inerentes ao desmonte de rocha com uso de explosivos em minerações, estabelecendo parâmetros a um grau compatível com a tecnologia disponível para a segurança das populações vizinhas, referindo-se a danos estruturais e procedimentos recomendados quanto ao conforto ambiental;
	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a Resolução CONAMA nº 001/90 – que estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos, a NBR 10.151:2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade; a NBR 10.152:1987 (NB-95) – Níveis de ruído para conforto acústico; e a NR 15 – Atividades e operações insalubres;
	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento permanente da geração de vibrações e ruídos junto as comunidades, com a instalação de medidores de deformação e sismógrafo;
	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar as detonações necessárias para abertura dos emboques com cargas de menor potência a fim de afastar previamente os animais, bem como realizar ajuste paulatino dos planos de fogo;
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar redutores de velocidade para diminuir o risco de atropelamento da fauna afugentada;
	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar os horários de operação ao horário comercial; • Utilizar equipamentos e maquinários devidamente equipados com redutores (abafadores) de ruídos;
	<ul style="list-style-type: none"> • Manter regulagem sistemática de motores e equipamentos de forma a reduzir a emissão de ruídos;
	<ul style="list-style-type: none"> • Respeitar os horários de descanso previstos em lei (das 22 às 7 horas), quando da execução de atividades com

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<p>emissão de ruídos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • A detonação não deve ocorrer aos domingos e feriados públicos.
Perda de Área produtiva	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação das áreas utilizadas de modo a restabelecer as relações solo-água-plantas; • Projeto de instalação, licenciamento ambiental de instalação e operação dos canteiros e áreas de apoio não industriais, deverá incluir programa de comunicação social específico de forma a não afetar as comunidades da ADA e AID do ponto de vista da possível perda de renda;
Intrusão Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de projeto paisagístico, a ser elaborado conjuntamente com o projeto executivo visando harmonizar a nova via nos segmentos tanto em área urbana como rural; • O projeto paisagístico tem muito a contribuir na recuperação de paisagens degradadas e servindo de medida compensatória à supressão de vegetação necessária à implantação do corpo estradal do Contorno, quanto na preservação de um patrimônio paisagístico que se encontra em bom estado. Este projeto deve focar prioritariamente a revegetação da faixa de domínio através dos diferentes estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo.
Danos Patrimoniais em fase de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e registrar todas as construções existentes na área diretamente afetada pelas obras de implantação dos viadutos. Vistoriar as edificações antes do início das obras com o objetivo de avaliar a situação atual dessas construções. Deverá ser realizado um relatório de vistoria com registro fotográfico da edificação e que deverá conter a assinatura do proprietário do imóvel. • Realizar monitoramento periódico em todas as edificações cadastradas durante a implantação dos viadutos. Áreas poderão ser incluídas dependendo do detalhamento do Projeto Executivo; • Caso seja identificado algum tipo de dano a alguma edificação, o qual não foi apresentado na avaliação do imóvel anterior às obras, deverão ser adotadas medidas com o intuito de mitigar os prejuízos causados. • Garantir o recolhimento e correto armazenamento dos resíduos produzidos nos canteiros e áreas de apoio;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a adequada destinação final de todos os resíduos gerados durante as obras;
	<ul style="list-style-type: none"> Implantar gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos por meio de programa específico, promovendo o tratamento adequado das matérias;
	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir a geração de resíduos sólidos a partir de técnicas de reciclagem, reutilização e reaproveitamento de materiais desde que tais procedimentos não comprometam a segurança da obra e da futura operação do empreendimento;
	<ul style="list-style-type: none"> Não reutilizar resíduos perigosos e promover sua segregação na origem;
	<ul style="list-style-type: none"> Adotar procedimentos de aquisição de produtos com previsão de redução de resíduos ou com possibilidade de retorno de resíduos perigosos ao fabricante/fornecedor;
	<ul style="list-style-type: none"> Reutilizar, sempre que possível, os resíduos inertes (solo e rocha) ou incorporá-los ao processo construtivo;
	<ul style="list-style-type: none"> Evitar alteração das características do resíduo perigoso que venha a comprometer seu tratamento, sua recuperação ou sua reciclagem.
Aumento do número de acidentes na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> Atender as determinações da Portaria DNPM nº 237/2001;
	<ul style="list-style-type: none"> Atender as recomendações do programa de gerenciamento de resíduos no que diz respeito ao armazenamento e manuseio de combustíveis;
	<ul style="list-style-type: none"> Observar as recomendações de segurança do fabricante, sem prejuízo do contido nas Normas Reguladoras de Mineração – NRM;
	<ul style="list-style-type: none"> Somente utilizar pessoal devidamente treinado para o transporte e utilização de material explosivo, respeitando-se as Normas do Departamento de Fiscalização de Produtos Controlados do Ministério da Defesa e legislação que as complemente;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<ul style="list-style-type: none"> Seguir rigorosamente as normas vigentes para armazenamento, controle de estoque, manuseio, transporte, carregamento e descarregamento, verificações de rotina, sinalização de advertência dos locais de armazenamento e etc.
Interferências em Áreas de Preservação Permanente	<ul style="list-style-type: none"> Recompor a vegetação da mata ciliar;
	<ul style="list-style-type: none"> Desmatar áreas apenas o estritamente necessário;
	<ul style="list-style-type: none"> Realizar o plantio compensatório e fortalecimento florestal nas áreas de APP ao longo de todo o segmento;
	<ul style="list-style-type: none"> Implantar os Programas de Plantio Compensatório na forma da Resolução CONAMA 369/2006;
Criação de efeito de borda em segmentos florestados	<ul style="list-style-type: none"> O efeito borda está intensificado nos principais fragmentos vegetais interceptados que se situam nos segmentos, identificados no projeto geométrico: Entre as estacas 207+000 e 209+900; Entre as estacas 215+700 e 216+500; Entre as estacas 216+900 e 218+400; Entre as estacas 219+300 e 219+700; Entre as estacas 219+800 e 220+800. O projeto executivo deve alterar o mínimo possível no relevo dos vales encravados, nos seguimentos identificados permitindo passagem de fauna, ou a criação de passagem de fauna em todos os vales, com construção de cercas guias.
Segregação de <i>habitat</i> da fauna	<ul style="list-style-type: none"> Nos locais destacados, com menor ênfase no caso do segmento entre as estacas 219+900 e 220+800, deverão ser avaliadas soluções de projeto de engenharia que permitam a manutenção da conexão entre os <i>habitat</i>.
	<ul style="list-style-type: none"> Implantar cercas-guia em áreas de risco de atropelamento da fauna terrestre, assegurando seu deslocamento com segurança.
	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar áreas degradadas.
Perda de <i>habitat</i> da fauna aquática	<ul style="list-style-type: none"> Instalar sistemas de controle de processos erosivos na fase de obras;
	<ul style="list-style-type: none"> Destinar de modo adequado o material proveniente da instalação do canteiro de obras, limpeza dos terrenos e

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<p>abertura de acessos e caminhos de serviço, execução das obras civis e transporte do material escavado excedente;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de programa de controle de processos erosivos, com soluções de contenção a serem implantadas na fase de obras e, posteriormente, na fase de operação; • Aplicação de tecnologias de contenção de materiais provenientes da instalação do canteiro de obras, limpeza dos terrenos e abertura de acessos e caminhos de serviço, execução das obras civis e terraplenagem.
Perda de <i>habitat</i> da fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Suprimir vegetação nativa o estritamente necessário; • Retirar o canteiro industrial bem como as jazidas e caixas de empréstimo para fornecimento de materiais do segmento entre as estacas 207+000 e 209+900; • Instalar canteiros e áreas de apoio em locais que não demandem a supressão de vegetação arbórea; • Explorar jazidas e caixas de empréstimo em locais que não demandem supressão de vegetação arbórea; • Preservar a qualidade da água; • Recuperação por meio de revegetação com espécies nativas de toda a área impactada;
Ocorrência de atividades de caça na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Restrição da circulação dos trabalhadores exclusivamente às áreas de obra; • Restrição da abertura de acessos ao absolutamente necessário; • Revegetação das áreas de intervenção com espécies nativas tão logo ocorra a desmobilização;
Interferências na vegetação do entorno do empreendimento	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de emissão atmosférica (particulado e gases) no canteiro industrial;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
Geração de Instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Supressão de vegetação o mínimo necessário;
	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da declividade dos taludes de cortes e aterros situados em áreas com riscos de instabilidade;
	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação dos Cronogramas de Obras com as Condições Climáticas e Operacionais Locais;
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitação dos trabalhadores das obras.
Instalação de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sistemas e dispositivos de controle de processos erosivos nas fases de obras e de operação com manutenção periódica;
	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger o solo contra a erosão, recuperando a cobertura vegetal tão logo cessem as atividades impactantes. Para as áreas de jazidas e empréstimos, desenvolver um plano de exploração e recuperação;
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sistemas e dispositivos de controle de processos erosivos nas fases de obras e de operação com manutenção periódica;
	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar o acúmulo de materiais sem a devida proteção contra águas das chuvas;
	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar, imediatamente ao início das obras, sistema de drenagem superficial e de proteção vegetal nos taludes de cortes e aterros previstos pelo projeto;
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de bacias de sedimentação e de dissipação de energia nos pontos de maior energia de drenagem; Implantação de sistema de drenagem provisória na fase de obras;
	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção das superfícies de cortes e aterros;
	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação. • Estabilização de todas as áreas abertas.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Plano de Contingência para o caso de ocorrência de deslizamentos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de processos erosivos na fase de obras.
	<ul style="list-style-type: none"> • Revegetação dos taludes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de sistema de drenagem provisória na fase de obras;
	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção das superfícies de cortes e aterros;
	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.
Assoreamento de cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de dispositivos provisórios de drenagem durante os serviços de movimentação de terra e utilização de áreas de bota-fora e empréstimo, de forma a garantir o escoamento controlado das águas pluviais até os cursos d'água mais próximos através de valas de desvio ou canais não estruturais que incluam caixas de retenção de sedimentos e outros dispositivos destinados a evitar o carreamento de material, e, conseqüente, assoreamento dos mesmos;
	<ul style="list-style-type: none"> • As medidas de drenagem provisória deverão garantir que as áreas em solo exposto estejam permanentemente preparadas para receber chuva. Para tanto, serão previstas as seguintes medidas destinadas a minimizar o carreamento de solos;
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de orientação do escoamento, desviando a chuva de saias de aterro e taludes de corte;
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de redução da velocidade de escoamento através da utilização de dispositivos de dissipação de energia;
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas destinadas a evitar a criação de áreas instáveis, tais como o controle da inclinação de saias e taludes e a restrição à estocagem de terra solta exceto em áreas planas;
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de proteção superficial, incluindo compactação de saias de aterro, antecipação da forração vegetal em saias e áreas instáveis, colocação de brita, rachão ou pedra jogada no leito dos cursos preferenciais das águas, e forração

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<p>emergencial com plástico nos casos de escorregamentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de adequação do plano de ataque, incluindo a minimização da terraplenagem nos meses de chuva, aceleração do ritmo de execução de obras em áreas instáveis (corta rios, travessias, rampas compridas), e implantação antecipada da drenagem a jusante de áreas vulneráveis; • Os dispositivos de drenagem provisória deverão ser permanentemente limpos e desassoreados de forma a não perder a sua função; • Instalação de sistemas e dispositivos de controle de processos erosivos nas fases de obras e de com manutenção periódica; • Instalação de bacias de contenção de sedimentos na fase de obras; • Evitar concentrações de materiais não consolidados, sem a devida proteção; • Tomar cuidados quando da utilização de equipamentos de terraplenagem nas proximidades de cursos de água e canais de drenagem naturais e artificiais, de forma a evitar a deposição de materiais não consolidados nestes locais; • No caso de deslizamentos que afetem calhas e cursos de drenagem e/ou Áreas de Preservação Permanente, promover a retirada completa do material, restabelecendo as funções hidrológicas e realizando a revegetação da APP afetada.
Alteração da qualidade da água superficial na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de instalações hidráulico-sanitárias em todas as edificações contendo coleta, tratamento e destinação final dos efluentes sempre que não for possível a conexão à rede de esgoto pública; • Dotar o sistema de drenagem pluvial com caixas de retenção de sedimentos e caixas separadoras para óleos e graxas; • Priorizar as intervenções de maior porte para o período de estiagem, principalmente os maiores aterros sobre travessias de drenagens, o que minimiza o escoamento superficial de água e, conseqüentemente, reduz o efeito

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	indutor dos processos de erosão e assoreamento;
	<ul style="list-style-type: none"> • Não instalar o canteiro de obras junto às margens de corpos d'água;
	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar as instalações de britagem, usinas de solo, oficinas e postos de lavagem, lubrificação e abastecimento em distância adequada dos recursos hídricos superficiais;
	<ul style="list-style-type: none"> • Adotar medidas de segurança contra vazamentos de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias nocivas ao ambiente;
	<ul style="list-style-type: none"> • Avisar imediatamente aos organismos competentes, em casos de acidentes com produtos que possam causar danos ao ambiente;
	<ul style="list-style-type: none"> • Controle dos processos erosivos;
	<ul style="list-style-type: none"> • Revegetação das áreas assim que as atividades forem sendo encerradas;
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sistemas de drenagem nos acessos e caminhos de serviço com a devida proteção dos taludes;
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão dos resíduos;
Interferência em áreas de nascentes	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar intervenção o estritamente necessário;
	<ul style="list-style-type: none"> • Não realizar soterramento ou qualquer interferência que alteram as características naturais de nascentes, preservando sua área de entorno conforme legislação vigente;
	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes no projeto executivo de engenharia de modo a evitar impactos sobre nascentes, bem como mitigar os impactos sobre sua área de preservação.
Redução da capacidade	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sistemas de controle de processos erosivos na fase de obras;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
hidráulica dos corpos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar o projeto de modo que as estruturas do mesmo, especialmente os aterros se situem fora das áreas de preservação permanente;
	<ul style="list-style-type: none"> Nos casos de transposição de cursos d'água e obras de drenagem as obras-de-arte deverão ser dimensionadas de modo que exista um vão livre de modo a permitir o adequado fluxo da água em regime de cheias, evitando a ampliação dos prazos de escoamento.
Soterramento de cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar o projeto de modo a retirar o aterro cuja saia está locada diretamente no leito dos rios Maruim, entre as estacas 215+980 e 216+040
	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar o projeto de modo que as estruturas do mesmo, especialmente os aterros se situem fora das áreas de preservação permanente;
	<ul style="list-style-type: none"> Instalar sistema de tratamento simplificado da água de drenagem e viadutos de acesso, composto por caixa separadora de água e óleo e desarenador;
Geração de áreas degradadas	<ul style="list-style-type: none"> Instalar dispositivos de controle de processos erosivos nas fases de obra e de operação;
	<ul style="list-style-type: none"> Recuperação de todas as áreas que sofrerão intervenção em decorrência das obras;
	<ul style="list-style-type: none"> Implantar programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais de modo a recuperar todas as áreas degradadas e/ou utilizadas para a instalação de instalações de apoio às obras;
	<ul style="list-style-type: none"> Manter todos os taludes de corte (exceto cortes em rocha) e de aterro revegetados, garantindo a recuperação dos mesmos com intervalo de no máximo 01 período chuvoso.
Geração de efluentes na fase de obras	<ul style="list-style-type: none"> Implantar instalações sanitárias (colete e tratamento de esgoto) em todos os canteiros;
	<ul style="list-style-type: none"> Instalar banheiros químicos nas frentes de obra e áreas de apoio;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Impactos	Principais Medidas Recomendadas
	<ul style="list-style-type: none">• Não depositar resíduos diretamente no solo, acondicionando-os em locais adequados;
	<ul style="list-style-type: none">• Não realizar atividades de britagem e movimentação de britado nas pilhas sob condição de vento;
	<ul style="list-style-type: none">• Retirar o canteiro industrial do segmento entre as estacas 207+000 e 209+900.
Proximidade ao Aterro Sanitário localizado em Biguaçu	<ul style="list-style-type: none">• Instalação de dispositivos que minimizem o impacto visual e atmosférico aos usuários do Contorno Rodoviário, ou seja, uma “barreira” de proteção a ser instalada na faixa de domínio, entre a pista de rolamento e o aterro sanitário, como a implantação de árvores, de preferência nativas e que emitam aroma agradável.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

Percebesse na Tabela 20 que em muitos casos uma ação de mitigação pode mitigar mais de um impacto ambiental, como é o caso da ação de mitigação “Supressão de vegetação o mínimo necessário” que acaba mitigando os impactos de “Interferências em Áreas de Preservação Permanente, Perda de habitat da fauna e Geração de Instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos”.

Além das medidas sugeridas outras ações podem ser necessárias. Todas as alternativas devem ser discutidas e apresentadas para a Consultora Ambiental responsável por este subprograma, que avaliará a eficiência dessas ações.

4. Público-Alvo

O público alvo do Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras é composto por:

- Empresa(s) construtora(s) e de supervisão de obra contratadas para a construção da rodovia;
- Contingente de colaboradores envolvidos (engenheiros, técnicos e funcionários) na instalação do empreendimento;
- Empresa especialista em gestão ambiental e profissionais (consultores) envolvidos na execução do PBA;

5. Ações a Serem Executadas

As construtoras e subcontratadas deverão cumprir os critérios ambientais estabelecidos, na aplicação das medidas indicadas no Tabela 20, em respeito aos preceitos legais. Devendo fornecer as informações necessárias para a elaboração de relatórios de acompanhamento, previstos no Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

Dentre as atividades para atender este programa estão:

- Aplicação dos procedimentos repassados pelo PGA para as diversas etapas da obra, que resulta em uma Gestão Ambiental contínua dessas etapas;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

- Acompanhamento da execução dos subprogramas do PAC, para avaliação dos impactos previstos para cada fase da obra, ações e condicionantes ambientais a serem atendidas, medidas implementadas e seus resultados;
- Apresentação de informações sobre a conformidade na execução dos subprogramas do PAC, para manutenção de uma base de dados que permita o conhecimento detalhado da ADA e dos sistemas de indicadores que permitam avaliar a qualidade ambiental na região das obras na AID;
- Os resultados e as planilhas de acompanhamento deverão ser fornecidas por este subprogramas devendo ser posteriormente apresentados nos relatórios do Programa de Gestão Ambiental;
- Supervisão ambiental com levantamento de eventuais problemas em campo (não conformidades) que podem resultar em passivos ambientais, com consequente repasse à equipe da Gestão Ambiental, bem como o acompanhamento de sua regularização;
 - Supervisão Ambiental da aplicação de ações corretivas;
 - Elaboração de Relatórios Semestrais das medidas de proteção ambiental aplicadas nas obras para a ALS e ANTT.

6. Resultados Esperados

- Evitar ou minimizar as intervenções desnecessárias através de um planejamento construtivo prévio;
- Utilizar sistemas de proteção superficial de modo a minimizar o carreamento de solo para cursos d'água naturais e artificiais;
- Dar preferência para a contratação de mão-de-obra local, a fim de maximizar os benefícios socioeconômicos na região;
- Instalar sinalização de obra, bem como cercas ou fitas de isolamento, a fim de evitar que as pessoas transitem nas frentes de obra ou próximo às máquinas, devendo-se sempre garantir pontos de travessia segura de pedestres;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

-
- Todas as superfícies expostas deverão ser protegidas contra a ação erosiva de agentes naturais (chuvas e ventos) por meio de cobertura vegetal;
 - Comunicação prévia para a comunidade sobre ações das obras que possam ser prejudiciais, como a interrupção serviços públicas e detonação de rochas;
 - Não ocorram danos patrimoniais na fase de obras.

7. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor. A execução das medidas sugeridas para mitigação dos impactos será realizada por empresa de Consultoria, que tem a responsabilidade de atender este subprograma e as orientações dadas pela equipe do Programa de Gestão Ambiental.

8. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Especialista Ambiental;
- 01 Técnico Ambiental.

9. Cronograma

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/907	01	24/06/2016	01/23

10. Bibliografia

BRASIL. DNIT. 2005. Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais. Rio de Janeiro, 2005.

MPB ENGENHARIA LTDA. Estudo de Impacto Ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis (EIA). 2013.



Código: **RT-07-101/SC-000-0-S10/903** Revisão: **01**

Emissão: **24/08/2015** Folha: **1/9**

Lote: **07**

Rodovia: **Contorno Rodoviário de Florianópolis**

Firma Projetista: **AUTOPISTA LITORAL SUL**

Trecho

Concessionária: **AUTOPISTA LITORAL SUL**

Objeto: **Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais**

ANTT:

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno: **RT-07-101/SC-000-0-S10/903**

Revisão: **01**

SUMÁRIO

1. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS	4
2. OBJETIVOS.....	4
3. METODOLOGIA	4
4. PÚBLICO ALVO	7
5. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	8
6. RESULTADOS ESPERADOS	8
7. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	8
8. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA	9
9. CRONOGRAMA	10
10. BIBLIOGRAFIA	11

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 CRONOGRAMA PREVISTO PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS	10
--	----

1. Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais

Para o Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC os potenciais efluentes a serem gerados consistem nos esgotos sanitários das edificações do canteiro de obras e das instalações auxiliares, tais como unidades industriais de asfalto e concreto, canteiros temporários, entre outros. O tratamento e a disposição corretos dos efluentes líquidos originados das atividades, veículos, equipamentos, incluindo o esgoto doméstico, envolvidos nas obras são de vital importância para que o solo e os recursos hídricos, sob influência do empreendimento, não sejam contaminados.

O impacto ambiental identificado no EIA do empreendimento, que tem no presente Subprograma atividades de mitigação é: “Geração de efluentes na fase de obras”.

2. Objetivos

O Objetivo Geral do Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais é assegurar que todo e qualquer efluente gerado nas obras de instalação do Contorno Rodoviário de Florianópolis possuam destinação adequada conforme a lei.

Já os objetivos específicos são:

- Planejamento antecipado e a classificação prévia dos tipos de efluentes sanitários e industriais;
- Coleta dos efluentes e respectivos sistemas de tratamento;
- Estabelecimento de diretrizes de controle ambiental de efluentes das obras;
- Estabelecimento de diretrizes de monitoramento de efluentes sanitários e industriais nos canteiros de obras, parque de lavagem de máquinas, restaurantes, alojamentos, etc.

3. Metodologia

O licenciamento ambiental das áreas de apoio das obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis, obrigação da(s) construtora(s), deverão passar por licenciamento ambiental específico, junto ao IBAMA, FATMA ou órgão municipal de meio ambiente

competente, conforme determinação do IBAMA. Em seu licenciamento as áreas de apoio deverão prever os efluentes a serem gerados bem como as medidas de controle que serão executadas a fim de preservar o meio ambiente.

As águas servidas e os esgotos gerados nos acampamentos, refeitórios, alojamentos e nos canteiros de obras deverão ter um tratamento adequado antes de sua disposição final em corpos d'água. Para tanto deverá ser feito um estudo prévio da permeabilidade do terreno nas áreas de alojamentos, canteiro de obras e nas usinas industriais da obra, para definir a melhor forma de disposição dos efluentes sanitários e industriais, obedecendo às normas e a legislação da saúde e meio ambiente dos municípios onde eles serão dispostos e também do Estado de Santa Catarina.

Em relação ao manejo de efluentes industriais (parque de máquinas, usinas de asfaltos, etc.), as áreas de manuseio de óleos e graxas, bem como lavagem de máquinas, veículos e outros equipamentos deverão dispor de um sistema de coletas de águas residuais, composto de canaletas e suas tubulações; bem como tanques separadores de água e óleo. O óleo recolhido poderá ser reutilizado e os resíduos sedimentados deverão ser dispostos adequadamente em aterro legalizado ou outra solução licenciada.

Os efluentes líquidos a serem gerados pela obra são compostos por:

- Esgotos Sanitários - Provenientes dos banheiros, alojamentos, refeitórios e cozinhas;
- Efluentes Industriais - Provenientes das oficinas de manutenção mecânica e da lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos (águas oleosas), das áreas de centrais de concreto e britagem (águas com material em suspensão, cimento, areia e brita);
- Águas que contenham resíduos com outros derivados de petróleo, como combustíveis e lubrificantes, provenientes de estruturas de armazenagem destes produtos.

Durante a fase inicial de instalação dos canteiros de obras, enquanto não concluída e iniciada a operação dos sistemas de tratamento de esgotos, deverão ser instalados, nas frentes de serviço, banheiros com coletores dos esgotos sanitários (banheiros químicos), demandando a remoção, transporte e destinação adequada do material acumulado, que deverá ser realizado por empresa licenciada pelo órgão ambiental para execução dessas operações, sendo que este procedimento (contratação desta empresa) é de responsabilidade da construtora.

Os efluentes gerados no canteiro de obras não deverão ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas, sem que haja aprovação dos

órgãos públicos de cada município. Não existindo infraestrutura, deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os de coleta de esgotos dos sanitários e refeitório, com o uso de fossas sépticas, segundo as NBR's 7.229 e 13.969 da ABNT e outras normas pertinentes.

O sistema de esgoto sanitário doméstico deve dispor de instalações que contemplem os banheiros instalados no canteiro de obras, refeitório e cozinha. As soluções de tratamento devem ser definidas conforme padrões legais de lançamento estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005.

O sistema deve ser projetado para atender ao número de trabalhadores esperado para o pico máximo durante as obras. No dimensionamento dessas instalações de tratamento de esgoto deverá ser considerado um consumo per capita de 80 l/dia para cada trabalhador (NR-24).

Destaca-se que a NR-18, em seu item 18.4.2.4, diz que a instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração. Tais instalações devem estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios (NR-18).

O sistema existente de tratamento dos efluentes sanitários gerados no canteiro de obras poderá ser por unidades de tratamento primário através de fossas sépticas ou filtro com sumidouro, dimensionadas para atender o pico do efetivo de trabalhadores, que acondiciona de 100% da água consumida no canteiro, e atendendo às NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho). Essa medida é fundamental no combate a doenças, verminoses e endemias, pois preservam a saúde dos trabalhadores e a integridade dos rios, lagos, nascentes e a superfície do solo.

O sistema indicado para o tratamento dos efluentes oleosos gerados pela implantação das obras é o Separador de Água e Óleo (SAO), a ser dimensionado conforme a Norma da API 421 (American Petroleum Institute – Design and Operation of Oil-Water Separators). Este sistema permite a remoção do óleo das águas, adequando o efluente tratando-o aos padrões para lançamento estabelecidos pela legislação.

Os efluentes gerados na lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos, bem como na oficina mecânica, têm como características básicas a presença de óleos e graxas, e de sólidos provenientes da varredura dos pátios, por isso, deverá ser realizado o pré-

tratamento do efluente, para remoção dos sólidos sedimentáveis existentes, visando garantir a eficiência do sistema separador de água e óleo.

Definição dos Pontos de Coleta

A(s) Construtora(s) deve(rão) realizar as coletas nos afluentes das unidades de tratamento e de seu efluente, para análise laboratorial e acompanhamento do devido atendimento da legislação vigente.

Parâmetros de Controle e Frequência de monitoramento

Serão monitorados obedecendo a frequência e os parâmetros definidos pelas Resoluções CONAMA (357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências e CONAMA 397/08 - Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente), neste caso da rodovia, os parâmetros de maior significância seriam DBO₅, Fósforo, Nitrogênio, Sólidos Totais e Coliformes Termotolerantes.

Verificar a Resolução CONAMA 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Cabe ressaltar que, o atendimento às resoluções será verificado através das análises das amostras.

Quanto a frequência do monitoramento proposto, este deve ser realizado, no mínimo, a cada três meses.

4. Público Alvo

O público alvo corresponde aos funcionários das obras (como por exemplo: operários, equipe contratada pelas construtoras, supervisora de obras etc.), pois todos se envolvem na geração, e/ou destinação, assim como na própria responsabilidade legal, devendo desta forma auxiliar na difusão dos conhecimentos e procedimentos necessários ao andamento do adequado de efluentes. As equipes responsáveis pela implementação do Subprograma, atendendo à legislação aplicável, realizarão seu acompanhamento e monitoramento.

5. Ações a Serem Executadas

Antes do início da operação da área de apoio deverá haver a instalação das estruturas de tratamento dos efluentes.

Já no período de operação das áreas de apoio deverão ser realizadas coletas de amostras de efluentes, com obtenção dos resultados, pela construtora, para a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, que deverá também realizar as análises dos documentos, inspeções, elaboração de relatório e auditorias para verificar a conformidade com os procedimentos estabelecidos, normas e exigências legais.

Os relatórios deverão ser elaborados trimestralmente. A partir destas avaliações e análise crítica serão adotadas ações preventivas e corretivas; programas de treinamento, adequação de procedimentos entre outras medidas que comporão o plano de ação.

Além disso, outros fatores podem ter caráter complementar para a avaliação da eficácia desse subprograma, como o percentual dos resultados dos programas periódicos e sistemáticos de monitoramento dos efluentes líquidos, em conformidade com os respectivos padrões ambientais estabelecidos pela legislação vigente (Resolução CONAMA 357/05, Resolução CONAMA 396/08, e Resolução CONAMA 397/08).

As tomadas de decisões, são importantes para o sucesso do subprograma e a busca pela melhoria contínua.

Também, para o IBAMA e ANTT, serão elaborados relatórios semestrais referentes ao monitoramento e controle de efluentes líquidos.

6. Resultados Esperados

Evitar e Reduzir os impactos gerados pelas atividades decorrentes da coleta, tratamento e sua destinação, trazendo benefícios à saúde humana e ao meio ambiente.

7. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela execução do Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais é da Construtora, sendo a Gestão Ambiental responsável pela avaliação dos resultados das análises realizadas.

8. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

10. Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7229:1993 Versão Corrigida: 1997. Norma Técnica, 1993.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 410, de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.



**Autopista
Litoral Sul**
arteris

Código: **RT-07-101/SC-000-0-S10/904** Revisão: **01**

Emissão:
24/08/2015

Folha:
1/27

Lote:
07

Rodovia:
Contorno Rodoviário de Florianópolis

Firma Projetista:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Trecho

Concessionária:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Objeto: **Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos**

ANTT:

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno: **RT-07-101/SC-000-0-S10/904**

Revisão:

01

SUMÁRIO

1. Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	4
2. Objetivo	5
3. Metodologia	6
4. Ações a Serem Executadas	25
5. Resultados Esperados	26
6. Responsabilidade pela Execução	27
7. Perfil da Equipe Técnica	27
8. Cronograma	28
9. Bibliografia	29

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: PONTOS FRÁGEIS NO TRAÇADO DO CONTORNO DE FLORIANÓPOLIS.....	14
TABELA 2: CRONOGRAMA PREVISTO PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.....	28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2: INSTABILIZAÇÕES ENCONTRADAS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS.....	5
FIGURA 3: INSTABILIDADE DE TALUDE DE ATERRO ASSOCIADO A NÃO IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM E PROTEÇÃO SUPERFICIAL.....	7
FIGURA 4: INSTABILIDADE DE TALUDE DE ATERRO ASSOCIADO A NÃO IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM E PROTEÇÃO SUPERFICIAL.....	7
FIGURA 5: ASSOREAMENTO DE CURSO D'ÁGUA CUJO MATERIAL É PROVENIENTE DO TALUDE DE ATERRO APRESENTADO NA FIGURA 4.....	8
FIGURA 6: ENTUPIMENTO PARCIAL DE DRENAGEM.....	8
FIGURA 7: INTERFERÊNCIA E DANOS A VEGETAÇÃO ADJACENTE.....	9
FIGURA 8: DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – RIP-RAP.....	11
FIGURA 9: DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - BARREIRA DE SILTAGEM.....	11
FIGURA 10: DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - BACIA DE SEDIMENTAÇÃO OU CAIXA DE RETENÇÃO.....	12

1. Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

As atividades interventivas inerentes a implantação de empreendimentos ocasionam a fragilidade do solo, ocasionando a perda de sua proteção natural constituída pelo tempo e a pela ausência das intervenções antrópicas.

Supressão de vegetação, remoção de solo orgânico, exposição prolongada às chuvas e ventos é uma sequência de fatos comumente ocorrente em obras de implantação de rodovias que provocam danos ao solo, onde se instalam processos erosivos.

Uma série de atividades ligadas a instalação de uma rodovia são passíveis de promover ao solo processos erosivos que, além do dano local, podem provocar danos a jusante do ponto erosivo, como prejuízos a funcionalidade do sistema de drenagem natural e artificial, dentro e fora da faixa de domínio, podendo ocasionar uma série de prejuízos, inclusive a instabilidade do solo afetado.

Os danos ocasionados por uma exposição prolongada do solo ao tempo podem ser sobre cursos d'água (assoreamento), as drenagens artificiais da rodovia e do entorno (entupimento parcial ou total), sobre a vegetação adjacente e sobre a própria rodovia.

Conforme apresentado no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** deste PBA (Programas Ambientais Relacionados aos Impactos Ambientais) os impactos ambientais relacionados a este subprograma são:

- Perda de habitat da fauna aquática;
- Perda de habitat da fauna;
- Geração de Instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Alteração da qualidade da água superficial na fase de obras;
- Interferência em áreas de nascentes;
- Redução da capacidade hidráulica dos corpos hídricos;
- Soterramento de cursos d'água;
- Geração de áreas degradadas.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/904	01	24/08/2015	5/29

Consta neste subprograma as medidas que visem promover a recomposição das áreas submetidas a terraplenagem (taludes de cortes e aterros, superfícies de áreas de empréstimo e também as áreas degradadas), para evitar a instalação de processos erosivos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem natural e artificial existente no entorno das obras, bem como aos outros prejuízos causados.

Neste escopo tais ações se traduzem na implementação de um elenco de ações e dispositivos adequados (durante a fase de implantação), associado a um conjunto de condicionantes a serem observados no processo construtivo, que possibilitam reduzir as situações específicas de risco de ocorrência de processos erosivos laminares, lineares e de processos ativos pré-existentes, assim como de instabilidade, que possam vir a comprometer ou atingir áreas limítrofes.

Destaca-se, conforme mencionado no EIA deste empreendimento, que a ocorrência de deslizamentos de solo é uma situação que acontece com frequência na região de instalação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, seja em taludes de rodovias ou em encostas de formação natural (Figura 1).



Figura 1: Instabilizações encontradas na região de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

2. Objetivo

O Subprograma tem por objetivo apresentar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes das obras e evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, enfocando,

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/904	01	24/08/2015	6/29

principalmente na faixa de domínio, as áreas de taludes de cortes e dos aterros, as áreas de exploração de materiais de construção e bota-foras, as áreas de canteiros de obras e de caminhos de serviços, dentre outras, que pela inexistência de um manejo adequado do solo ou do subdimensionamento da drenagem, podendo acarretar riscos à integridade das estruturas do entorno.

Especificamente este subprograma objetiva promover ações preventivas ou corretivas que:

- Minimizem perdas de solo e evitem o assoreamento;
- Mantenham as características dos solos das áreas diretamente afetadas;
- Após a desmobilização dos serviços, restabeleçam as condições originais do solo;
- Evitem o assoreamento da rede de drenagem natural e artificial;
- Restabeleçam as condições naturais de drenagem, possibilitando o escoamento superficial e evitando processos erosivos.
- Estabeleçam e consolidem os mecanismos para o controle dos processos erosivos, como monitorar a eficiência e eficácia dos mesmos, durante a fase de construção e inclusive após a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, na fase de operação.

3. Metodologia

Atendendo aos objetivos deste subprograma, seu método de execução abordará atividades preventivas e corretivas na execução da obra. Estas levarão em consideração as características físicas locais, bióticas (vegetação) e o projeto de engenharia

As especificações técnicas do DNIT, estabelecidos através de Instruções Normativas, Manuais Técnicos (Projeto de Engenharia, Hidrologia e Drenagem) e outros documentos técnico/normativos deverão ser seguidas, indo de encontro as atividades previstas neste Subprograma.

- **Identificação dos problemas**

Os principais problemas identificados associados aos processos erosivos são:

- *Erosão:* Ocorre em função da ausência ou deficiência da proteção superficial do solo, da drenagem superficial e da drenagem interna de aterros (Figura 2);



Figura 2: Instabilidade de talude de aterro associado a não implantação de drenagem e proteção superficial.

- *Escorregamento de Cortes ou Aterros:* Também associado a deficiência da proteção superficial, pode também estar relacionado às deficiências dos sistemas de drenagem superficial e interna e as características físicas do solo (Figura 3);



Figura 3: Instabilidade de talude de aterro associado a não implantação de drenagem e proteção superficial.

○ *Assoreamento e entupimento de drenagens:* O material carreado em processos erosivos fatalmente tem como principal destino o sistema de drenagem artificial e natural, ocasionando para o primeiro o entupimento parcial ou total de sua seção e para o segundo a assoreamento de cursos d'água (Figura 4 e Figura 5);



Figura 4: Assoreamento de curso d'água cujo material é proveniente do talude de aterro apresentado na Figura 3.



Figura 5: Entupimento parcial de drenagem.

- *Interferência na vegetação adjacente:* Ocorre em função do depósito de material erodido sobre a área de vegetação nativa, em estágio médio e avançado de regeneração, adjacente à área suprimida, causando prejuízos ao desenvolvimento vegetal, principalmente aos indivíduos jovens.



Figura 6: Interferência e danos a vegetação adjacente.

- **Atividades Preventivas**

O combate preventivo aos processos erosivos contará com:

- Plano de ataque de obra, aprovado pela Gestão Ambiental, para definição das atividades de controle necessários;
- Planejamento da supressão de vegetação apenas nos locais necessários, à medida que for ser movimentado o solo protegido pela mesma, evitando grandes áreas sem cobertura vegetal;
- Supressão de vegetação com preservação de gramíneas até que seja feita a remoção do solo orgânico;
- Instalação e posterior manutenção, nos pontos frágeis, de estruturas dispositivos de drenagem e de proteção ambiental, como canaletas de drenagem, mantas de siltagem (conhecidos como sacos de solo), bacias de decantação e/ou caixa de retenção, dentre outros dispositivos considerados necessários.
- Realização de recomposição da cobertura vegetal ao término da conformação final do aterro, corte, bota-fora, áreas de empréstimo, jazidas, canteiro de obras e outras áreas de apoio, quando necessário;
- O tempo máximo de 1 semana de solo desprotegido após a supressão de vegetação;

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/904	01	24/08/2015	10/29

-
- Execução, assim que terminada a movimentação e/ou compactação de solo, principalmente quando efetuados cortes e aterros, das canaletas de drenagens e de hidrossemeadura (ou outra tecnologia de proteção superficial projetada);
 - Prioridade para execução da atividade de plantio compensatório em áreas de APP;
 - Estabelecimento de planejamento da supressão de vegetação apenas nos locais necessários, à medida que for ser movimentado o solo protegido pela mesma, evitando grandes áreas sem cobertura vegetal;
 - Remoção e o armazenamento adequado de solo orgânico das áreas que sofrerão intervenções para posterior recomposição das mesmas ou de outras áreas interferidas pelas obras;
 - Minimização dos movimentos de terra e cortes nas áreas de empréstimo em estações ou épocas de chuva, evitando o carreamento de sólidos e sedimentos em áreas inadequadas;
 - Implantação dispositivos de proteção ambiental que evitem o assoreamento, como sacos de solo (rip-rap), mantas de siltagem, leiras, bacias de sedimentação (caixas de retenção), muros de gravidade, entre outros. A Figura 7, Figura 8 e Figura 9 apresentam alguns destes dispositivos.



Figura 7: Dispositivo de proteção ambiental – Rip-Rap.

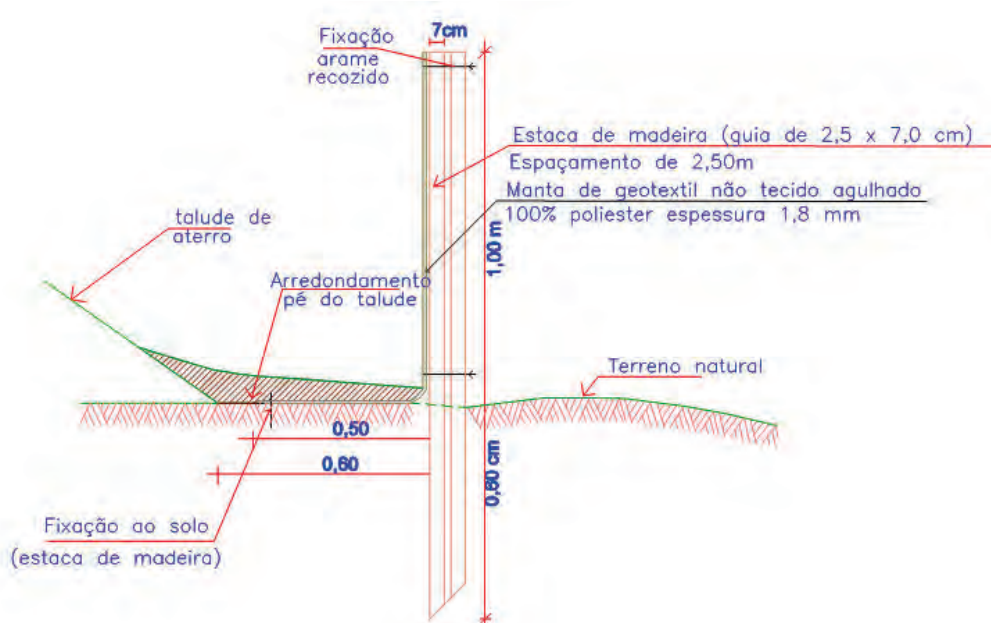


Figura 8: Dispositivo de proteção ambiental - Barreira de Siltagem.

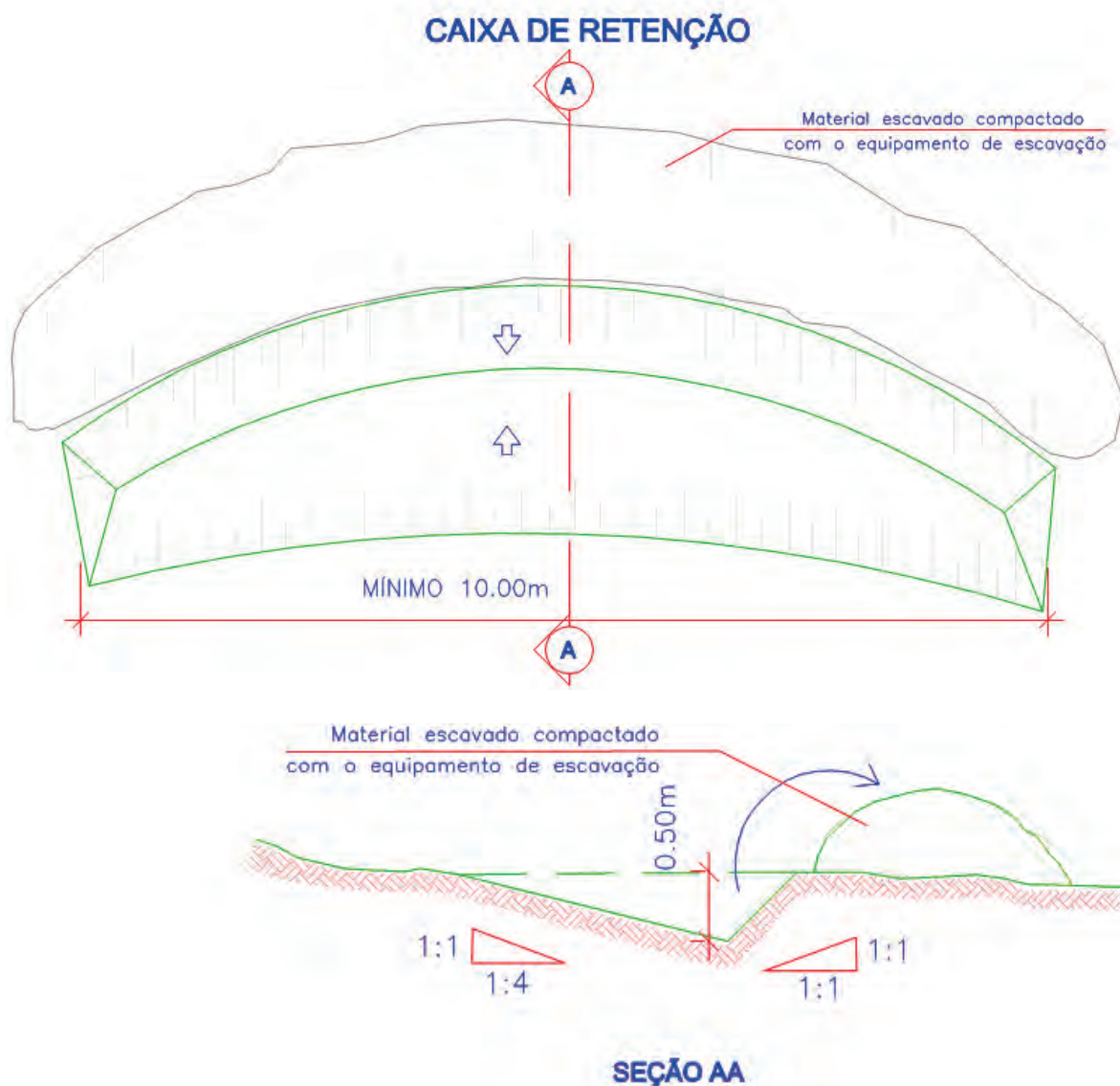


Figura 9: Dispositivo de proteção ambiental - Bacia de Sedimentação ou Caixa de Retenção.

- Execução de áreas de bota-fora com compactação de solo, de maneira plana e com proteção de superfície. Caso haja a necessidade, deverá haver a implantação de dispositivos de drenagem e de proteção ambiental, como canaletas de drenagem, mantas de siltagem, rip-rap (conhecidos como sacos de solo), bacias de decantação e/ou caixa de retenção, dentre outros dispositivos considerados necessários.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/904	01	24/08/2015	13/29

- **Atividades Corretivas**

Mesmo com a adução de medidas preventivas, as obras de engenharia estão sujeitas à ações climáticas, deficiências em projetos, erros de execução e manutenção, dentre outras situações que provocam situações relacionadas a erosão, instabilidade de taludes, assoreamento e/ou entupimento de drenagens.

Para estas situações as seguintes ações deverão ser tomadas:

- Para os processos erosivos instalados: obstruir o fluxo de água a montante para cessar o processos erosivo, desviando o fluxo para drenagem superficial projetada; reconformar topograficamente o terreno erodido; implantar ou reimplantar cobertura vegetal (preferencialmente nativas); e monitoramento da área durante e após o processo de recuperação;
- Para os escorregamentos de taludes: obstruir o fluxo de água a montante causador da instabilização, desviando o fluxo para drenagem superficial projetada, se for o caso; reconformação do talude para dimensões seguras conforme avaliação da equipe de engenharia; implantação de drenos profundos, se for o caso; reavaliação do sistema de drenagem projetado, se for o caso; implantar ou reimplantar cobertura vegetal (preferencialmente nativas); e monitoramento da área durante e após o processo de recuperação.
- Para os casos de assoreamento e entupimento de drenagens: instalar proteção ambiental, como mantas de siltagem, rip-rap, bacias de decantação e/ou caixa de retenção, dentre outros dispositivos considerados necessários; limpeza das drenagens entupidas (ou parcialmente entupidas) inclusive aquelas localizadas fora da faixa de domínio. Neste caso a secretaria municipal de obras responsável deverá ser comunicada, principalmente se houver necessidade de realização de obras específicas, como a substituição de tubos; caso ocorra a identificação de ineficiência dos dispositivos de proteção ambiental instaladas para proteger cursos d'água, a utilização de novos métodos/tecnologias devem ser considerados;
- Para os casos de interferência na vegetação adjacente: na identificação da instalação de processos erosivos com interferência na vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverá ser instalado dispositivo de proteção ambiental, como mantas de siltagem, rip-rap, bacias de decantação

e/ou caixa de retenção, dentre outros dispositivos considerados necessários para evitar o carreamento de material para a área vegetada adjacente.

• Pontos Frágeis

Considera-se como pontos frágeis os seguintes locais interceptados pelo projeto que apresentam seguintes características:

- Travessia sobre cursos d'água, pelo risco de assoreamento;
- Locais com implantação de taludes de aterro e de corte, pelo risco de instabilização;
- Locais de travessia em áreas urbanizadas, pelo risco de entupimento parcial ou total de drenagens;
- Área com presença de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração, pelo risco de dano a vegetação, principalmente aos indivíduos jovens.

Em todo traçado do Contorno de Florianópolis foram encontradas 48 pontos/trechos frágeis, cuja identificação e caracterização podem ser vistos na Tabela 1 e nos mapas que seguem.

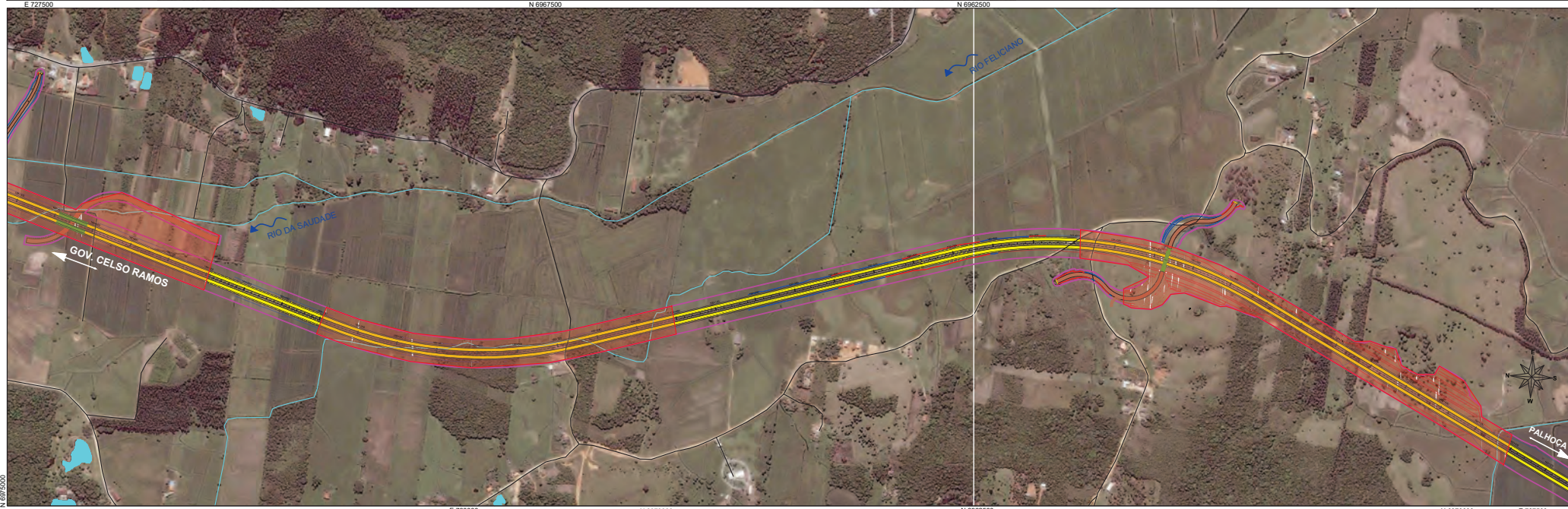
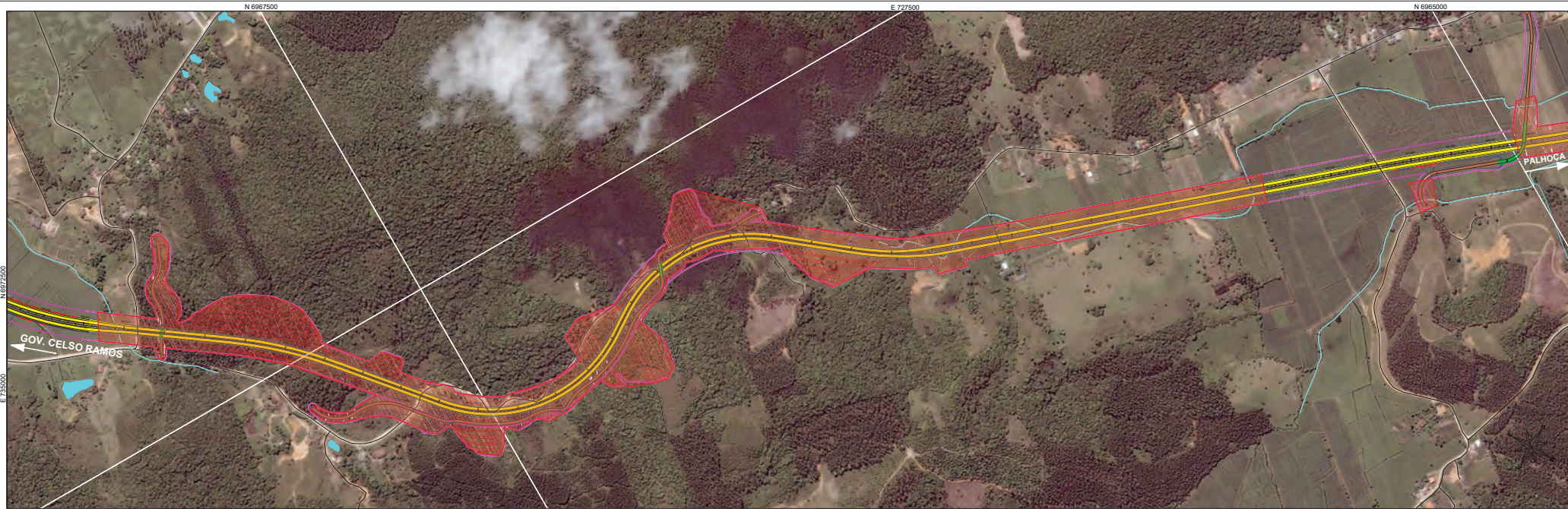
Tabela 1: Pontos Frágeis no traçado do Contorno de Florianópolis.

Estaca		Curso d'Água	Talude de Aterro ou Corte	Travessias Urbanas	Vegetação
Inicial	Final				
176+120	176+260	x			
176+600	177+500		x		x
178+060	178+130	x			
176+120	176+260	x			
179+530	176+643	x			
180+720	182+765	x	x		x
183+340	183+420	x			
183+886	183+963	x			
184+440	187+525	x	x		x
187+900	187+940	x			
188+160	188+300	x	x		

Estaca		Curso d'Água	Talude de Aterro ou Corte	Travessias Urbanas	Vegetação
Inicial	Final				
189+100	190+000	x			x
191+020	192+200	x	x		x
192+620	192+680	x			
193+100	193+600	x			
193+860	194+100	x	x		x
194+180	194+320	x			
194+400	194+660	x			
194+942	195+160	x			x
195+260	195+320	x			
195+650	195+785	x			
195+880	196+340	x			x
204+000	204+400	x			x
204+720	204+840	x			
205+100	205+260	x			x
205+400	208+750	x	x		x
208+850	209+100	x	x		
209+210	209+500	x	x		x
210+000	210+600	x	x		
210+790	210+830	x			
210+900	211+090	x			
211+700	212+950	x			x
212+200	213+230	x			
215+100	220+750	x	x	x	x
221+800	222+500	x	x	x	x
223+500	224+600	x	x		x
224+700	225+500	x	x	x	x
226+450	226+510	x	x		x
226+700	226+800		x		x
226+950	227+050	x			
227+700	228+020	x	x	x	x
228+300	228+800	x	x	x	x
228+750	229+350	x	x		x

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/904	Revisão: 01	Emissão: 24/08/2015	Folha: 16/29
--	-----------------------	-------------------------------	------------------------

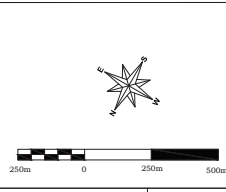
Estaca		Curso d'Água	Talude de Aterro ou Corte	Travessias Urbanas	Vegetação
Inicial	Final				
229+500	230+000	x	x	x	x
230+500	230+900	x	x	x	x
231+690	231+850				x
0+000	0+100	x			x
0+150	1+000			x	x



NOTAS:
PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO

LEGENDA:

	Faixa de domínio		Cursos d'água
	Offset-corte		Fluxo do curso d'água
	PISTA		Lagoa/banhiado
	Offset-aterro		Malha-maria
	N.º do Passivo Ambiental		
	Pontos frágeis		



N.º	REVISÃO	DATA
REV.	EMISSÃO ORIGINAL	FEV/2014
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	VIS	DATA
DESENHO	VIS	FEV/2014
A. E. E. N.º		
DATA	APROVADO	ASSINATURA
N.º DO DESENHO		
DE-13008-ROD-PAV-PBA-001-0		

Autopista Litoral Sul
arberia

AUTOPISTA LITORAL SUL
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA
CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC
PROCESSOS EROSIVOS
PLANTA KM 176+300 AO 184+200

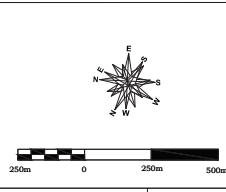
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N.º
MPB	VIS	FEVEREIRO / 2014	01/07
ESCALA			
1:10.000			



NOTAS:
PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

LEGENDA:

	Faixa de domínio		Cursos d'água
	Offset-corte		Fluxo do curso d'água
	Estação		Lagoa/banhado
	Offset-aterro		Malha-maria
	N.º do Passivo Ambiental		
	Pontos Frágeis		



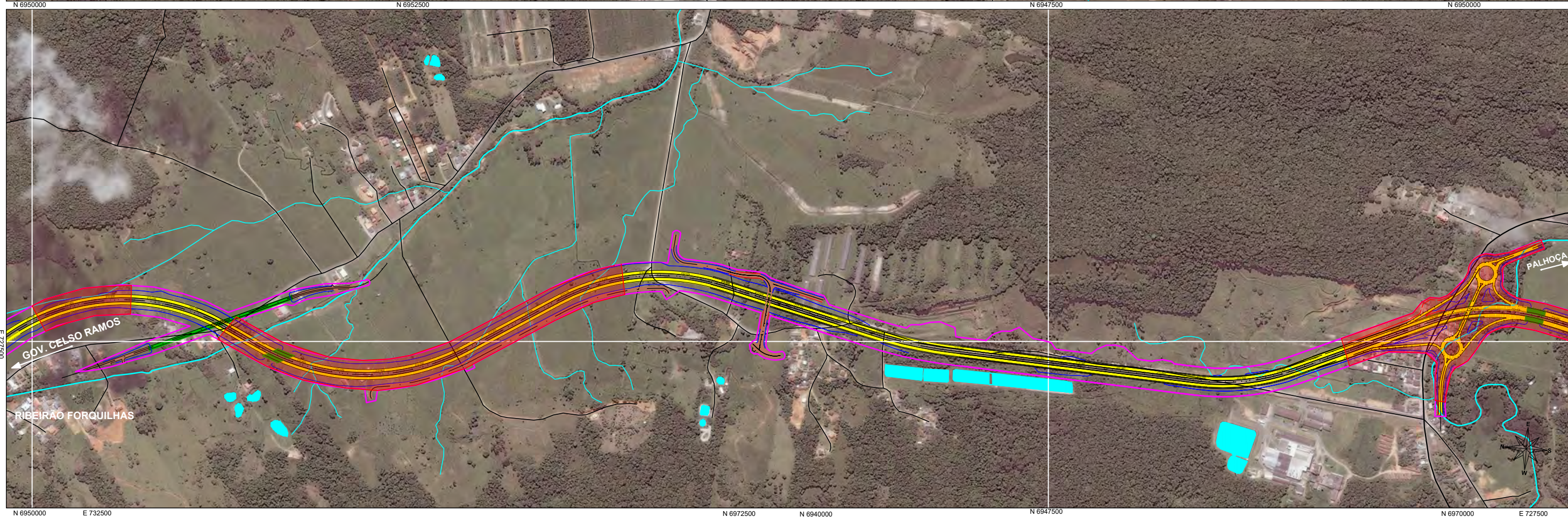
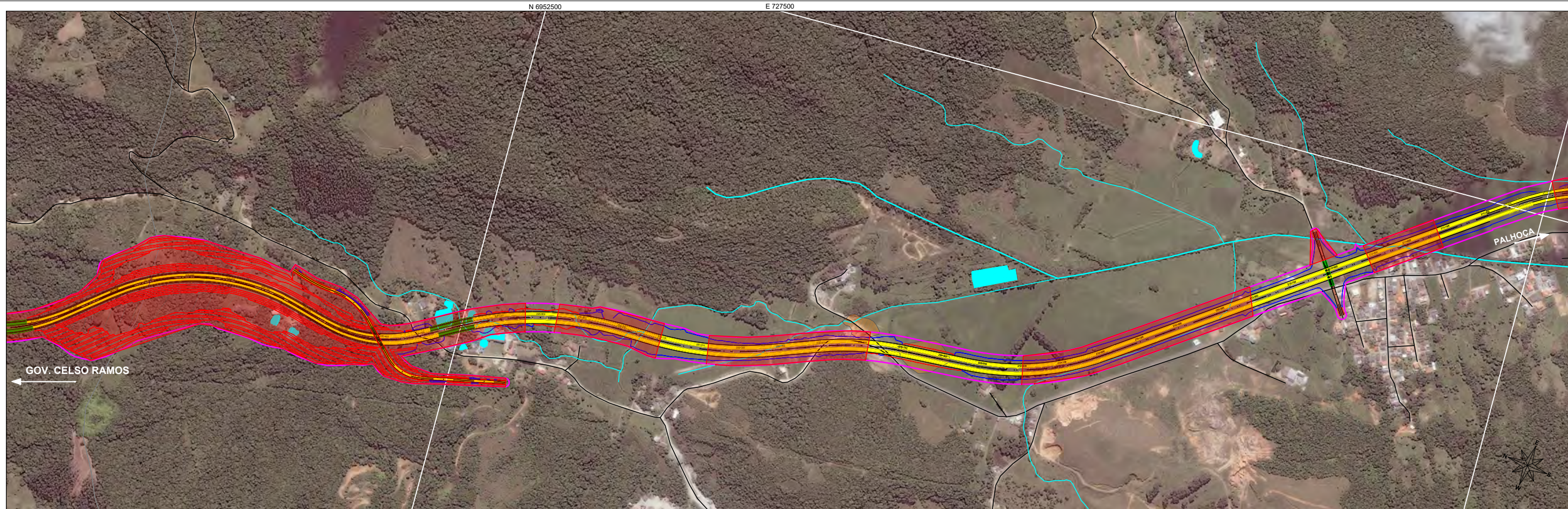
N.º	REVISÃO	DATA
REV.	EMISSÃO ORIGINAL	FEV/2014
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	VERS	DATA
DESENHO	VIS	FEV/2014
CONFERIDO		
APROVADO		
A. E. E. N.º		
DATA	APROVAÇÃO	ASSINATURA
N.º DO DESENHO	DE-13008-ROD-PAV-PBA-001-0	

Autopista Litoral Sul
arberis

AUTOPISTA LITORAL SUL
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA
CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC
PROCESSOS EROSIVOS
PLANTA KM 192+300 AO 207+600

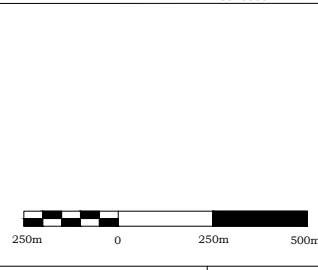
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N.º
MPB	VIS	FEV/2014	03/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			



NOTAS:
 PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

LEGENDA:

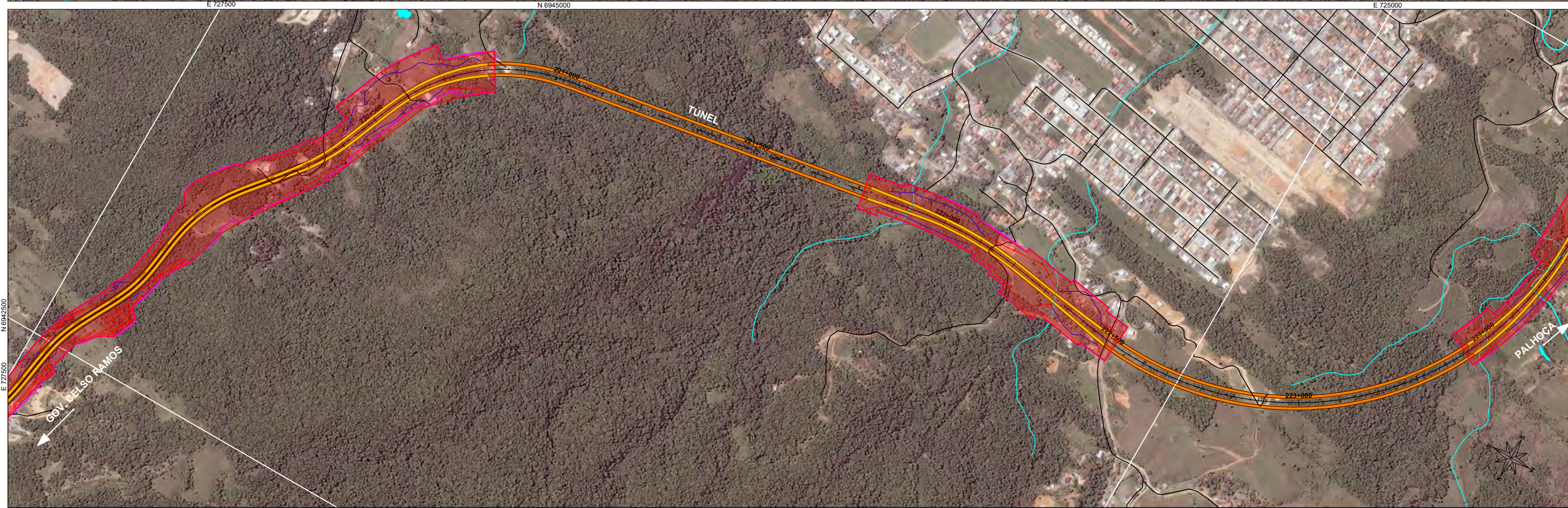
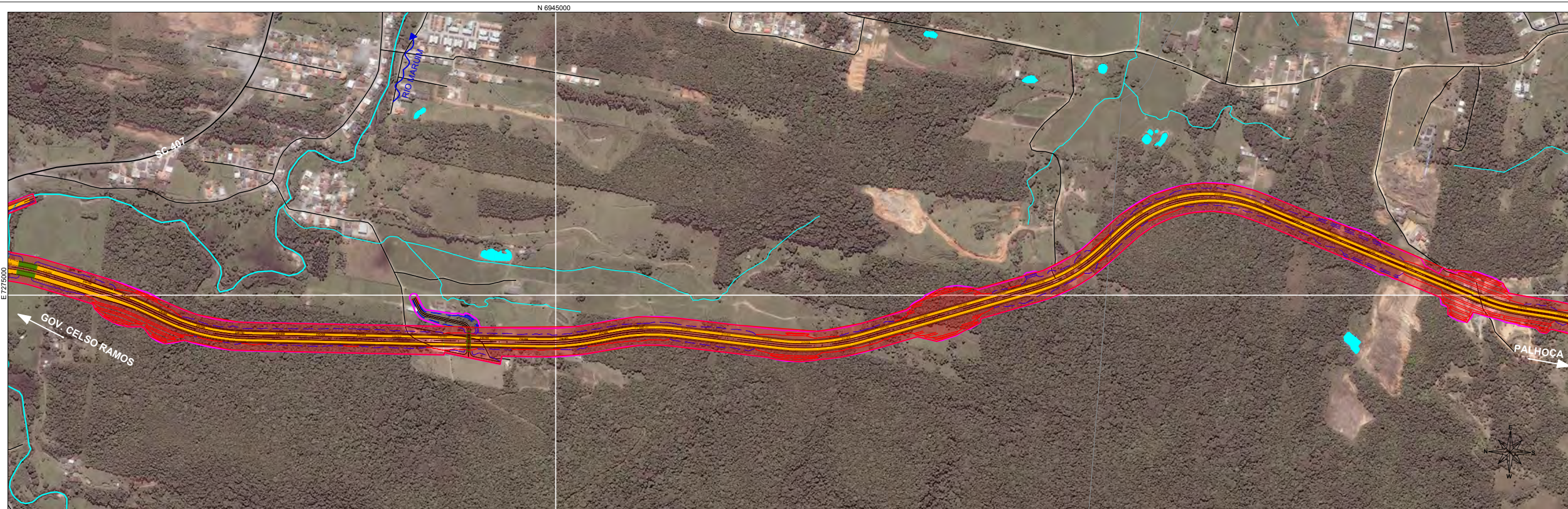
	FAIXA DE DOMÍNIO		CURSOS D'ÁGUA
	OFFSET- CORTE		FLUXO DO CURSO D'ÁGUA
	PISTA		LAGOA/BANHADO
	EIXO		MALHA VIÁRIA
	OFFSET- ATERRO		
	N° DO PASSIVO AMBIENTAL		
	PONTOS FRÁGEIS		



N°	REVISÃO	DATA
REV	EMISSÃO ORIGINAL	FEV / 2014
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB		MPB SANEAMENTO LTDA RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COLINA FONE: (41) 3225-3862 CNPJ: 17887-01/0001-90 www.mpb-eng.br - mpb@mpb-eng.br	
PROJETO	MPB	DATA	FEV/2014
DESENHO	VSS	DATA	FEV/2014
CONFERIDO		DATA	
APROVADO		DATA	
A. E. S. N°		DATA	ASSINATURA
N° DO DESENHO	DE-13008-ROD-PAV-PBA-001-0		

Autopista Litoral Sul arteris			
AUTOPISTA LITORAL SUL			
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA			
CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC			
PROCESSOS EROSIVOS			
PLANTA KM 207+500 AO 215+600			
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	04/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			

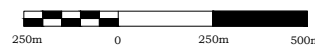


NOTAS:

PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO

LEGENDA:

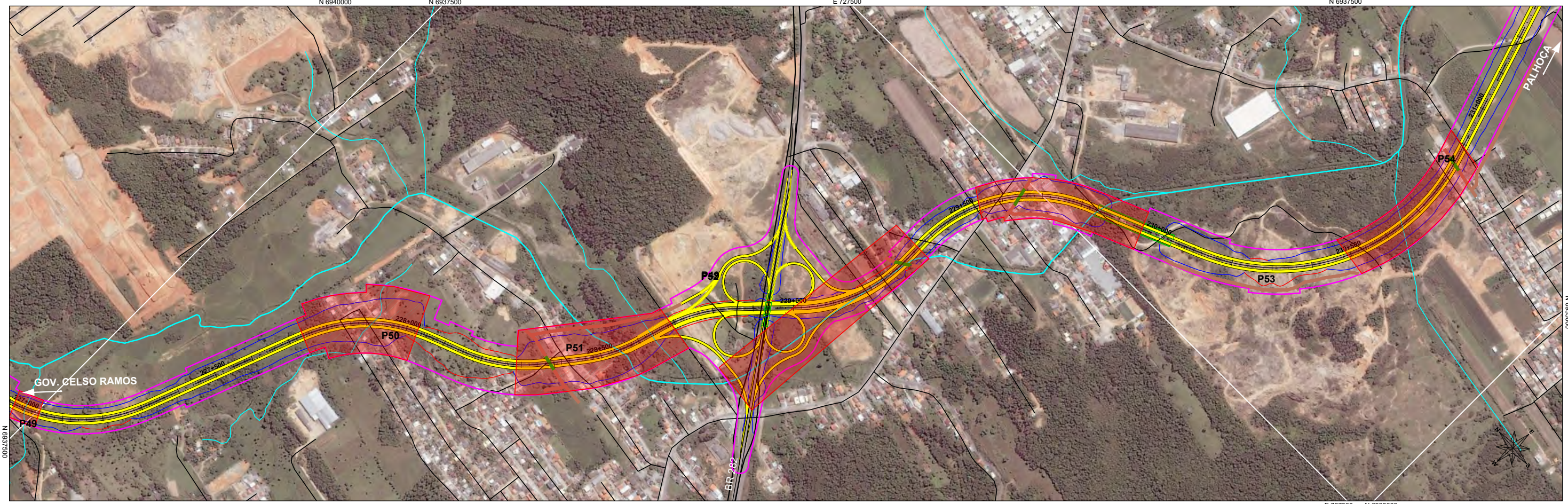
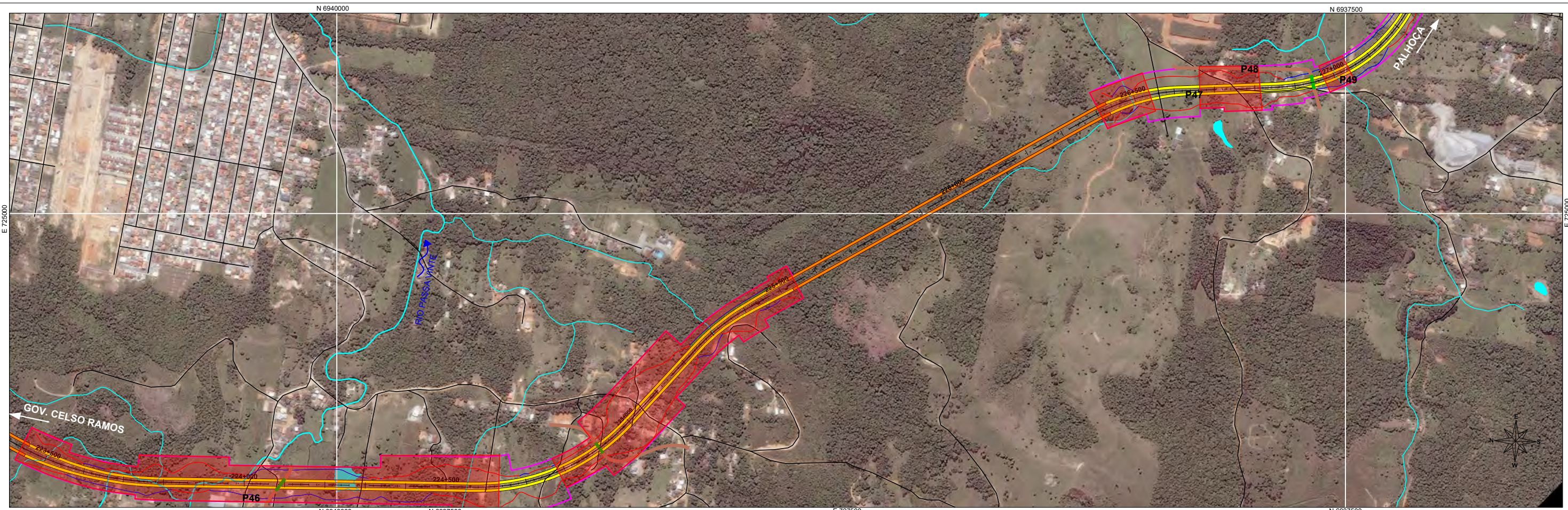
- FAIXA DE DOMÍNIO
- OFFSET- CORTE
- PISTA
- EIXO
- OFFSET- ATERRO
- N° DO PASSIVO AMBIENTAL
- PONTOS FRÁGEIS
- CURSOS D'ÁGUA
- FLUXO DO CURSO D'ÁGUA
- LAGO/BANHADO
- MALHA VIÁRIA



N°	REVISÃO	DATA
REV	EMISSÃO ORIGINAL	FEV/2013
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

		MPB SANEAMENTO LTDA RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DAS COLINAS FONE: (41) 3275-3862 CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SC CNPJ: 11887.188/0001-90 www.mpb-eng.br - mpb@mpb-eng.br			
		PROJETO	MPB	DATA	FEV/2014
DESENHO	VSS	DATA	FEV/2014		
CONFERIDO		DATA			
APROVADO		DATA			
A. E. S. N°		DATA	APROVAÇÃO		
			ASSINATURA		
N° DO DESENHO		PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
DE-13008-ROD-PAV-PBA-001-0		MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	05/07
		ESCALA	PBA		
		1:10.000			

AUTOPISTA LITORAL SUL PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC PROCESSOS EROSIVOS PLANTA KM 215+600 AO 223+500			
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	05/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			

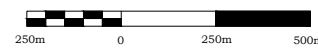


NOTAS:

PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

LEGENDA:

- FAIXA DE DOMÍNIO
- OFFSET - CORTE
- PISTA
- EXVO
- OFFSET - ATERRO
- N° DO PASSIVO AMBIENTAL
- PONTOS FRÁGEIS
- CURSOS D'ÁGUA
- FLUXO DO CURSO D'ÁGUA
- LAGO/BANHADO
- MALHA VIÁRIA



N°	REVISÃO	DATA
REV	EMISSÃO ORIGINAL	FEV/2014
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB		MPB SANEAMENTO LTDA	
RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304		CENTRO EXECUTIVO TORRE DAS COLINAS FONE: (41) 3225-3882	
CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SC		CNPJ: 17887-01/0001-90	
www.mpb-eng.br		mpb@mpb-eng.br	
PROJETO	MPB	DATA	FEV/2014
DESENHO	VSS	DATA	FEV/2014
CONFERIDO		DATA	
APROVADO		DATA	
A. E. S. N°		DATA	APROVAÇÃO
			ASSINATURA
N° DO DESENHO	DE-13008-ROD-PAV-PBA-001-0		
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	06/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			

Autopista Litoral Sul			
Arteris			
AUTOPISTA LITORAL SUL			
PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA			
CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC			
PROCESSOS EROSIVOS			
PLANTA KM 223+500 AO 231+000			
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	06/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			

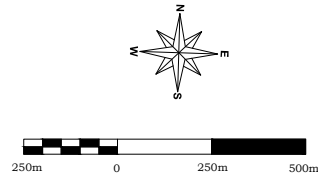


NOTAS:

PARA MELHOR ENTENDIMENTO, ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO

LEGENDA:

- FAIXA DE DOMÍNIO
- OFFSET- CORTE
- PISTA
- EIXO
- OFFSET- ATERRO
- CURSOS D'ÁGUA
- FLUXO DO CURSO D'ÁGUA
- LAGOA/BANHADO
- MALHA VIÁRIA
- PONTOS FRÁGEIS
- N° DO PASSIVO AMBIENTAL



N°	REVISÃO	DATA
REV	EMISSÃO ORIGINAL	FEV/2014
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

		MPB SANEAMENTO LTDA RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304 CENTRO EMPRESARIAL TORRE DA COLINA, FONE: (48) 324-3444 CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SC CREA: 1788 - www.mpb.org.br - mpb@mpb.org.br	
PROJETO	MPB	DATA	FEV/2014
DESENHO	VSS	DATA	FEV/2014
CONFERIDO		DATA	
APROVADO		DATA	
A. E. S. N°		DATA	
		ASSINATURA	
N° DO DESENHO		DE-13008-ROD-PAV-EIA-001-0	

AUTOPISTA LITORAL SUL PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA CONTOURNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC PROCESSOS EROSIVOS PLANTA KM 229+500 AO 0+500			
PROJETO	DESENHO	DATA	FOLHA N°
MPB	VSS	FEVEREIRO/2014	07/07
ESCALA	PBA		
1:10.000			

4. Ações a Serem Executadas

A execução deste subprograma envolve a execução de medidas de caráter preventivo e corretivo, além de monitoramento durante a instalação da rodovia.

- **Ações Preventivas**

- Elaboração do Plano de Ataque de Obra;
- Reunião pré-obra entre a equipe do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (formado por técnicos da empresa construtora) e a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, de modo a tratar de detalhes do Plano de Ataque as Obras, mais especificamente nas etapas de supressão de vegetação, remoção do solo orgânica, atividade de terraplenagem com a instalação de cortes e aterros e a tempo previsto entre a conformação final do solo e a aplicação de mecanismos de proteção da camada superficial do solo (ex. hidrossemeadura). Nesta reunião será dado destaque para a instalação imediata das drenagens para as cristas, saias e banquetas de taludes de aterro e corte, aplicação dos dispositivos de proteção ambiental nas áreas frágeis e para a imediato trabalho de instalação de cobertura nos taludes, de preferência com vegetação nativa. Também será dado destaque para as áreas de apoio (canteiro de obras, bota-foras, jazidas, etc.) que também podem necessitar de instalação de drenagem superficial e de cobertura vegetal, em conformidade com o Programa de Recuperação de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais;
- Instalação e posterior manutenção por parte das empresas construtoras de dispositivos de proteção ambiental em todas as áreas consideradas frágeis. A remoção destes dispositivos deverá ser comunicada previamente a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

- **Ações Corretivas**

- Todas as ações corretivas, já previstas no item 3. , deverão ser executadas pela empresa construtora, contudo, a tecnologia de recuperação, métodos e prazos deverão ser passados a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, a título de conhecimento e possível manifestação.

- **Monitoramento**

- O monitoramento dos processos erosivos e de suas potenciais consequências cabe à equipe deste subprograma e também à equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;

- **Relatórios**

- Deverão ser elaborados pela equipe deste Programa relatórios trimestrais a serem encaminhados para a ALS e ANTT;
- Deverão ser elaborados pela equipe deste Programa relatórios semestrais a serem encaminhados para o IBAMA e ANTT.

5. Resultados Esperados

Os resultados esperados por este subprograma são:

- Redução da perda de solo por processos erosivos comumente ocorrente nas obras de instalação rodoviária;
- Preservação dos cursos d'água nas suas características atuais, sem que haja assoreamento;
- Preservação das drenagens, instaladas para o Contorno de Florianópolis ou existente na área urbanizada adjacente;
- Ação rápida na contenção de processos erosivos em função de uma identificação de problema e definição das ações imediatas.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-07-101/SC-000-0-S10/904	01	24/08/2015	27/29

6. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, cujas ações deverão fazer parte da(s) responsabilidade(s) contratual(is) a ser(em) assumida(s) pela(s) construtora(s).

7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

9. Bibliografia

IWASA, O.Y. & FENDERICH, R. **Controle da Erosão Urbana**. In: OLIVEIRA, A.M.S. e de BRITO, S.N.A. (org.) Geologia de Engenharia. ABGE, 1998. Cap. 16, p. 271 – 282.

PRUSKI, Fernando Falco (Ed.). **Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. 2. ed., atual. amp. Viçosa, MG: UFV, 2009. 279 p.



**Autopista
Litoral Sul**
arteris

Código:
RT-07-101/SC-000-0-S10/909

Revisão:
01

Emissão:
11/07/2016

Folha:
1/15

Lote:
07

Rodovia:
Contorno Rodoviário de Florianópolis

Firma Projetista:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Trecho

Concessionária:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Objeto: **Subprograma de Controle e Minimização
da Supressão de Vegetação**

ANTT:

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno: **RT-07-101/SC-000-0-S10/909**

Revisão:

01

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Exemplo de Placa de demarcação fixada nas áreas de supressão. A demarcação da área de supressão (Figura 3) deverá levar em consideração também os critérios do Programa de Resgate de Fauna e Programa de Resgate de Flora. 8
- Figura 2: Demarcação da área de supressão com fita zebraada. 9

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Cronograma previsto para implantação do Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação..... 14

SUMÁRIO

1. Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação	4
2. Objetivos	5
3. Metodologia	5
4. Público-Alvo	12
5. Ações a serem Executadas	12
6. Resultados Esperados	13
7. Responsabilidade pela Execução	13
8. Perfil da Equipe Técnica	13
9. Cronograma	14
10. Bibliografia	15

1. Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação

Na implantação das obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis, uma das primeiras atividades a serem colocadas em prática é a remoção da cobertura vegetal visando o preparo do terreno para as obras de engenharia propriamente ditas e as instalações das estruturas de apoio necessárias.

Em função disto, será colocado em funcionamento um Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação, com o objetivo de estabelecer diretrizes executivas para as etapas de identificação prévia (referente ao inventário florístico), a execução e o controle da atividade de supressão de árvores e vegetações, com intuito de minimizar a supressão da vegetação para as obras do Contorno Rodoviário, propondo medidas que serão adotadas nas atividades de corte em conformidade com a legislação ambiental pertinente ao tema, com a Autorização de Supressão de Vegetação – ASV, emitida pelo IBAMA de acordo com as boas práticas ambientais.

Além de atender às recomendações do EIA e as exigências da legislação ambiental, o Programa serve ao propósito de salvaguardar o patrimônio genético local, representado pela flora; com a supressão mínima necessária e possibilitando a perpetuação das espécies em situação de fragilidade, frente às condições impostas pelas obras do empreendimento.

Ressalta-se que a vegetação a ser suprimida deverá limitar-se ao estritamente necessário e compensada devidamente, bem como recuperadas por meio de técnicas de regeneração natural, reflorestamento e ou enriquecimento da vegetação nativa nas áreas passíveis destes procedimentos.

Quanto aos impactos ambientais identificados, os que estão relacionados à este Programa são:

- Intrusão Visual;
- Aumento da intensidade e efeitos das cheias;
- Supressão de Vegetação;
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente;
- Criação de efeito de borda em segmentos florestados;
- Segregação de habitat da fauna;
- Perda de biodiversidade;
- Interceptação de corredor ecológico;

- Interferências na vegetação do entorno do empreendimento;
- Geração de Instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Alteração da qualidade da água superficial na fase de obras;
- Interferência em áreas de nascentes;
- Redução da capacidade hidráulica dos corpos hídricos;
- Soterramento de cursos d'água.

2. Objetivos

O Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação tem os seguintes objetivos:

- Avaliar as áreas alvo de supressão;
- Realizar levantamento das espécies a serem suprimidas;
- Liberar as áreas para a supressão da vegetação;
- Acompanhar e fiscalizar os exemplares suprimidos, por meio da sua identificação, cubagem e acondicionamento adequado até sua destinação final;
- Acompanhar a execução dos procedimentos de supressão, retirada e acondicionamento do material lenhoso.

3. Metodologia

As atividades de supressão da vegetação são de responsabilidade das empreiteiras, e devem ser coordenadas por profissional habilitado da área de engenharia florestal, que conduzirá as atividades por equipe treinada e devidamente equipada com os EPI's necessários. No caso de uso de motosserra, o devido registro deve permanecer junto ao equipamento, assim como o treinamento dos operadores.

O cronograma de supressão da vegetação será definido em concordância com o de obras, de forma a permitir o treinamento das equipes de supressão e contato com as equipes de Resgate de Flora e Resgate de Fauna. As atividades de supressão só poderão ocorrer por meio do acompanhamento contínuo das equipes de resgate supracitadas.

Para atividade de supressão de vegetação na faixa de domínio deverá:

- Haver definição dos locais e as condições do acesso;

- Considerar que o material lenhoso só poderá ser transportado para fora da propriedade com Documento de Origem Florestal (DOF);
- Prevê que o material (lenha e toras) será colocado no limite de corte da faixa de domínio, porém, em hipótese alguma deve ser transportado para fora dos limites da propriedade sem a DOF;
- Ser demarcada e liberada para as atividades do resgate de flora e fauna e posteriormente, devem iniciar as atividades de supressão.

Medidas de Segurança

Algumas medidas de segurança deverão ser adotadas antes e durante as operações de supressão de vegetação:

- Identificar os riscos: linha de energia, estruturas urbanas, vias de tráfego de veículos e pedestres, etc.;
- Verificar se a direção de queda recomendada é possível, e se existem perigos de incidentes, por exemplo, galhos quebrados pendurados no topo de uma árvore, colmeia de abelha ou caixa de maribondo etc.;
- Orientar a queda das árvores em direção contrária à vegetação remanescente, priorizando direcionar para áreas já desmatadas;
- Promover a limpeza do pé do tronco a ser abatido, retirando pedras, a vegetação herbácea e demais elementos que dificultem ou ofereçam riscos para a operação de supressão;
- Remover os cipós entrelaçados nas copas das árvores para favorecer a derrubada completa das árvores, evitando assim que árvores que não precisam ser cortadas sejam danificadas e que a direção da queda não seja alterada, além de propiciar um trabalho mais seguro e eficiente; x Manter uma distância segura entre um operador e outro; no mínimo duas vezes e meia a altura média das árvores do povoamento;
- Manter atenção na árvore que irá cair com a motosserra desacelerada; x Antes do corte, para efeito de limpeza do tronco, nunca efetuar desgalhamento com a motosserra acima dos membros superiores, pois esta poderá atingir a cabeça do operador;

- Verificar árvores em má condição sanitária ou moribundas, através do teste do oco pela introdução do sabre da motosserra no tronco verticalmente, conforme a resistência da entrada, pode-se avaliar a presença e o tamanho do oco; x Estabelecer e preparar caminhos de fuga, de modo que operador possa se afastar no momento de queda da árvore. Os caminhos de fuga devem estar num ângulo de 45°, no lado oposto e em sentido transversal à direção de queda da árvore.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

O motosserra é um equipamento de corte perigoso e requer experiência e perícia do operador. Para o correto manuseio, além de treinamento do operador e utilização de EPI, é necessária a obtenção da Licença para Porte e Uso de Motosserras por meio de Cadastro Técnico Federal no IBAMA.

A seguir serão relacionados os EPI exigidos:

Operador de Motosserra

Capacete com viseira de acrílico e abafador de ruído tipo concha; Luvas tipo vaqueta (3 dedos e 2 dedos); Botina de couro com biqueira de aço; Camisa de nylon; Calça de nylon de 7 camadas; Perneira Sintética.

Ajudante

Capacete comum; Óculos de proteção; Protetor auricular; Luvas (5 dedos); Botina de couro; Camisa de nylon; Calça de nylon de 7 camadas; Perneira Sintética.

Tratorista e Motorista

Capacete comum; Óculos de proteção; Abafador de ruído tipo concha; Botina de couro; Óculos de proteção; Camisa e calça tipo "jeans"; Perneira Sintética.

Responsável Técnico

Capacete comum; Óculos de proteção; Protetor auricular; Botina de couro; Camisa e calça tipo "jeans"; Perneira Sintética.

Demarcação da Área de Supressão

O acompanhamento da supressão da vegetação será feito por meio de supervisão direta de um engenheiro Florestal orientando para que sejam suprimidos os exemplares vegetais exclusivos das áreas de supressão licenciadas e preservando, os remanescentes.

A correta demarcação dos perímetros vem facilitar as operações de derrubada, garantindo que apenas os indivíduos vegetais localizados nos perímetros estabelecidos e devidamente licenciados, sejam derrubados, conforme condicionantes da Autorização de Corte de Vegetação a ser emitida pelo IBAMA.

Serão utilizadas sinalizações de fácil visualização, a exemplo de estacas, fitas de sinalização, tapumes, barreiras plásticas ou qualquer sinalização similar que exerça essa função (Figura 1). Como complemento, fitas zebradas de cores amarela e preta poderão ser amarradas às estacas, para facilitar ainda mais a visualização dos limites das áreas destinadas à supressão.



Figura 1: Exemplo de Placa de demarcação fixada nas áreas de supressão. A demarcação da área de supressão (Figura 3) deverá levar em consideração também os critérios do Programa de Resgate de Fauna e Programa de Resgate de Flora.



Figura 2: Demarcação da área de supressão com fita zebraada.

Procedimentos para supressão da vegetação

Os procedimentos apresentados a seguir são utilizados diretamente nas frentes de trabalho de supressão florestal, onde o técnico ambiental informa e fiscaliza a equipe responsável pela atividade:

- O corte deve ser próximo do solo ($h_{max}^1=20$ cm) e paralelo a superfície do terreno;
- As árvores devem ser derrubadas no sentido da faixa de domínio, evitando-se danos em áreas onde não será necessário realizar o corte de vegetação;
- A retirada do material (lenha e toras) não deve provocar aberturas extremas dentro da mata. Dessa forma, deve existir o pré-corte das toras ainda dentro da floresta;
- O pré-corte das toras, deve ser padronizado para todas as espécies sejam nativas ou exóticas.

As toras devem ser cortadas ortogonalmente ao eixo central da árvore e com um comprimento que atenda à finalidade de uso da madeira como segue:

¹ hmax: Altura Máxima em Centímetros.

- Madeira indicada para serraria e/ou indústria de processamento: o corte das toras deve ser executado no comprimento comercial para a manufatura de tábuas, vigotes, sarrafos entre outros e/ou para processamento;
- Madeira a ser destinada para lenha: o corte pode ser feito na altura de 1,0m ao longo do fuste (tronco) da árvore;
- O arraste das toras deve ter a menor distância possível dentro da floresta, a fim de não danificar a estrutura do solo e/ou crescimento de espécies em fase regenerativa;
- Resíduos com galhos de pequenos diâmetros e folhas devem ser picados ou triturados e espalhados ao longo da área onde foi realizado o corte.

Em hipótese alguma esse material deve ficar amontoado em um único local. Esse procedimento visa:

- Proteger o solo e evitar a erosão nas áreas onde foi realizado o corte de vegetação;
- Acelerar o processo de degradação e restituir parte do material orgânico retirado da floresta;
- Reduzir o risco de incêndios;
- As toras padronizadas devem ser empilhadas (pilhas de lenha e pilhas de toras que devem ser separadas) e cubadas (determinação do volume gerado na propriedade).

A cubagem deve ser determinada da seguinte maneira:

- Toras: o volume deve ser determinado pela mensuração do volume de cada tora de acordo com a equação apresentada abaixo. O volume total será a soma do volume de todas as toras geradas na propriedade:

$$VTORA = \text{Comprimento (m)} \times [\text{diâmetro (m)}]^2 \times 0,785375$$

- Lenha: Deverão ser medidas altura (h), comprimento (C) e profundidade (p) da pilha, sendo que o volume se dará pelo:

$$VPILHA \text{ DE LENHA (m}^3\text{)} = C \text{ (m)} \times h \text{ (m)} \times p \text{ (m)}$$

- Os volumes do material cubado devem ser anotados em uma planilha padrão (laudo de cubagem) ou outra que forneça no mínimo as informações: estaca, município, volume gerado (m³) de Toras, de Lenha, data da cubagem. As planilhas de volume de material suprimido devem ser entregues semanalmente à Supervisão

Ambiental assinada e carimbada pelo Engenheiro Florestal responsável pelo Corte de Vegetação.

- É proibido o uso de herbicidas para extinção da vegetação e controle de rebrota;
- Todos as motosserras utilizadas nos serviços terão que possuir licença específica, que ficará junto do equipamento;
- As áreas de supressão deverão ser claramente delimitadas, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma supressão além dos seus limites salvo justificativas;
- É proibido o desmatamento, de forma indiscriminada, preservando-se todos os indivíduos cuja localização esteja fora da faixa de domínio;
- Qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água ou além do limite da faixa de serviço deverá ser imediatamente removida;
- Caso ocorra algum dano nas áreas que esteja fora do limite de supressão, esta área deve ser recuperada através do Programa de Plantio Compensatório;
- As árvores localizadas fora dos limites de serviço não deverão ser, em hipótese alguma, cortadas com o objetivo de se obter madeira;
- Nas Áreas de Preservação Permanente – APP a supressão da vegetação deve ser evitada a todo custo, qualquer intervenção nestas áreas, serão objeto de análises pontuais e de autorização expressa pelo órgão licenciador;
- Simultaneamente à supressão, também deverão ser realizados os procedimentos de resgate e translocação (remanejamento) de espécies, de áreas a serem ocupadas pela obra, para outras adjacentes.
- Com relação às espécies epífitas, estas devem ser translocadas rapidamente e fixadas em árvores ou em poleiros artificiais, sobre rochas, e em amontoados de pedras, galhos e copa de árvores, conforme o subprograma de resgate da flora.
- Elas devem obrigatoriamente ser translocadas para áreas contíguas, próximas às áreas de origem, mas sempre se tendo o cuidado de distribuí-las proporcionalmente;
- Em termos de quantidade (cuidar para não se formarem núcleos com superpopulações);
- Devem ser dispostas na mesma posição geográfica (Norte/Sul);

- Devem ser dispostas na mesma altura que estavam anteriormente;
- Se necessário deverão ser utilizadas as técnicas de arborizo e rapel, para se alcançar as plantas em alturas mais elevadas (que não possam ser alcançadas por escadas), e se necessário for, os técnicos poderão utilizar sisal para amarrar as plantas, de modo que não haja riscos de queda;
 - Deverão ser elaborados e entregues ao órgão responsável, relatórios semestrais, contendo a relação dos indivíduos suprimidos, as suas características dendrométricas, as coordenadas geográficas, fotografias e dados da propriedade.

4. Público-Alvo

Para este subprograma é considerado como o público-alvo os trabalhadores das áreas em que será realizada a supressão de vegetação, incluindo os moradores em residência que estejam próximas destas atividades, devendo ser considerado área de risco.

Os moradores locais devem ser informado, em casos particulares, quando houver o risco de queda de árvores em locais com residências próximas ou áreas com circulação de pessoas.

O tráfego local também pode ser afetado, em áreas onde a vegetação estiver muito próxima da rodovia já existente, caso seja necessário, deve-se interromper o fluxo devido ao risco de queda der árvores sobre a pista.

5. Ações a serem Executadas

O Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação será executado por meio de campanhas mensais de 30 dias cada. A equipe de resgate de flora deve ser mobilizada sempre que houver alguma atividade de supressão de vegetação.

As ações deste programa são:

- Antes da Supressão:
 - Fazer o controle da área e espécies suprimidas (vistoria / liberação, / acompanhamento);

- Garantir a execução das ações do resgate de flora e fauna na área de supressão;
 - Durante a Supressão:
 - Subsidiar a saúde ocupacional dos operários da frente de supressão;
 - Após a Supressão:
 - Viabilizar o aproveitamento do material lenhoso;
 - Deverão ser elaborados pela equipe deste Programa relatórios trimestrais a serem encaminhados para a ALS e ANTT;
 - Deverão ser elaborados pela equipe deste Programa relatórios semestrais a serem encaminhados para o IBAMA e ANTT.

6. Resultados Esperados

Dentre os principais resultados esperados do Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação estão o controle das espécies e áreas alvo de supressão; viabilizar o aproveitamento lenhoso do material suprimido; mitigar ações que visem à supressão e transporte ilegais de material vegetal; evitar a supressão fora da área delimitada e de espécies ameaçadas; realizar o levantamento quali-quantitativo dos indivíduos suprimidos; garantir as ações do resgate de flora e fauna; conduzir a supressão com segurança para todos os envolvidos.

7. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, cujas ações deverão fazer parte da(s) responsabilidade(s) contratual(is) a ser(em) assumida(s) pela(s) construtora(s).

8. Perfil da Equipe Técnica

As atividades serão desempenhadas pela seguinte equipe técnica:

- 01 Engenheiro Florestal.

10. Bibliografia

BRASIL. Lei Federal nº 12.651/2012 – Proteção da vegetação nativa, APP's e reservas legais.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428/2012 – Conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 369, 28 de março de 2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

6.2.6. Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na Fase de Construção

Conforme previsto na análise dos impactos ambientais constantes no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, estima-se um aumento nos níveis de emissão de ruídos, poeiras e de gases no período da construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis, desde a mobilização de equipamentos até a conclusão das obras. A fase de grande impacto pelas atividades desenvolvidas são as que envolvem terraplanagem, aterramentos, a exploração de jazidas, o transporte de materiais e de matérias primas em geral (as emissões fugitivas), as emissões pelos escapamentos dos veículos, as pedreiras, usinas de britagens, usinas de asfalto e construção dos túneis.

A ocorrência de elevados níveis de ruídos, vibrações, poluição do ar pela emissão de gases e material particulado pode causar danos à saúde humana como a surdez por ruído e de doenças respiratórias. A poluição do ar por material particulado pode diminuir a visibilidade na estrada provocando acidentes, ocasionar efeitos adversos à saúde dos usuários da rodovia e interferir na qualidade de vida das comunidades próximas, acumulando-se sobre alimentos, dentro das residências e escolas. A poluição do ar também afeta a biota, visto que os depósitos de poeiras e de hidrocarbonetos sobre as folhas e sobre o solo, principalmente, quando apresentam concentração de metais pesados, matam a vegetação, reduzem a disponibilidade de alimentos ou oferecem alimentos contaminados para a fauna, quebrando o ciclo alimentar.

A implantação das obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis, traz preocupação quanto às emissões de gases e material particulado (poeiras) que poderão causar danos ao meio ambiente e à população vizinha ao empreendimento, se não tratados com os cuidados necessários. Dessa forma, o presente subprograma contemplará medidas que contribuirão para minimizar os impactos ambientais deletérios previstos e, principalmente, os efeitos na saúde dos trabalhadores envolvidos nos trabalhos, bem como dos lindeiros próximos, pela exposição a níveis elevados de poluição atmosférica.

Dessa maneira, o Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruído e Vibrações na fase de construção deverá contemplar medidas que

minimizarão os impactos ambientais estimados e, principalmente, os efeitos na saúde de todos os envolvidos, tanto os trabalhadores quanto a população.

Com o objetivo de proteger a saúde, a segurança e bem-estar da população, bem como não ocasionar danos à flora, à fauna, as populações e ao meio ambiente em geral, o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, por meio da Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990, fixou em nível nacional os padrões de qualidade do ar como metas a serem atingidas em todo o território nacional.

O nível de poluição atmosférica é medido pela quantificação de substâncias poluentes presentes no ar. Como a variação destas substâncias é muito grande, um dos componentes para diagnósticos da qualidade do ar é a comparação das concentrações medidas com os parâmetros estabelecidos. Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico, que garanta a proteção da saúde e o bem estar das pessoas e a qualidade ambiental em geral. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos que possam propiciar uma margem de segurança adequada. Isto deverá ser observado nos parâmetros a serem detalhados no programa a ser desenvolvido na fase de elaboração do Plano Básico Ambiental.

Por ser caracteristicamente um subprograma ambiental de monitoramento e controle, pode-se afirmar que sua principal meta será a de manter em níveis permissíveis a emissão de gases e material particulado, de modo a evitar danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Para isto deverá partir do levantamento e análise dos dados existentes sobre a qualidade do ar na região constantes do diagnóstico ambiental realizado no EIA e no reconhecimento de campo. Para este Escopo, e entre as medidas que serão posteriormente detalhadas no Subprograma, pode-se citar como exemplo:

- Orientação na adequada localização dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio, considerando rigorosamente as restrições apresentadas no EIA;

- Acompanhamento do controle do teor de umidade, com aspersões periódicas, inclusive no acesso às obras;
- Fiscalização da utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, luvas, capacetes, pelos trabalhadores envolvidos no empreendimento;
- Fiscalização da utilização de equipamentos antipoluentes nas instalações de britagem e naquelas utilizadas para regulagem dos motores de veículos e maquinário.

Da mesma forma, também se pode medir a incidência de vibrações por meio de equipamentos específicos. A ocorrência de vibrações pode ter origens diversas, porém, no presente caso, a preocupação é com as vibrações provenientes da movimentação de veículos pesados e detonações de rochas ocorrentes durante a fase de construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis, tanto na execução de cortes como abertura dos túneis.

Estes tipos de vibrações se propaga pelo solo e pelas construções e, se exageradas, implicam na necessidade de se conseguir atenuações. A percepção por parte dos indivíduos presentes na área destas vibrações ocorre normalmente em relação ao ruído propagado pelas mesmas (no caso pelos elementos de construção), dado que o ouvido apresenta sensibilidade mais elevada que os terminais nervosos que proporcionam a percepção tátil das vibrações. Mesmo assim, esta percepção pode induzir receios relativos a aspectos ligados à estabilidade estrutural dos imóveis ainda que as vibrações tornadas perceptíveis apenas por via auditiva apresentem intensidades muito inferiores aos limiares de risco para as construções.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão dos ruídos e vibrações, bem como a implantação de monitoramento permanente que permita acompanhar a eficiência e eficácia das medidas adotadas para prevenir e minimizar os impactos negativos da obra neste sentido tanto nas populações humanas quanto na fauna terrestre da região.

O Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruído e Vibrações na fase de construção, contempla as medidas que contribuirão para minimizar

os impactos ambientais estimados dentro desta preocupação e, principalmente, os efeitos na saúde dos trabalhadores e dos moradores próximos, pela exposição a níveis elevados de ruídos e vibrações.

Assim, este subprograma terá como principal objetivo avaliar o nível destes elementos nas áreas de entorno das obras, determinando os pontos mais críticos e os níveis de ruído e vibrações correspondentes, avaliando-se então, a relevância do impacto ambiental nestes receptores.

Ressalta-se que a realização destas medições deverá ser procedida conforme orientações das normas técnicas.

Desse modo, o Subprograma poderá efetivamente monitorar os ruídos e vibrações provocadas pela obra, tanto pelas detonações quanto pela operação contínua de máquinas e demais equipamentos na fase de construção, aplicando as medidas necessárias para diminuição do desconforto e precaução dos riscos conforme as demandas de cada etapa.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão dos poluentes atmosféricos, sonoros e de vibrações, assim como sistema de monitoramento durante a fase de obras que permitam acompanhar a eficiência das medidas adotadas.

6.2.6.1. Objetivos

O objetivo deste subprograma é minimizar os impactos ambientais estimados e, principalmente, os efeitos na saúde da mão-de-obra e dos moradores próximos, pela exposição a níveis elevados de poluentes atmosféricos, de ruídos e vibrações, com a implantação de um sistema de monitoramento e controle permanente durante a fase de construção das obras do Contorno, havendo monitoramento das emissões atmosféricas, ruídos e vibrações, que permita acompanhar a eficiência das medidas adotadas e em tempo hábil a agir sobre as causas das emissões.

6.2.6.2. Metodologia

O método de atuação deste subprograma contará com duas atividades, a de controle e a de monitoramento.

Controle das emissões atmosféricas, ruídos e vibrações.

Como controle ambiental deste subprograma deve-se ter:

- Orientação na adequada localização dos canteiros de obra e outras estruturas de apoio;
- Acompanhamento do planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico na rodovia e o período noturno próximo às aglomerações urbanas;
- Acompanhamento do controle do teor de umidade do solo, com aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras e todos os caminhos de serviço; x Fiscalização da utilização de equipamentos individuais de segurança, tais como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas e capacetes, pelos funcionários das obras;
- Fiscalização da utilização de equipamentos antipoluentes e redutores de ruídos nas instalações de britagem, usinas de solo e asfalto e da regulagem dos motores de veículos e maquinários;
- Levantamento prévio das edificações sujeitas as vibrações de solo;
- Controle das detonações de rochas, através de plano de fogo adequado para cada situação.

Já as instalações a serem utilizadas pelas construtoras devem observar as diretrizes estabelecidas neste PBA.

- Usina de Asfalto: Além da usina propriamente dita, a área a ser definida para essa instalação deverá absorver também os tanques de estocagem de materiais betuminosos, brita, areia e outros materiais.

Essas instalações são dotadas de equipamentos de peneiramento e são passíveis de processos de transbordo do estoque para o preparo das misturas na usina, o que provoca a emissão de poeira e ruídos, além dos gases em função do aquecimento das misturas e do próprio combustível utilizado no processo.

Pode-se dizer que essas instalações produzem emissões nas seguintes fontes:

- Material Particulado: A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são o peneiramento, a transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos em vias de acesso.
- Gases: Provocada pela combustão do óleo combustível na usina de asfalto (óxidos de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos); Misturador de asfalto (hidrocarbonetos); Aquecimento do cimento asfáltico (hidrocarbonetos); Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico (hidrocarbonetos).

Como medidas de controle para evitar impactos ambientais inerentes a localização das instalações da usina de asfalto, concreto e de solo e a emissão de materiais particulados, gases e ruídos, são indicadas:

- As áreas das usinas de asfalto, concreto e solos não podem situar-se próximas a nascentes de cursos d'água e núcleos urbanos;
- Deve ser evitado que as usinas de asfalto, concreto e solos sejam instaladas em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A instalação das usinas de asfalto, concreto e solos obedecerá à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;

- Na instalação das usinas de asfalto, concreto e solos, será implementado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações e riscos de acidentes;
- A descarga de material particulado para atmosfera, no processo de produção de asfalto a quente, não poderá apresentar concentração superior ao padrão fixado pelo órgão ambiental do Estado;
- Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituído de ciclone e filtro de mangas ou de equipamentos que atendam ao padrão estabelecido;
- Dotar os silos de estocagem de agregados frios de proteções laterais e cobertura, para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento;
- Enclausurar a correia transportadora de agregados frios;
- Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera;
- Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para que sejam evitadas emissões de partículas na entrada e saída do mesmo;
- Dotar o misturador, os silos de agregados quentes e as peneiras classificatórias de sistema de exaustão conectado ao sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera;
- Fechar os silos de estocagem de massa asfáltica;

-
- Pavimentar, revestir ou molhar e manter limpas as vias de acesso internas do canteiro de obras;
 - Dotar os silos de estocagem de “filler” de sistema próprio de filtragem a seco;
 - Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas;
 - Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes de dar partida nos equipamentos de processo;
 - Manter em boas condições de operação todos os equipamentos de processo e de controle;
 - Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

As obras de terraplanagem movimentam grandes volumes de solo e rocha, o que vai gerar tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama, durante a obra e a interferência com o público nas áreas urbanizadas, podem causar acidentes como também elevar consideravelmente a emissão de poeira e gases.

Esta situação ocorrerá também nos caminhos de serviços, desvios de tráfego durante as obras e acessos às áreas de apoio. O PBA definiu as seguintes medidas de controle para as frentes de serviços diversas da obra, incluindo os caminhos de serviço:

- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos minimizando a quantidade de sedimentos transportados para a via em obra e áreas adjacentes;

- Todas as caçambas de caminhões de transporte de solo e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão ou a queda de materiais sobre a pista, evitando acidentes;
- Executar manutenção periódica dos veículos e equipamentos para que se minimize a emissão de gases poluentes;
- 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;
- Dar prioridade à escolha de veículos e equipamentos que apresentam baixos índices de ruídos, realizando manutenção periódica para eliminar problemas mecânicos operacionais;
- Operações ruidosas só poderão ser executadas em horários diurnos, observados os níveis permitidos pela legislação ambiental.

Quanto às vibrações tem-se destaque aquelas ocasionadas pela movimentação de cargas pesadas e a detonação de rochas, atividades que causam movimento sísmico que pode ser danoso às edificações de entorno.

A movimentação de veículos pesados utilizados nas obras, como caminhões, ocorre intensamente durante a instalação de uma rodovia, onde há a utilização de vias e acessos existentes que não estão tecnicamente preparados para receber tal demanda.

Tamanho despreparo reflete numa série de prejuízos a via e nas edificação de entorno em função das vibrações, podendo provocar danos em sua estrutura. Além de prejuízos estruturais a vibração constante pode prejudicar o psicológico das pessoas afetadas, causando medo, insegurança e descontentamento com as obras.

Neste sentido, deverão ser realizadas as seguintes ações por parte da construtora:

- Verificar acessos aos locais de obras que possuam o menor número de edificações;
- Preparar as vias para receber o tráfego pesado;
- Entrar em contato com as pessoas cujas edificações potencialmente possam sofrer danos, de modo a dar ciência e explicações sobre a situação, deixando um canal de contato caso haja necessidade;
- Prévio cadastro detalhado das edificações que potencialmente correm risco de danos estruturais de modo a identificar os danos causados ou não pela obra.

Outra ação de obra que ocasiona vibrações é a detonação de rochas. No projeto do Contorno ocorrerá a instalação de taludes de corte e perfuração de túneis, atividades que utilizarão a detonação por meio de explosivos.

Para estes casos de detonação uma série de cuidados devem ser tomados para a proteção física das pessoas e de suas bem feitorias. Estes cuidados, conforme NBR 9653 são:

- Implantação de um sistema de informação à população quanto às atividades de desmonte, envolvendo aspectos tais como: sinalização, horário de detonação, procedimentos de segurança adotados e outros;
- Estabelecimento de um registro de reclamações em formulário adequado, contendo pelo menos: nome e endereço do reclamante, horário, tipo de incômodo verificado, quais as providências tomadas pela empresa para minimizar os aspectos relativos ao objeto de reclamação e outras providências eventuais;

- Estabelecimento, de comum acordo com a comunidade, de horários determinados de detonação com sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional;
- Uso de insumos, na operação de desmonte, de modo a minimizar os impactos ambientais, especialmente os propagados pela atmosfera na forma de ruído e poeiras (ex.: cordel detonante substituído por tubo de choque ou espoleta eletrônica);
- Implantação de um único canal de comunicação com a comunidade, através de agente tecnicamente habilitado e familiarizado com as operações de produção;
- Implantação de uma sistemática de treinamento para os operadores vinculados às tarefas de desmonte, visando habilitá-los na minimização dos impactos ambientais;
- Manutenção do registro de todos os planos de fogo realizados, por um período mínimo de um ano, para eventual verificação do órgão fiscalizador local;
- Estabelecimento de um plano de monitoramento das detonações compatível com as necessidades específicas de cada unidade mineradora em operação.

Monitoramento de Emissões Atmosféricas

O monitoramento e controle da qualidade do ar e da emissão de gases tem como objetivo monitorar e avaliar os principais poluentes atmosféricos emitidos, antes, durante e após a sua implantação, atendendo às exigências legais em termos de qualidade.

Os Padrões de Qualidade do Ar a serem analisados atenderão a Resolução Conama nº 003, de 28 de junho de 1990, ou seja, serão analisados os seguintes parâmetros:

Partículas Totais em Suspensão; Fumaça; Partículas Inaláveis; Dióxido de Enxofre; Monóxido de carbono; Dióxido de Nitrogênio.

Os métodos de amostragem e análise de poluentes a serem utilizados são aqueles estabelecidos pela Resolução Conama nº 003, de 28 de junho de 1990.

Este monitoramento será executado em duas etapas (Fase Pré-obra e Fase de Implantação/Construção), sendo a frequência de campanhas amostrais relativas a cada etapa, conforme descrito abaixo.

Fase	Periodicidade	Total de Campanhas
Pré-Obra	Única	01
Construção	Bimestral	18

Nesse subprograma será seguido o seguinte cronograma: medições bimestrais para a fase de obra e, como padrão para avaliação da evolução da qualidade do ar, deverá ser realizado uma medição um mês antes do início das obras de implantação.

Tabela 28: Métodos de Amostragem e Análise de Poluentes – Resolução Conama N° 03 de 28/06/90

PARÂMETRO	MÉTODO
Partículas Totais em Suspensão	Método de Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente
Partículas Inaláveis	Método de Separação Inercial/Filtração ou Método Equivalente
Dióxido de Enxofre	Método de Pararonasilina ou Método Equivalente
Monóxido de carbono	Método do Infra-vermelho não dispersivo ou Método Equivalente
Dióxido de nitrogênio	Método da Quimioluminescência ou Método Equivalente
Fumaça	Método da Refletância ou Método Equivalente

A mesma resolução Conama n° 03 de 28/06/1990, estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar. A declaração dos estados de atenção, alerta e emergência requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes (Tabela 29).

Tabela 29: Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/90).

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas totais em suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	375	625	875
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	250	420	500
Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	250	420	500
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	800	1.600	2.100
SO ₂ X PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	56.000	261.000	393.000
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) - 8h	15	30	40

Índice de Qualidade do ar e saúde

Com o intuito de simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar desenvolveu-se o Índice de Qualidade do Ar. Utilizado desde 1981, esta ferramenta foi criada com base em uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA. Para cada poluente medido é calculado um índice, o qual classificará a qualidade do ar de acordo com o risco de saúde associado à sua concentração. A Tabela 30 apresenta os Índices de Qualidade do Ar para os poluentes: Partículas totais em suspensão (PTS), partículas inaláveis (MP10), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂) e monóxido de carbono (CO).

Tabela 30: Índice de qualidade do Ar (IQAr) para PTS, PI, SO₂, NO₂ e CO.

Qualidade	Índice	PTS 3g/m ³	MP10 3g/m ³	SO ₂ 3g/m ³	NO ₂ 3g/m ³	CO ppm	Significado
Boa	0 – 50	0 – 80	0 – 50	0 – 80	0-100	0-4,5	Qualidade do ar é considerada satisfatória, praticamente não há riscos à saúde.
Regular	51 – 100	81 – 240	51 – 150	81 – 365	101 - 320	4,6 - 9	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	101 – 199	241 – 375	151 – 250	366 – 800	321 - 1130	9,1 - 15	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má	200 – 299	376 – 625	251 – 420	801 – 1600	1131 - 2260	15,1 - 30	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Péssima	300 – 400	626 – 875	>420	>1600	>2260	>30	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.
Crítica	>401	>875					Advertências de saúde de condições de emergência. Toda a população esta propensa a ser afetada.

Em acordo com o Art. 2º da Resolução Conama nº 3 de 28/06/1990 - Para os efeitos desta Resolução ficam estabelecidos os seguintes conceitos:

I Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Tabela 31: Padrões Primários e Secundários de Poluentes Atmosféricos (Resolução Conama N°03/90).

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)	Padrão Secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)
PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)	24 horas 1 ano (2)	240 80	150 60
FUMAÇA	24 horas 1 ano (2)	150 60	100 40
PARTÍCULAS INALÁVEIS (PI)	24 horas 1 ano (2)	150 60	150 50
DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO ₂)	24 horas 1 ano (2)	365 80	100 40
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	08 horas 1 hora	40.000 10.000	40.000 10.000
DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO ₂)	01 hora 1 ano (2)	320 100	190 100

Para efeito de divulgação utiliza-se o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso. Esta qualificação do ar está associada com efeitos sobre a saúde, independentemente do poluente em questão, conforme Tabela 32.

Tabela 32: Qualidade do ar associada aos efeitos à saúde.

Qualidade	Índice	Significado
BOA	0-50	Praticamente não há riscos à saúde.
REGULAR	51-100	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
INADEQUADA	101-199	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
MÁ	200-299	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Qualidade	Índice	Significado
PÉSSIMA	>299	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Pontos de Amostragem

O monitoramento da qualidade do ar ocorrerá nos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça/SC, em locais onde há a presença de comunidades, abrangendo toda extensão do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Serão adotados cinco pontos de amostragem de ar, conforme apresentado no Tabela 33.

Tabela 33: Localização dos pontos de avaliação da qualidade do ar.

Ponto	Coordenadas		Referencial
#01	27°22'11.22"S	48°38'45.82"O	Empresa ACV, próximo ao Aterro Sanitário de Biguaçu – SC
#02	27°29'37.31"S	48°43'0.77"O	Residência Sra. Juliana, SC-407 (antiga SC-408), Biguaçu – SC.
#03	27°33'5.82"S	48°41'58.83"O	Escola Isolada California, Forquilhas – São José - SC
#04	27°38'15.60"S	48°42'51.31"O	Escola M ^a Clementina Souza Lopes, Palhoça - SC
#05	27°41'3.99"S	48°40'11.12"O	Empresa Personal Evolution, próximo ao antigo pedágio, Palhoça – SC.

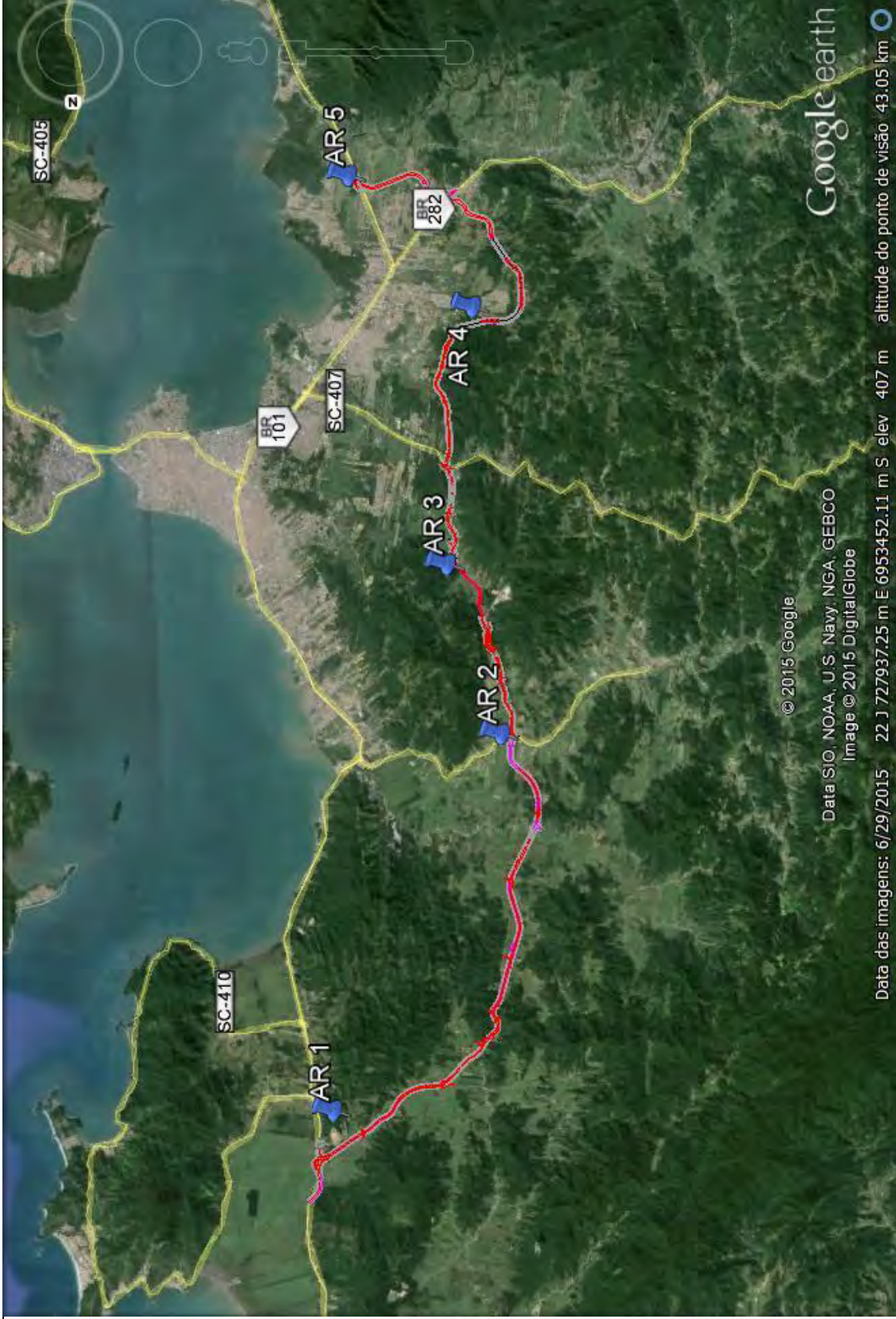


Figura 13. Localização dos pontos de amostragem da qualidade do Ar

PLAN BÁSICO AMBIENTAL REFERENTE À IMPLANTAÇÃO DO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC



Figura 14. Monitoramento da qualidade do ar – Ponto 1.

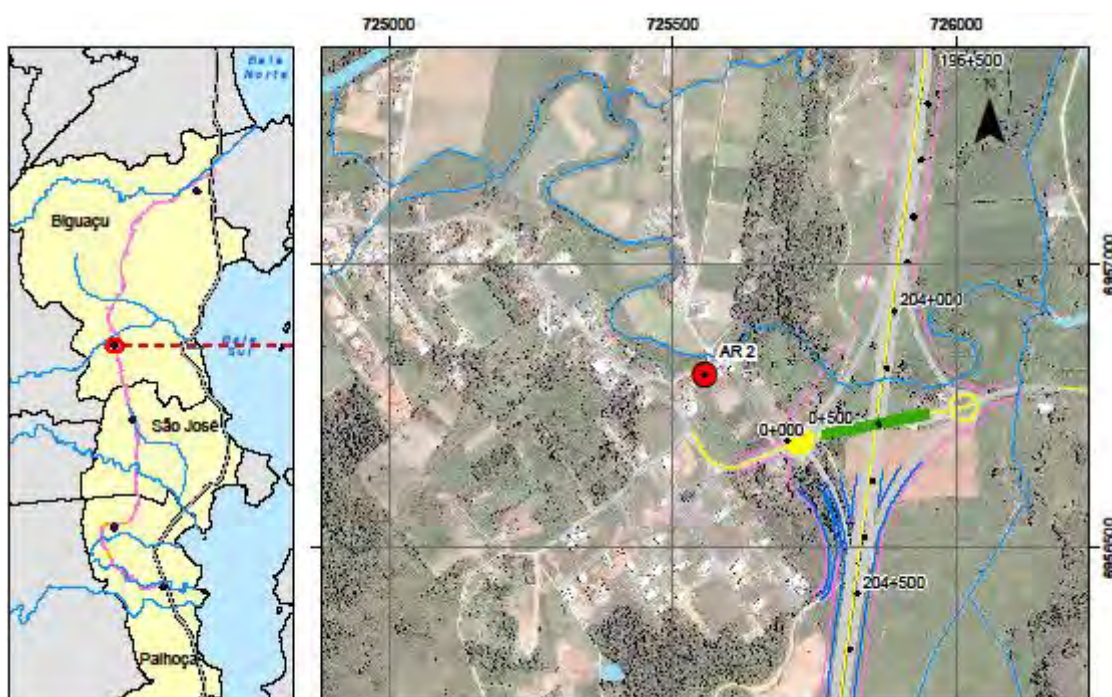


Figura 15. Monitoramento da qualidade do ar – Ponto 2.

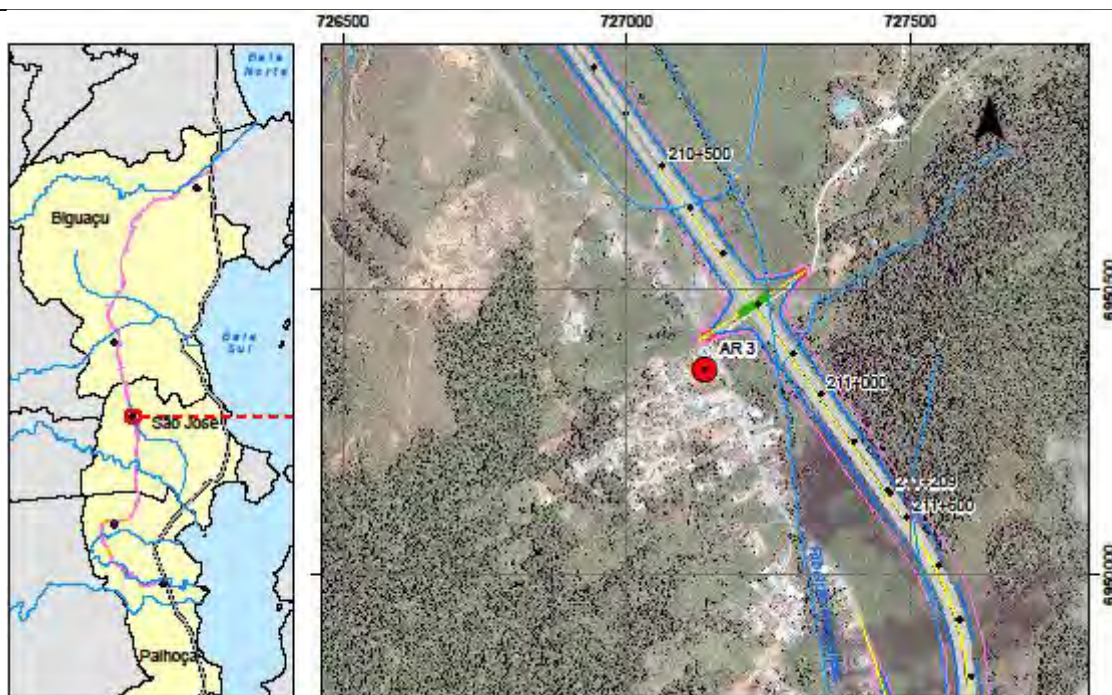


Figura 16. Monitoramento da qualidade do ar – Ponto 3.

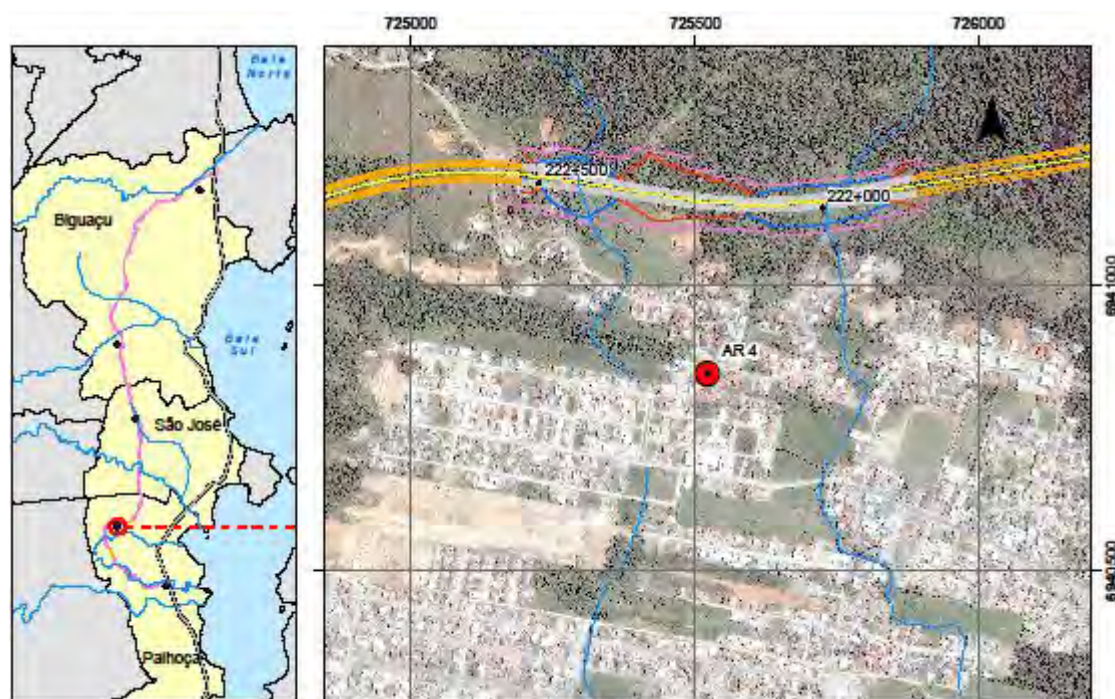


Figura 17. Monitoramento da qualidade do ar – Ponto 4.

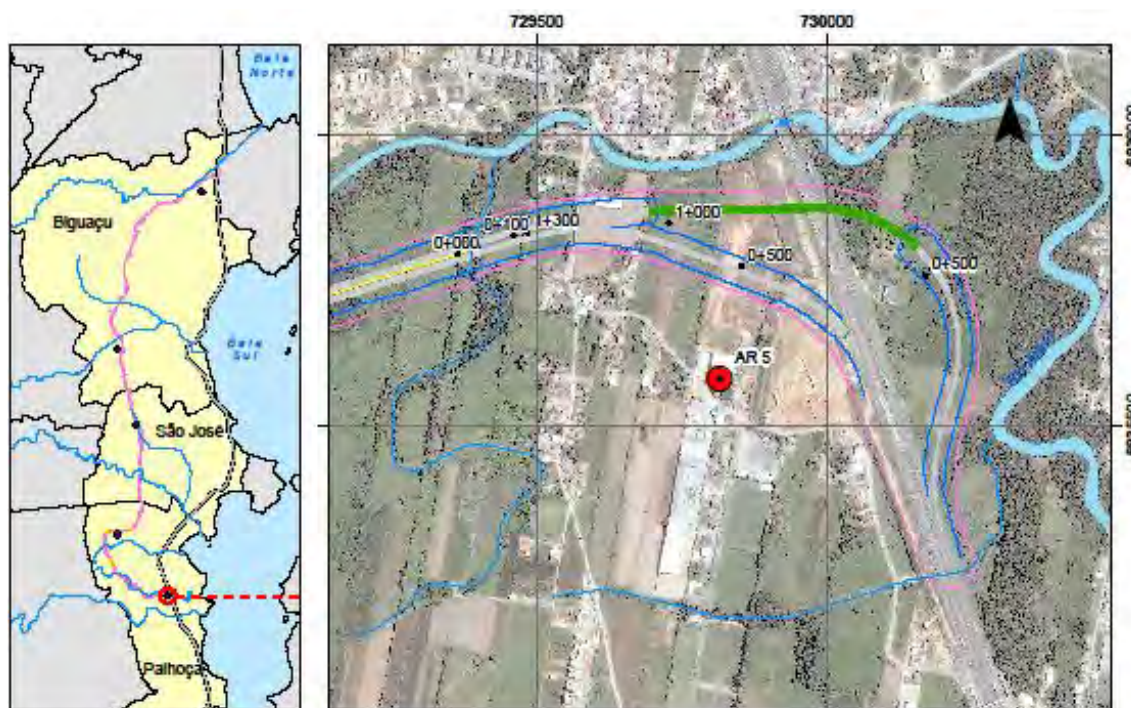


Figura 18. Monitoramento da qualidade do ar – Ponto 5.

Também, será realizado monitoramento de emissões atmosféricas em pontos móveis localizados nas principais frentes de obras.

Monitoramento de Ruído

A coleta de dados sobre a pressão sonora será confrontada com a norma vigente, sendo observada a conformidade destes ruídos com as diretrizes determinadas pela Resolução CONAMA nº 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais e que considera como aceitáveis os níveis de ruídos previstos pelas normas ABNT NBR 10.151/2000 – Versão Corrigida 2003 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento).

Para a determinação da pressão sonora, envolvendo o ruído comunitário e do tráfego, deverá ser utilizado o medidor de níveis de pressão sonora (decibelímetro), com seu

respectivo calibrador; além de GPS e Máquina Fotográfica, para registro dos locais onde serão realizadas as campanhas.

Assim, os procedimentos que deverão ser adotados no trabalho são:

- Obtenção do equipamento de medição dos níveis de pressão sonora;
- Identificação das fontes de ruídos; x Definição dos padrões de “medição” adotados;
- Calibração do Equipamento;
- Realização de medições em período diurno;
- Busca de dados meteorológicos da estação automática (Florianópolis/São José, A806), INMET;
- Análise gráfica dos dados tabelados;
- Interpolação dos dados meteorológicos com a Escala Beaufort;
- Comparação dos resultados obtidos com valores de referência – ABNT NBR

10.151/2000.

Classificação do Nível de Critério de Avaliação segundo a norma ABNT NBR 10.151/2000

A ABNT NBR 10.151/2000 determina o método para a medição de ruído, levando em consideração a aplicação de correções nos níveis medidos e outros fatores, quando se pretende avaliar o ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

As leituras deverão ser realizadas conforme orientação desta norma, que tem como objetivos:

- Fixar em termos gerais: as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente de reclamações; um método para a medição do ruído, e aplicação de correções;
- Envolver em termos gerais: o método de avaliação das medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibels ponderados em “A”;
- Visar em termos gerais: O conforto da comunidade.

De acordo com esta norma, o nível de pressão sonora equivalente deve respeitar os limites apontados pelo Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, conforme indicado na Tabela 34.

Tabela 34: Nível de Critério de Avaliação para ambientes externos, em dB(A).

Tipo de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT NBR 10.151/2000.

Serão avaliados 20 pontos amostrais, nos períodos diurno, localizados ao longo de todo o trecho, conforme Tabela 35 a seguir, acrescentando a Tabela 36 referentes aos limites estabelecidos de Pressão Sonora para os Pontos de análise. Caso haja obras em período noturno, o monitoramento nesse período também deverá ser executado.

Este monitoramento será executado em duas etapas (Fase Pré-obra e Fase de Construção), sendo a frequência de campanhas amostrais relativas a cada etapa, conforme descrito abaixo.

Fase	Periodicidade	Total de Campanhas
Pré-Obra	Única	01

Construção	Bimestral	18
------------	-----------	----

Tabela 35: Coordenadas dos pontos amostrais.

Pontos de Ruídos	Coordenada – UTM, WGS84 (22J)		Referencial
	Leste (E)	Sul (S)	
#01	732406	6970893	Cruzamento das ruas João Raiz e Valmor Antônio Kair.
#02	729311	6969346	Na Rua Valmor Antônio Kair, sentido Sorocaba do Sul.
#03	726988	6966375	Na Estrada Geral de Sorocaba/Amâncio.
#04	726003	6963462	Na via paralela à Estrada Geral de Sorocaba/Amâncio.
#05	725273	6960134	Na Estrada Geral da Encruzilhada.
#06	725924	6956713	Na SC-408.
#07	726720	6951449	Na Estrada Geral de Alto Forquilhas, cruzamento com via local.
#08	727535	6949367	Na Estrada Geral de Alto Forquilhas, frente à residência.
#09	727468	6946507	Na SC-281, frente à Rua José Estevão da Silva.
#10	727585	6942868	Via lateral à Estrada do Sertão, frente às residências.
#11	725285	6941076	Na estrada de acesso do Bairro São Sebastião ao Bairro Pagará/Palhoça-SC.
#12	724309	6940152	Na localidade Morro do Gato, fundos ao Loteamento Alaor Silveira.

Pontos de Ruídos	Coordenada – UTM, WGS84 (22J)		Referencial
	Leste (E)	Sul (S)	
#13	724509	6939277	Na localidade Morro do Gato, distante 900 metros do ponto 12
#14	725447	6938002	Fundos ao Parque Residencial Jardins.
#15	726093	6937191	Próximo a Estrada Sertãozinho, junto a um córrego.
#16	726951	6936481	Na BR-282, 200 metros distantes da Rua Felisberto José da Silva, sentido Santo Amaro da Imperatriz.
#17	727500	6936168	Na Avenida São Cristóvão, no Bairro Aririú.
#18	728291	6935480	Na Rua Jorge Marcelino Coelho, próximo a cruzamento.
#19	729566	6935818	Na Rua Caminho dos Arames, próximo à BR-101.
#20	730036	6935637	Na BR-101.

Tabela 36: Coordenadas dos pontos amostrais.

Ponto	Características observadas no local	Classificação ABNT NBR 10.151	Nível de Critério de Avaliação segundo a NBR 10.151 – Período Diurno	Trecho
1	Zona rural, pouca passagem de veículos e pedestres	Áreas de sítios e fazendas	40	Norte
2	Zona rural, pouca passagem de veículos e pedestres	Áreas de sítios e fazendas	40	Norte

Ponto	Características observadas no local	Classificação ABNT NBR 10.151	Nível de Critério de Avaliação segundo a NBR 10.151 – Período Diurno	Trecho
3	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista, predominantemente residencial	55	Norte
4	Zona rural, pouca passagem de veículos e pedestres	Áreas de sítios e fazendas	40	Norte
5	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista, predominantemente residencial	55	Norte
6	Margem da SC-407, fluxo moderado de veículos	Área predominantemente industrial	70	Norte
7	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Intermediário
8	Área mista, fluxo moderado de veículos	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Intermediário
9	Área mista, fluxo moderado de veículos	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Intermediário
10	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista, predominantemente residencial	55	Intermediário
11	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
12	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul

Ponto	Características observadas no local	Classificação ABNT NBR 10.151	Nível de Critério de Avaliação segundo a NBR 10.151 – Período Diurno	Trecho
13	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
14	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
15	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
16	Margem da BR-282, fluxo intenso de veículos	Área predominantemente industrial	70	Sul
17	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
18	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
19	Área mista, passagem de veículos e pedestres	Área mista com vocação comercial e administrativa	60	Sul
20	Margem da BR-101, fluxo intenso de veículos	Área predominantemente industrial	70	Sul

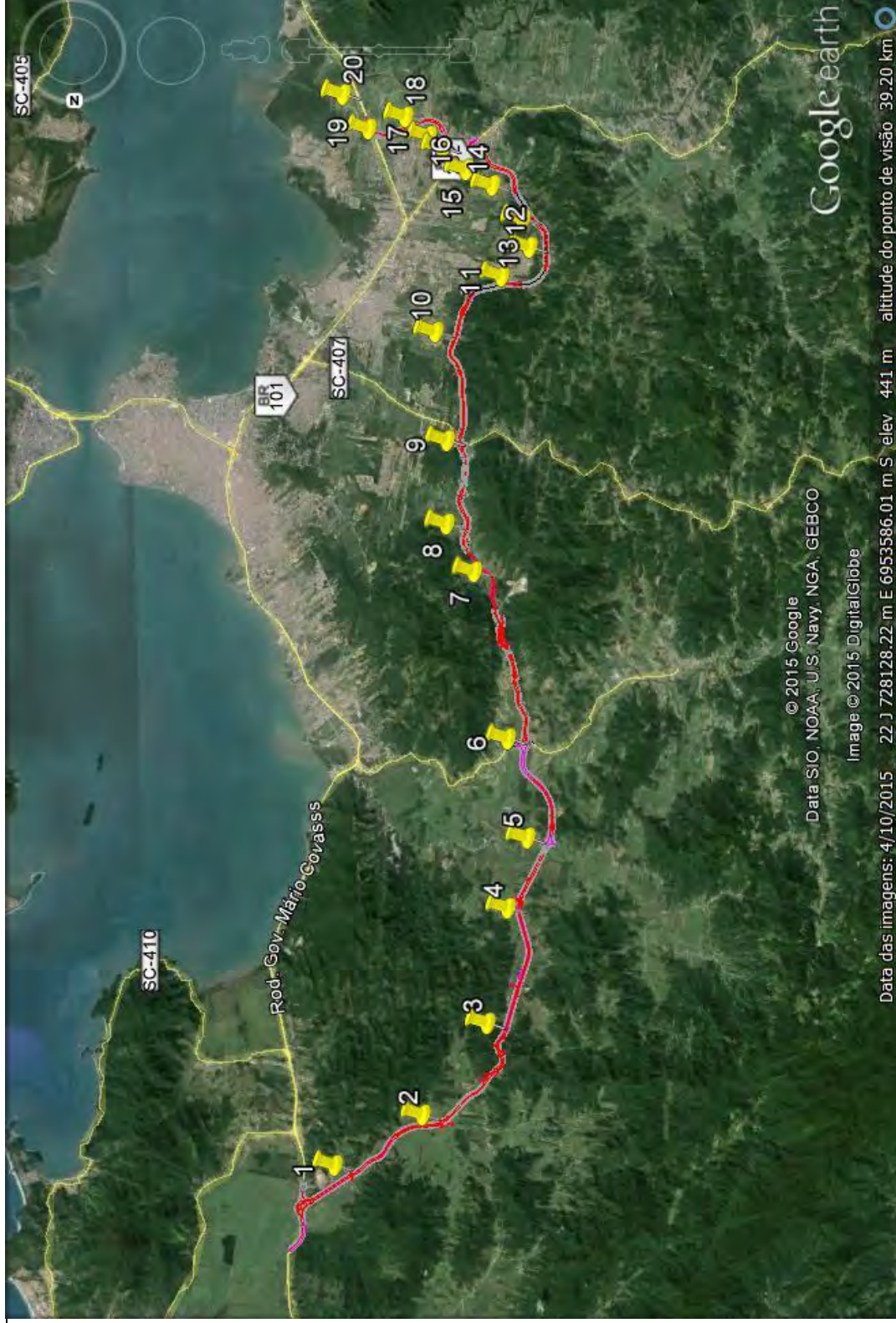


Figura 19. Localização dos pontos de medição de ruídos.

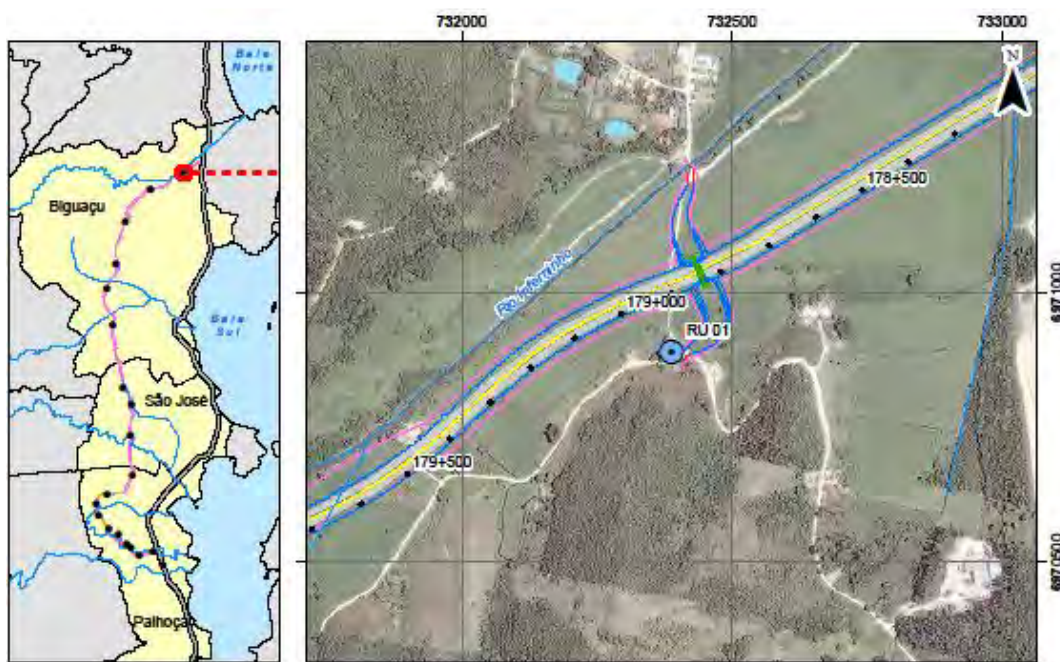


Figura 20: Monitoramento de ruídos – Ponto 1.

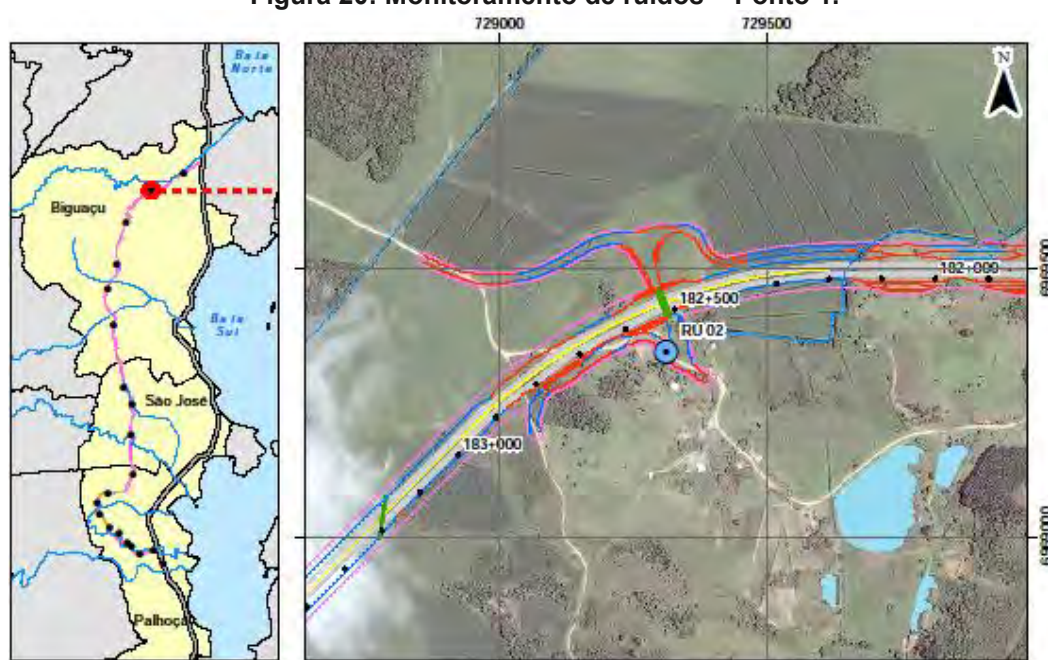


Figura 21: Monitoramento de ruídos – Ponto 2.

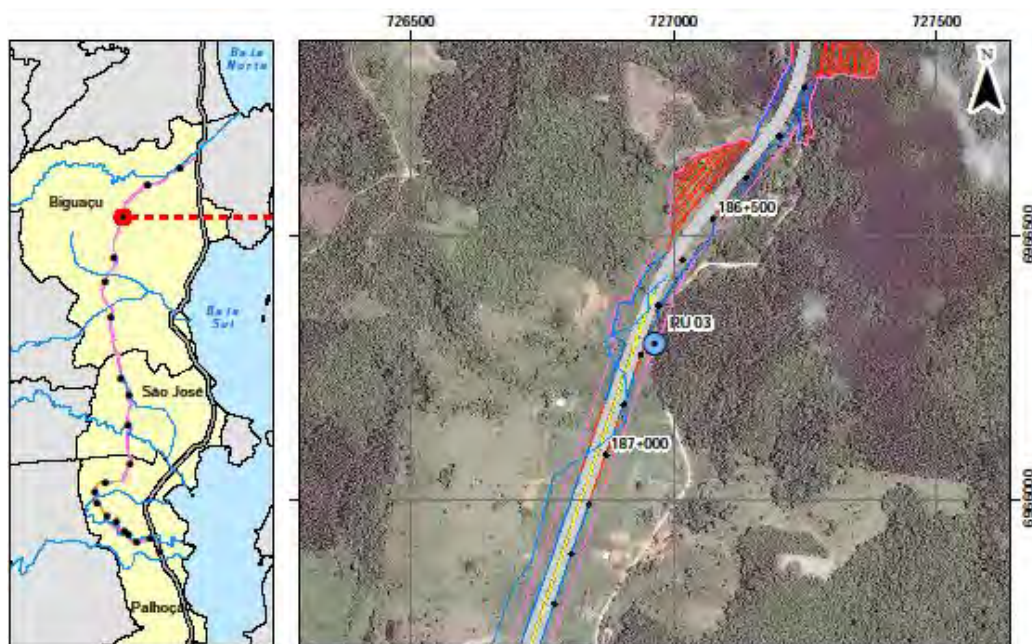


Figura 22: Monitoramento de ruídos – Ponto 3.

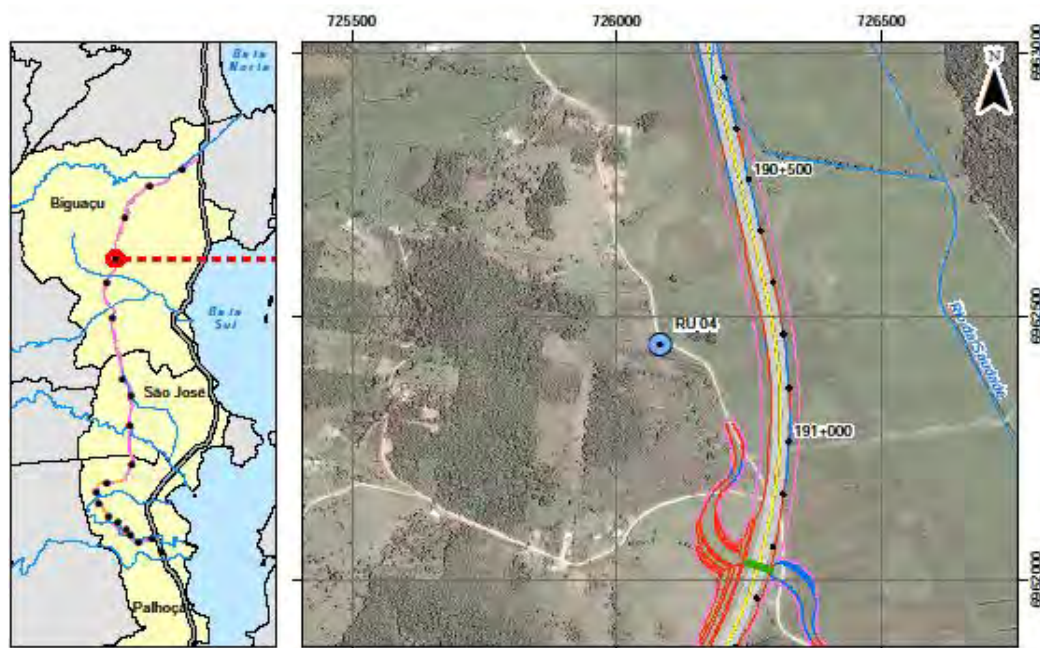


Figura 23: Monitoramento de ruídos – Ponto 4.

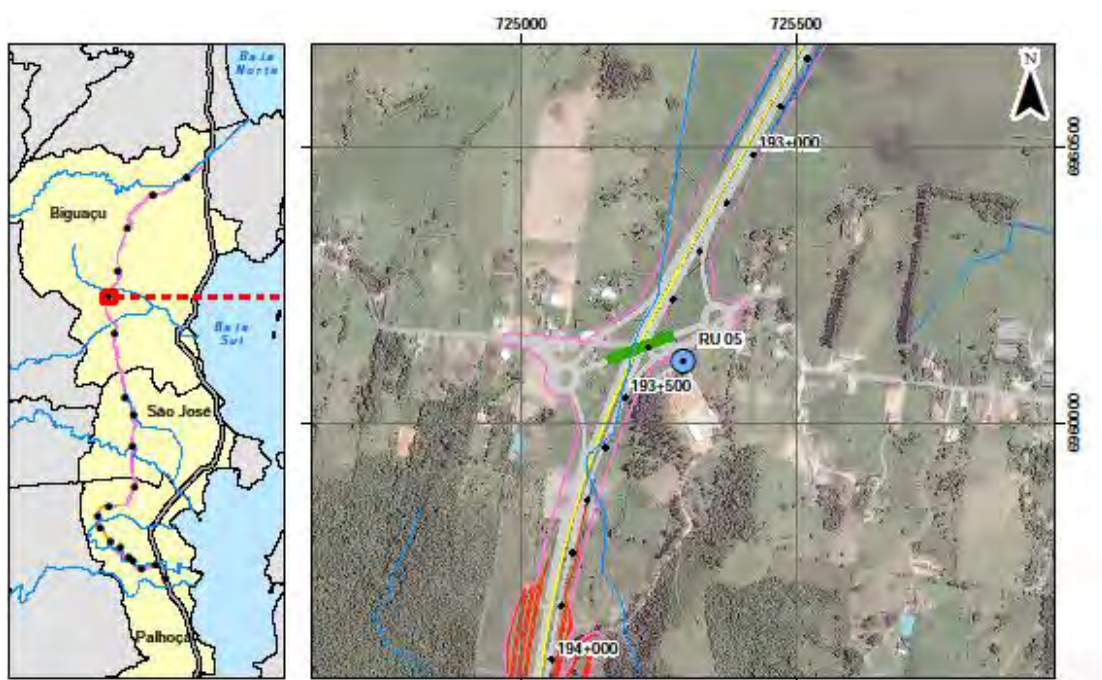


Figura 24: Monitoramento de ruídos – Ponto 5.

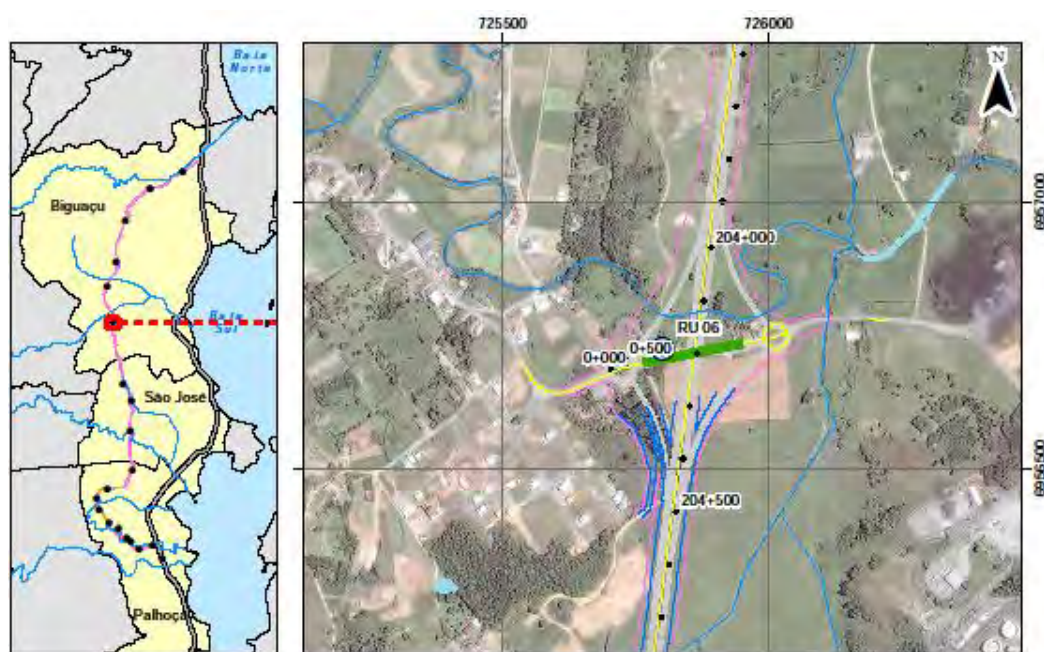


Figura 25: Monitoramento de ruídos – Ponto 6.

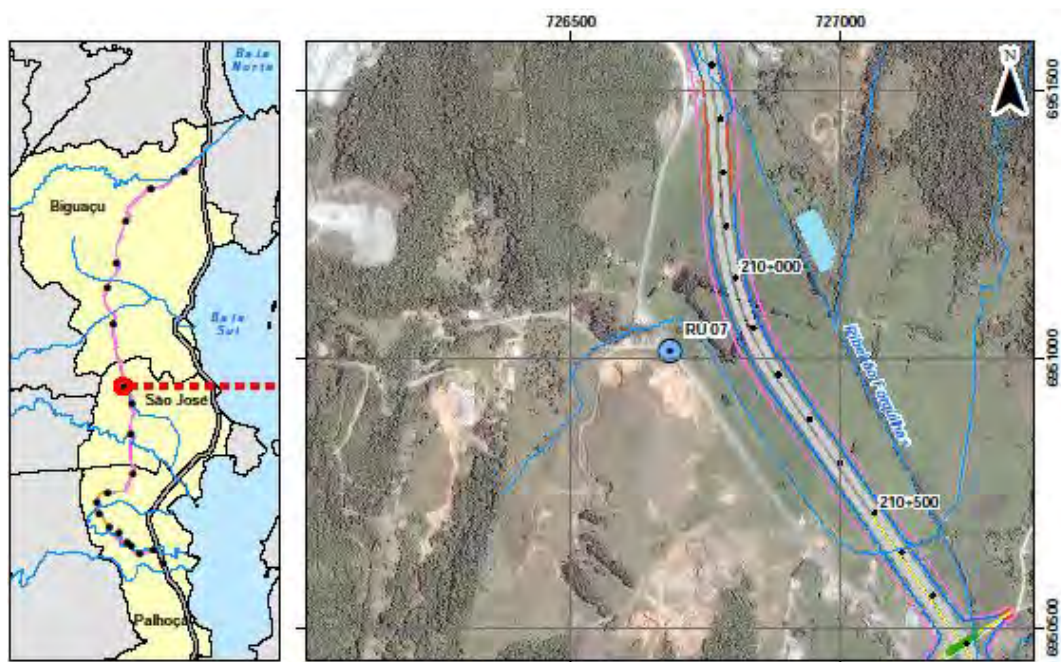


Figura 26: Monitoramento de ruídos – Ponto 7.

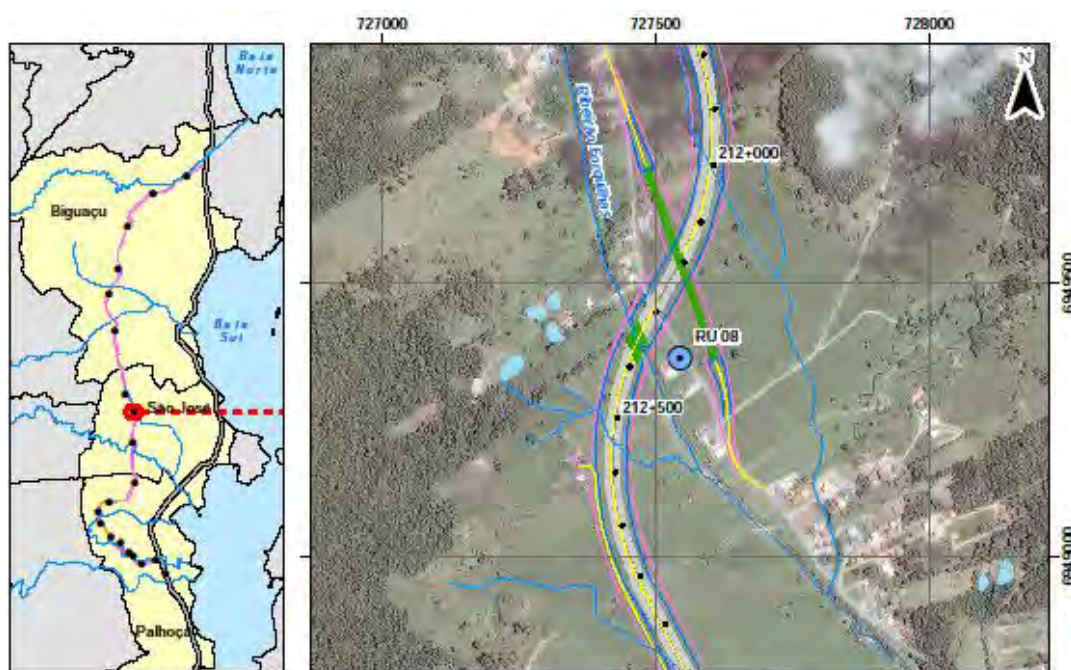


Figura 27: Monitoramento de ruídos – Ponto 8.

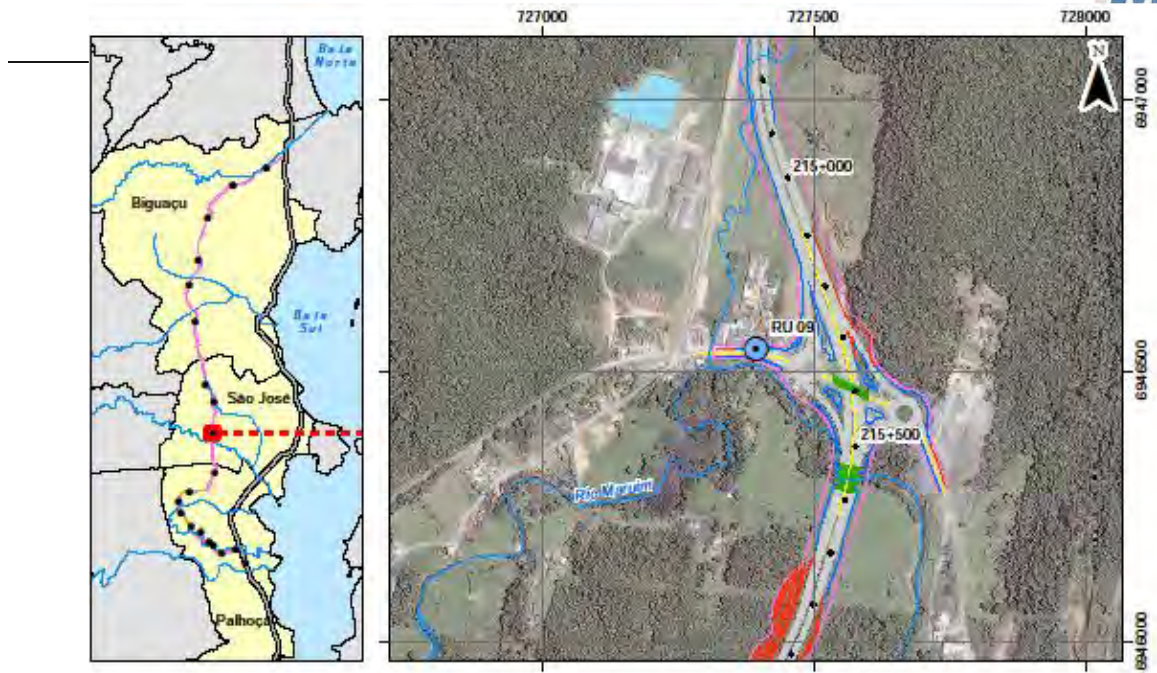


Figura 28: Monitoramento de ruídos – Ponto 9.

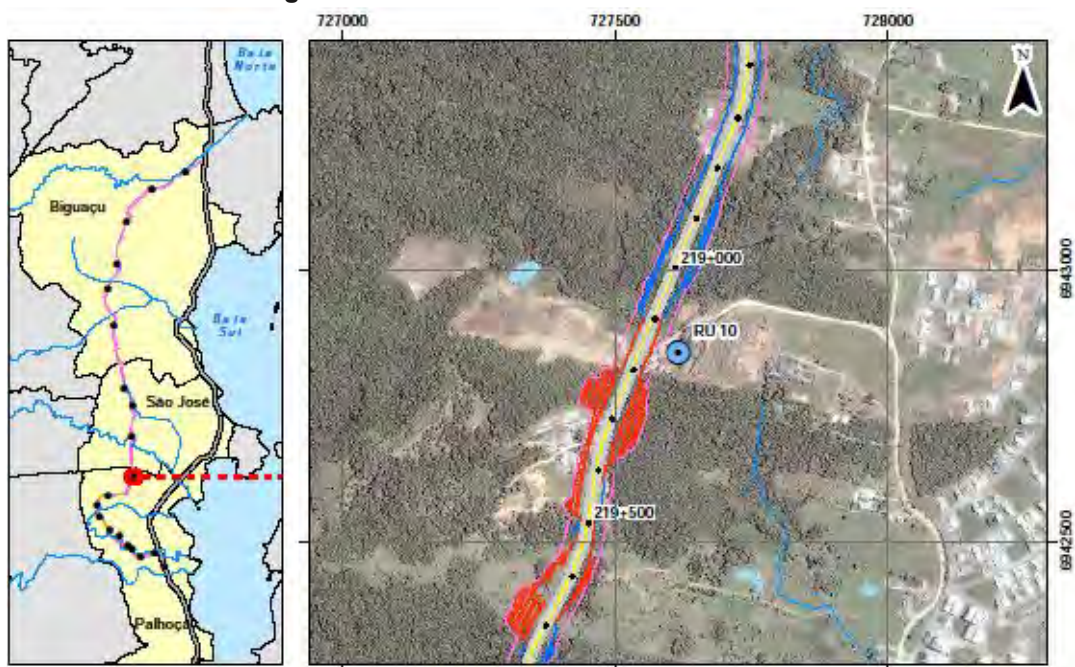


Figura 29: Monitoramento de ruídos – Ponto 10.

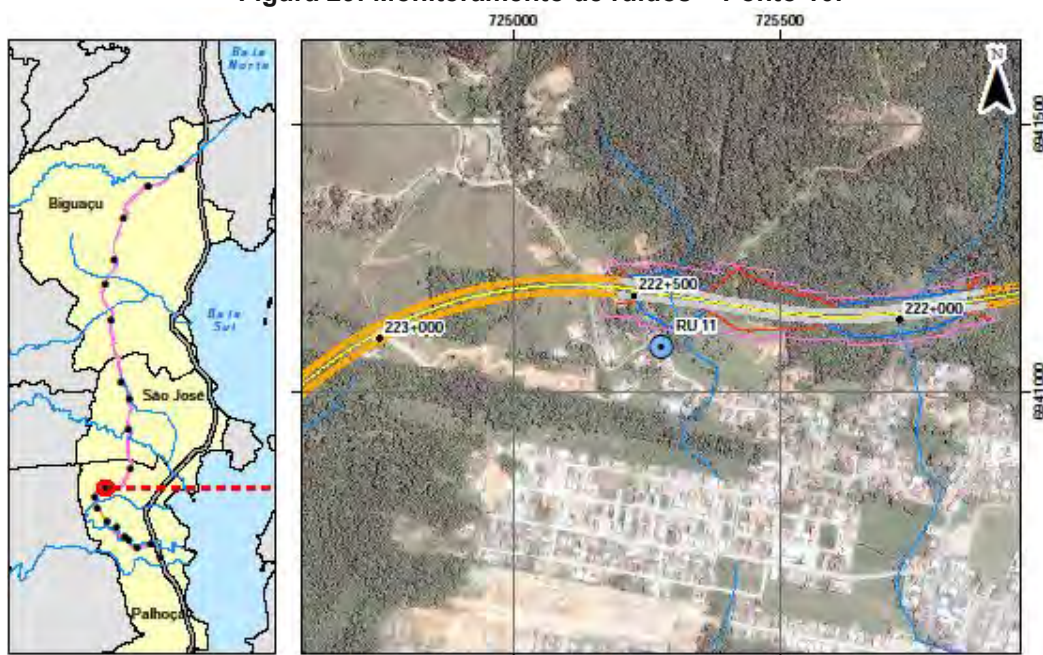


Figura 30: Monitoramento de ruídos – Ponto 11.

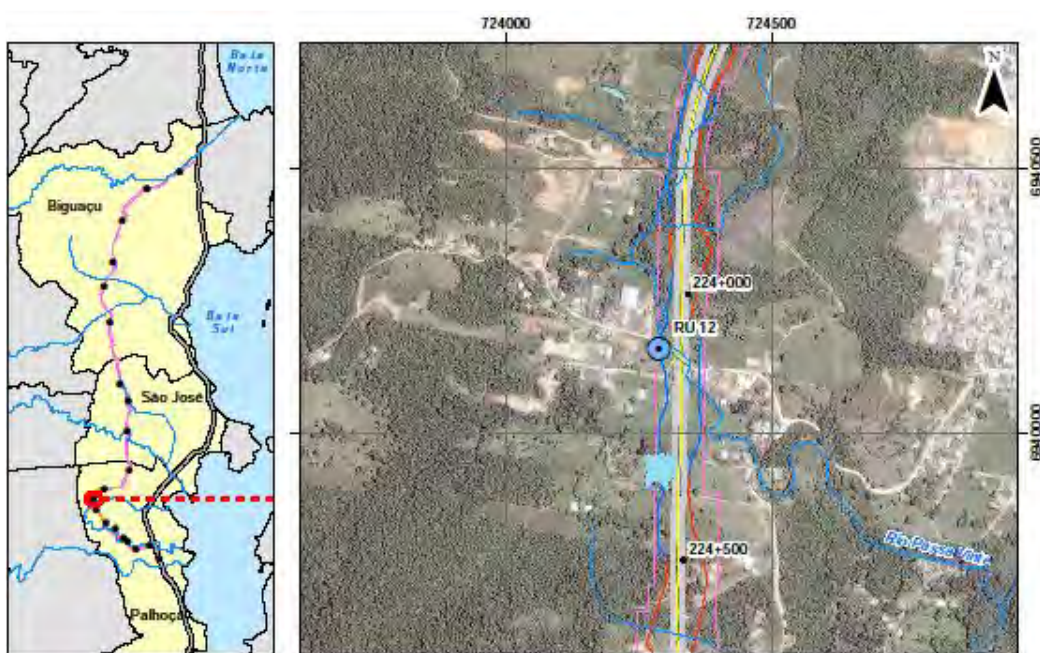


Figura 31: Monitoramento de ruídos – Ponto 12.

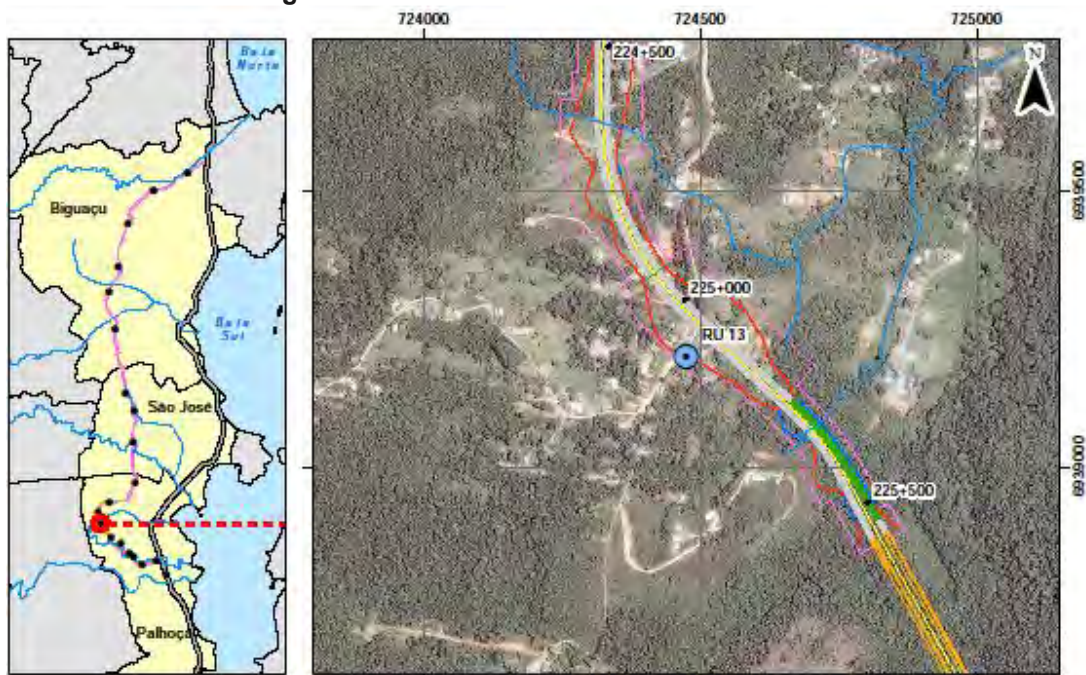


Figura 32: Monitoramento de ruídos – Ponto 13.

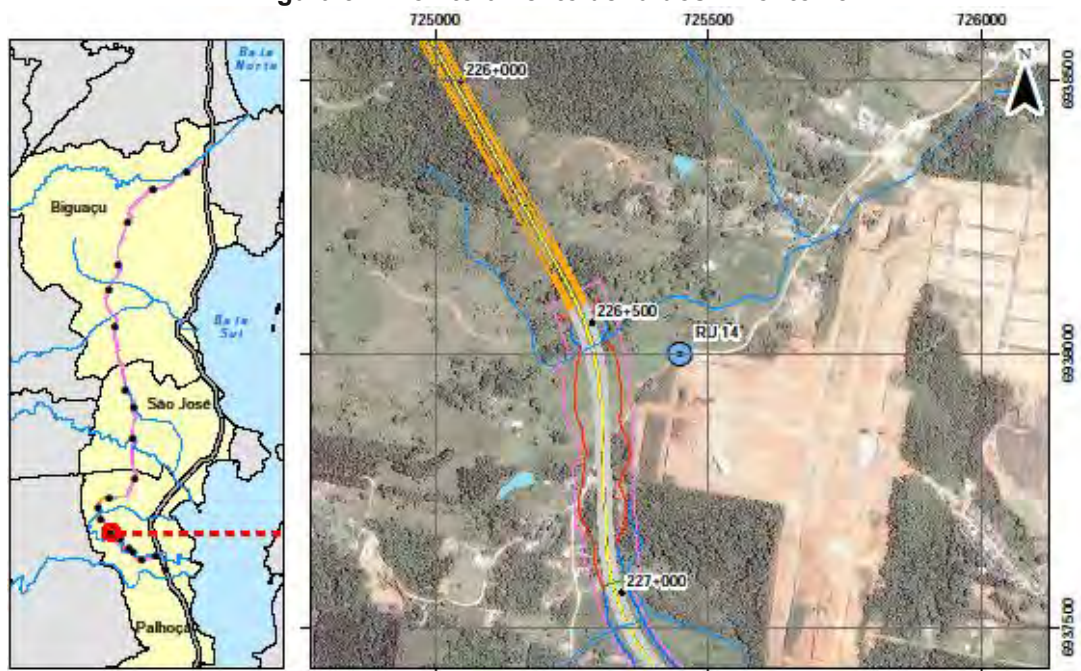


Figura 33: Monitoramento de ruídos – Ponto 14.



Figura 34: Monitoramento de ruídos – Ponto 15.

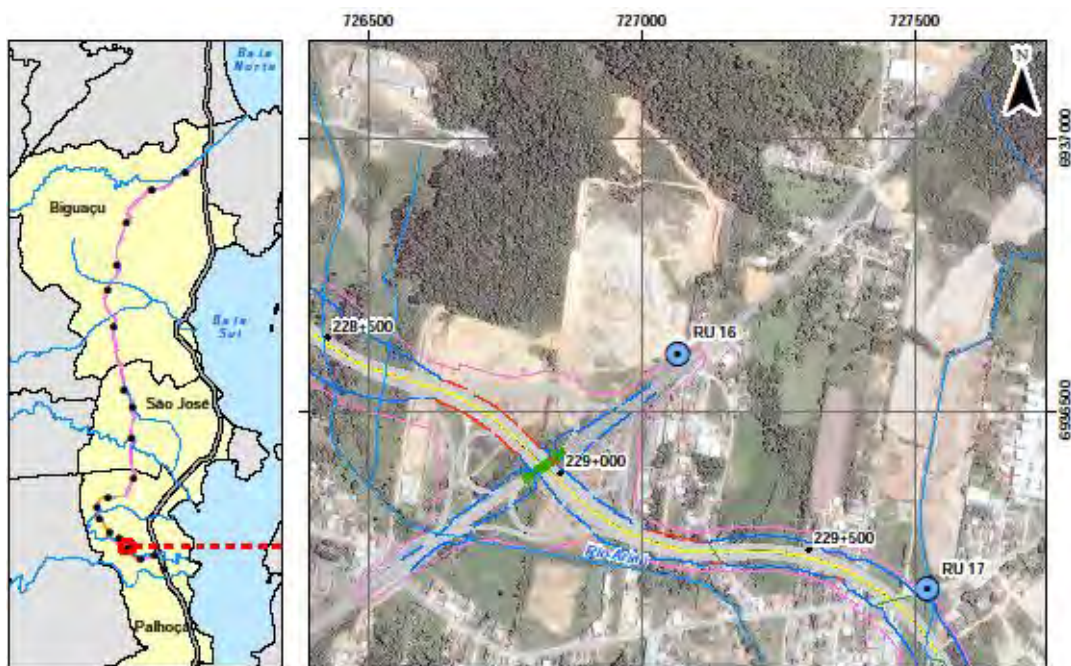


Figura 35: Monitoramento de ruídos – Ponto 16.



Figura 36: Monitoramento de ruídos – Ponto 17.

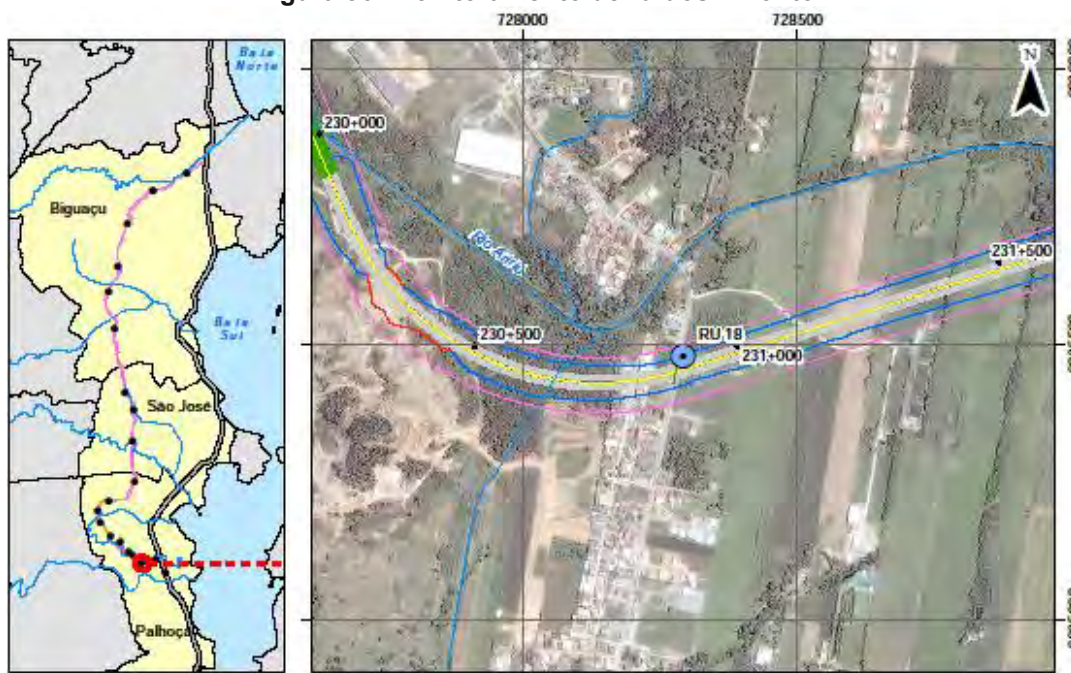


Figura 37: Monitoramento de ruídos – Ponto 18.

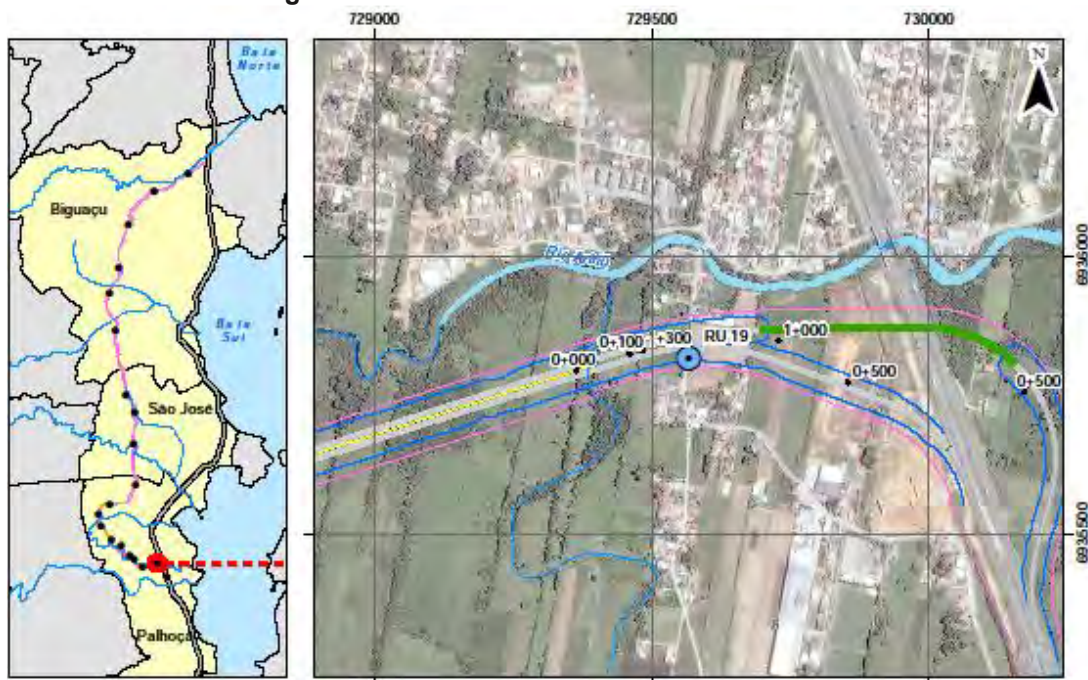


Figura 38: Monitoramento de ruídos – Ponto 19.



Figura 39: Monitoramento de ruídos – Ponto 20.

O monitoramento de ruídos também será realizado em pontos móveis localizados nas principais frentes de obras.

Já para as regiões de implantação dos túneis, durante as detonações, a frequência de monitoramento mínima deverá ser quinzenal.

Monitoramento de Vibrações

Na etapa de construção dos túneis deverão ser realizadas avaliações preliminares à realização de desmonte de rochas a fogo, inclusive para as obras de implantação dos viadutos.

O objetivo é identificar e registrar a situação atual dos edifícios localizados próximos as áreas de intervenção e avaliar a possibilidade de ocorrência de recalques devido ao adensamento da camada do solo por efeito do rebaixamento do nível de água.

Esta avaliação deve ser executada pelo menos com 1 mês de antecedência ao início das atividades de detonação.

Durante a fase de detonações devem ser realizadas avaliações periódicas nas edificações cadastradas, adotando-se medidas de controles adicionais, caso necessário.

Deve-se evitar ao máximo o ultralancamento, não devendo ocorrer além das áreas de operação do empreendimento. As edificações próximas e que possuem risco de serem atingidas deverão ser evacuadas antes da detonação.

Após cada detonação deve ser realizada nova avaliação para demonstrar e comprovar a eficiência dos controles aplicados.

As construtoras responsáveis pelas obras devem observar o que preconiza a NBR 9653 e a NBR 7497, bem como implementar o Plano de Aviso de Detonação, que deve ser realizado adotando-se no mínimo as seguintes medidas:

Medidas de segurança

- Os explosivos a serem utilizados no desmonte de rochas nas frentes de obra deverão sempre estar armazenados em paiol de explosivos autorizado pelo Ministério do Exército, situando-se a uma distância superior a 500 metros de todas as instalações de uso residencial, atendendo todas as normas regulamentares;
- As quantidades de explosivos necessários para realização dos serviços de desmonte de rochas serão transportadas conforme a necessidade, e nunca armazenados nas frentes de obras;
- Para a passagem do caminhão de explosivos deverão ser interrompidos todos os serviços de transporte de rocha ou de material comum que se fizerem necessário ao seguro deslocamento do comboio;
- Para o carregamento e detonação dos explosivos deverão ser adotados todos os procedimentos de segurança;
- Estas atividades deverão ser desenvolvidas por equipe especializada, credenciada e capacitada para a atividade;

-
- Não será permitida a permanência de pessoas trabalhando no local, nem equipamentos ou veículos que possam provocar centelhas ou chamas;
 - Toda a população residente no entorno imediato deverá ser notificada preliminarmente.
 - Deverá haver sinal sonoro para as intervenções com utilização de explosivos que ocorrerão em horários pré-estabelecidos.
 - Caso existam pessoas no interior da zona de isolamento, deverão ser evacuadas com antecedência de pelo menos 30 minutos do horário de detonação.
 - As detonações deverão ser realizadas de maneira a se enquadrar nos limites máximos de vibração (“velocidade de vibração”) estipulados pela NBR 9.653/1996 (“Guia para a avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas”) e pela Norma CETESB – DT- 013 04/1992 (“Mineração por explosivos”), assim como outros parâmetros que venham a ser estabelecidos.
 - As edificações situadas próximas as áreas com previsão de detonação deverão passar por Vistoria Cautelar, com o objetivo de documentar previamente a situação estrutural, anteriormente aos efeitos da vibração por detonação, de maneira a se contar com elementos que subsidiem e balizem eventuais reclamações indenizatórias infundadas.

Medidas de Sinalização de Obra

- A zona de isolamento em torno de cada local de desmonte de material de 3ª categoria deverá ser claramente delimitada e sinalizada. Quando fora dos limites da faixa de domínio, essa sinalização deverá incluir placas em todas as vias locais, trilhas e qualquer ponto com evidência de uso ocasional para circulação de pedestres e/ou veículos, alertando para a realização de detonações e proibindo o acesso;
- Deverá ser instalado sistema de aviso sonoro quando da utilização de explosivos.

Controle de Poluição, Organização e Limpeza

- As escavações de material de 3ª categoria referentes ao desmonte de rocha, a céu aberto, deverão ser realizadas, preferencialmente, por meio de uso sistemático de explosivos;
- O plano de fogo executivo deverá ser detalhado, pela construtora contratada pelo empreendedor, que deverá definir obrigatoriamente o plano de perfuração, espaçamento, diâmetro e profundidade e inclinação das perfurações, a quantidade necessária de explosivo e os esquemas de ligação e iniciação entre os furos, visando minimizar os efeitos sonoros e proteção física;
- Os serviços sempre deverão ser efetuados em bancadas para facilitar acessos de equipamentos e veículos necessários ao serviço em questão e controle da linearidade das escavações;

- Os planos de fogo poderão ser ajustados de modo a controlar e prevenir vibrações, adotando-se procedimentos rigorosos de segurança e utilizando-se artifícios e coberturas nas frentes a detonar;
- Estes ajustes deverão levar em conta a altura das bancadas, diâmetro da perfuração, inclinação dos furos, malha de perfuração, tampões, volume de rocha, razão de carga, iniciadores e retardos;
- Deverão ser adotadas coberturas com solo, areia ou pó de pedra ou outros artefatos quando necessário;
- A frente a ser detonada deverá ser completamente limpa removendo-se fragmentos de rocha. Para as situações mais críticas deverão ser feitas limpezas criteriosas;
- Nos casos de maciços muito fraturados deverão ser prevista uma inspeção preliminar ao carregamento do fogo para remover lascas e fragmentos de rocha;
- As escavações em rocha no trecho dos túneis são confinadas e deverão ser acompanhadas de instrumentação para controle desses serviços;
- Para os processos de detonação deverão ser tomadas providências visando garantir a segurança e o controle destas detonações;
- Deverão ser adotadas medidas visando minimizar danos ao meio ambiente, às edificações vizinhas e ao próprio maciço rochoso, projetando e controlando de

forma rígida as operações com explosivos, reduzindo as perdas de energia responsáveis pelas vibrações e impactos de ar;

- Deverá ser prevista instrumentação sísmica visando medir e prevenir danos que possam ser causados pelas detonações;
- Deverão ser adotadas medidas preventivas de segurança em detonações próximas a áreas urbanas, e em maciços de baixa frequência revelados nas instrumentações. Neste caso deverão ser vistoriadas as edificações mais próximas visando a identificação de defeitos e problemas já existentes;
- O nível de ruído deverá ser controlado e as detonações bem projetadas visando minimizar as vibrações de modo a se trabalhar com baixos níveis de impacto de ar;
- Deverão ser adotadas medidas para controle de lançamentos no intuito a se obter um desmonte cuidadoso.

Também, deve ser elaborado laudo técnico para cada detonação a ser realizada, cujas informações deverão constar, ao menos:

- Data e hora do evento;
- Registro da atividade de comunicação e remoção das pessoas da área sujeita a riscos de ultralancamento;
- Registro se houve dano ocasionado por ultralancamento nas edificações, veículos, animais, etc.;

- Registro das compensações ao dano causado;
- Registro da vibração ocorrida na residência mais próxima do evento;
- Registro do ruído ocorrido na residência mais próxima do evento.

Abaixo apresentam-se os locais onde serão realizadas as detonações inerentes à implantação do Contorno de Florianópolis ao longo de todo seu traçado:

- **A céu aberto**
 - Entre o km 177+100 ao km 177+400;
 - Entre o km 207+500 ao km 208+400;
 - Entre o km 217+750 ao km 217+950;
 - Entre o km 219+550 ao km 219+660;
 - Entre o km 219+820 ao km 220+400;
 - Entre o km 222+120 ao km 220+260;
 - Entre o km 224+900 ao km 225+100.
- **Túneis**
 - Entre o km 220+910 ao km 221+640;
 - Entre o km 222+780 ao km 223+180;
 - Entre o km 225+810 ao km 226+340;

- Entre o km 207+500 ao km 208+340.

Atividades Adicionais

Conforme solicitação do IBAMA, respaldado através de Parecer Técnico nº 001796/2014 COTRA/IBAMA, com antecedência mínima de 90 dias antes da data prevista para início da construção dos túneis, deverá:

- Ser apresentada relação dos pontos críticos localizados na área de influência da escavação dos túneis em planta baixa gerreferenciada, plotados sobre imagem da rodovia indicando a quilometragem; localização dos futuros túneis, com indicação dos pontos sensíveis e edificações, na zona de influência da escavação do túnel, conforme posto no Parecer Técnico nº 00277/2014, acompanhado de plano de monitoramento por meio de medidores de vibração e acelerômetros;
- Ter frequência mínima quinzenal o monitoramento de ruídos e vibrações durante as detonações;
- Ser realizada a identificação e registro de todas as construções existentes na área diretamente afetada pelas obras de implantação dos viadutos, túneis e etc, para verificar a situação atual desses edifícios;
- Ser apresentado programa onde conste a realização de monitoramento periódico nas edificações cadastradas;

- Ser apresentadas adoções de medidas visando a mitigação de eventuais prejuízos causados, conforme mencionado no item sobre avaliação dos impactos “Dados patrimoniais na fase de obras”, conforme posto no Parecer Técnico 00277/2014;
- Ocorrer, durante a fase de detonações, monitoramento das edificações/construção localizadas na zona de influência de escavação dos túneis.

6.2.6.3. Público Alvo

Este Subprograma tem como público alvo as comunidades do entorno do empreendimento.

6.2.6.4. Ações a Serem Executadas

As ações a serem executadas neste subprograma são:

- Controle na geração de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações;
- Monitoramento da qualidade do ar;
- Monitoramento de ruídos;
- Monitoramento das vibrações;
- Elaboração de laudo técnico das vibrações e ruídos oriundos de detonações;
- Elaboração de Relatórios Bimestrais para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

6.2.6.5. Resultados Esperados

Com a execução do Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na Fase de Construção, espera-se que os impactos oriundos da obra sejam mitigados, havendo uma relação integrada entre o empreendedor, construtora e a comunidade local.

6.2.6.6. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela execução deste subprograma é do empreendedor, cujas atividades serão executadas parte pela empresa(s) construtora(s) e parte pela empresa consultora de meio ambiente.

As atividades inerentes deste subprograma está dividida em:

- **Atividades da(s) empresa(s) construtora(s):** Controle na geração de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações; Monitoramento das Vibrações; e Elaboração de laudo técnico das vibrações e ruídos oriundos de detonações.
- **Atividade da empresa consultora de meio ambiente:** Monitoramento da qualidade do ar; monitoramento de ruídos; e elaboração de relatórios bimestrais de do monitoramento da qualidade do ar e ruídos.

6.2.6.7. Perfil da Equipe Técnica

Atividade da(s) Construtora(s):

- 01 Engenheiro Civil.

Atividade da(s) Consultora(s):

- 01 Engenheiro Sanitarista e Ambiental;
- 01 Engenheiro Mecânico.

6.2.6.9. Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9653:2005. Norma Técnica, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10152:1987 Versão Corrigida: 1992. Norma Técnica, 1987.

BRASIL. DNIT/IPR. 2005. Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. DNIT. 2007. Manual para atividades ambientais rodoviárias. Rio de Janeiro: DNIT, 2007.

BRASIL. DNIT/IPR. 2005. Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. DNIT/IPR. 2005. Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL/DNIT. 2006. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.

Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.



RODOVIA BR-101/SC

TRECHO: Contorno Rodoviário de Florianópolis



**PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA
SUBPROGRAMA DE CONTROLE, MINIMIZAÇÃO E
MONITORAMENTO DE IMPACTOS PROVOCADOS
PELA CONSTRUÇÃO DOS TÚNEIS E DE ÁREAS
DE DESMONTE DE ROCHA.**

Volume Único

Km 177+100 ao Km 234+000

Trecho no Estado de Santa Catarina

MARÇO/2022

 <p>AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</p>		<p>Autopista Litoral Sul</p> 		<p>Código: RT-07-101/SC-000-0-S09/910</p>		<p>Revisão: 02</p>	
<p>Emissão: 16/03/2022</p>		<p>Folha: 2/49</p>					
<p>Lote: 07</p>		<p>Rodovia: BR-101/SC</p>		<p>Firma Projetista: Avistar Engenharia e EnvEx Engenharia</p>			
<p>Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis</p>				<p>Concessionária: AUTOPISTA LITORAL SUL</p>			
<p>Objeto: PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA PROGRAMA DE CONTROLE, MINIMIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE IMPACTOS PROVOCADOS PELA CONSTRUÇÃO DOS TÚNEIS E DE ÁREAS DE DESMONTE DE ROCHA</p>				<p>ANTT:</p>			
<p>Documentos de Referência:</p>							
<p>Documentos Resultantes:</p>							
<p>Observação:</p>							
Rev. 02	16/03/2022	Alterações relacionadas ao Decreto Municipal 2946 de 12/12/2022 de Palhoça/SC e atualização do km	Autopista Litoral Sul				
Rev. 01	05/01/2016	Alterações solicitadas no parecer nº 02001.004175/2015-04 COTRA/IBAMA	Autopista Litoral Sul				
Rev.	Data	Avistar Engenharia e EnvEx	Concessionária	ANTT			
<p>Firma Projetista: Avistar Engenharia e EnvEx</p>							
<p>Nº Interno: RT-07-101/SC-000-0-S09/910</p>						<p>Revisão: 02</p>	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de detonação CO-1 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	14
Figura 2. Localização das áreas de detonação CO-2, CO-3 e CO-4 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	15
Figura 3. Localização das áreas de detonação do Túnel 4 (EM-4-A, TU-4 e EM-4-B) e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	16
Figura 4. Localização da área de detonação CO-5 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	17
Figura 5. Localização da área de detonação CO-6 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	18
Figura 6. Localização das áreas de detonação do Túnel 1 (EM-1-A, TU-1) e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	19
Figura 7. Localização das áreas de detonação CO-7, Túnel 2 (TU-2) e CO-8 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	20
Figura 8. Localização das áreas de detonação CO-8 e CO-9 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	21
Figura 9. Localização das áreas de detonação CO-9, Túnel 3 (EM-3-A, TU-3 e EM-3-B) e CO-10 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.	22
Figura 10. Exemplo de diagrama de fogo. Fonte: BASTOS (1998).	25
Figura 11. Distâncias mínimas entre as áreas de detonação e as edificações mais próximas da zona de influência das detonações (CO-1 a TU-1).	30
Figura 12. Distâncias mínimas entre as áreas de detonação e as edificações mais próximas da zona de influência das detonações (CO-7 a CO-10).	31
Figura 13. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-1 a CO-4.	42
Figura 14. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação do Túnel 4 (EM-4-A, TU-4 e EM-4-B).	43
Figura 15. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-5 e CO-6.	44
Figura 16. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-7, TU-2, CO-8, CO-9 TU-3 e CO-10.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista das áreas onde está prevista a realização de detonações na construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis.	13
Tabela 2. Pontos sensíveis a ruído e vibrações identificados na zona de influência das detonações.	23
Tabela 3. Modelo de Cadastro de detonação . Fonte: NBR 9653:2005	27
Tabela 4. Carga máxima por espera a ser observada nos planos de fogo, com base na distância da detonação às edificações. Fonte: Adaptado de Bacci et al, 2003.	28
Tabela 5. Critérios de avaliação para análise dos resultados dos monitoramentos.	36
Tabela 6. Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência da NBR 9653: 2005	37
Tabela 7. Procedimentos para monitoramentos de ruídos gerados por atividades de desmonte de rochas com uso de explosivos	38
O monitoramento deve ser realizado na edificação mais próxima a cada uma das áreas de desmonte, a serem selecionadas dentre os 35 pontos listados na Tabela 8. Não é necessário o monitoramento simultâneo em todos os pontos, porém o monitoramento deve ocorrer durante a duração das atividades de detonação nas áreas próximas aos respectivos pontos de monitoramento, relacionadas na Tabela 8.....	40
Tabela 8. Pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações das detonações.....	40
Tabela 9. Procedimentos para monitoramentos de vibrações geradas por atividades de desmonte de rochas com uso de explosivos.....	46
Tabela 10. Resumo das atividades de monitoramento deste subprograma.....	57

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	6
1.1 EMPREENDEDOR.....	7
1.2 EMPRESA CONSULTORA.....	7
2 SUBPROGRAMA DE CONTROLE, MINIMIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE IMPACTOS PROVOCADOS PELA CONTRUÇÃO DOS TÚNEIS E DE ÁREAS DE DESMONTE DE ROCHA	8
2.1 JUSTIFICATIVA	8
2.2 OBJETIVOS DO SUBPROGRAMA.....	10
2.3 MÉTODO CONSTRUTIVO E ATIVIDADES GERADORAS DE RUÍDO E VIBRAÇÕES.....	10
2.4 ZONA DE INFLUÊNCIA COM RESPEITO A RUÍDOS E VIBRAÇÕES	11
2.4.1 Pontos Sensíveis na Zona de Influência.....	23
2.5 ATIVIDADES DE CONTROLE E MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES	24
2.5.1 Fase de perfuração dos emboques de túneis e cortes	24
2.5.2 Fase de abertura da extensão subterrânea dos túneis.....	35
2.6 ATIVIDADES DE MONITORAMENTO	36
2.6.1 Monitoramento de Ruído (Nível de Pressão Acústica)	37
2.6.2 Monitoramento de Vibrações	46
2.6.3 Monitoramento da integridade das edificações.....	49
2.7 ATIVIDADES DE MITIGAÇÃO	51
2.7.1 Mitigação de eventuais prejuízos às edificações devido a vibrações	51
2.8 PLANO DE AVISO DE DETONAÇÃO.....	52
2.8.1 Objetivo.....	53
2.8.2 Ações previstas no Plano de Aviso de Detonação.....	53
2.8.3 Público-Alvo do Plano de Aviso de Detonação	54
2.9 RESULTADOS ESPERADOS	55
2.10 RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO.....	55
2.11 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	55
2.12 PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA	56
2.13 RESUMO DAS ATIVIDADES DE MONITORAMENTO.....	56
2.14 BIBLIOGRAFIA	58

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha do Contorno Rodoviário de Florianópolis (Rodovia BR-101/SC, km 175+200 ao km 220+000).

Este Subprograma faz parte do Programa Ambiental de Construção do Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento, e é apresentado em atendimento à condicionante 2.16 da LI nº 1004/2014 – 3ª retificação, expedida pelo IBAMA em 12 de maio de 2015.

O Plano Básico Ambiental – PBA do Contorno Rodoviário de Florianópolis, de maio de 2014, já contempla em seu Programa Ambiental da Construção, o “Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na Fase de Construção”. Entretanto, este subprograma trata das medidas que devem ser tomadas concernentes à construção da rodovia como um todo, sem abordar especificamente as áreas de túneis e outras áreas de detonação.

Por esta razão, visando cumprir a referida condicionante, o subprograma aqui apresentado abrange a proposição de medidas de monitoramento, controle e mitigação de ruídos e vibrações, específicas para a construção dos túneis e áreas de desmonte de rocha a céu aberto; construção esta que demandará detonações com explosivos. São contempladas ainda medidas referentes aos ultralanchamentos, ao horário das detonações e à integridade das edificações localizadas na área de influência dos túneis e demais locais de desmonte de rocha.

1.1 EMPREENDEDOR

Nome ou razão social: Autopista Litoral Sul S/A.

CNPJ: 09.313.969/0001-97.

Registro no Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 2476490.

Endereço: Av. Santos Dumont, 935, Santo Antônio, Joinville/SC, CEP 89218-105.

Telefone: (47) 3177-0700. **Fax:** (47) 3177-0701

Representante Legal: Paulo Mendes Castro.

Pessoa de Contato: Paulo Mendes Castro; Telefone: (47) 3177-0700; Fax: (47) 3177-0701; E-mail: diretoria@autopistalitoralsul.com.br

1.2 EMPRESA CONSULTORA

Nome ou razão social: Avistar Engenharia de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho Ltda - ME

Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ): 07.454.811/0001-01

Endereço: Rua Luiz França, 940, Sobrado 1, Cajuru, Curitiba/PR, CEP 82.900-250

Telefone: (41) 3262-2557

Representante Legal: Renato Muzzolon Junior

Pessoa de Contato: Renato Muzzolon Junior, E-mail: avistar@avistarbr.com.br

Nome ou razão social: EnvEx Engenharia e Consultoria

Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ): 08.418.789/0001-07

Endereço: R. Dr. Jorge Meyer Filho, 93 Jardim Botânico, Curitiba/PR, CEP 80210-190

Telefone: (41) 3053 3487

Representante Legal: Helder Rafael Nocko

Pessoa de Contato: Helder Rafael Nocko, E-mail: helder@envexengenharia.com.br

2 SUBPROGRAMA DE CONTROLE, MINIMIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE IMPACTOS PROVOCADOS PELA CONTRUÇÃO DOS TÚNEIS E DE ÁREAS DE DESMONTE DE ROCHA

Neste relatório, são apresentadas a justificativa e os objetivos do Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha, bem como a Zona de Influência com Respeito a Ruídos e Vibrações.

Em seguida, são descritas separadamente as Atividades de Controle e Minimização de Ruído e Vibrações, as Atividades de Monitoramento e as Atividades de Mitigação de eventuais prejuízos às edificações. Finalmente, são abordados o Plano de Aviso de Detonação, os resultados esperados da implantação do subprograma, a responsabilidade pela sua execução e o perfil da equipe técnica necessária para a execução das medidas elencadas neste Subprograma.

2.1 JUSTIFICATIVA

Dentre os impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, está o incremento nos níveis de ruído e vibrações em seu entorno, devido às atividades de construção e implantação da rodovia. No traçado do Contorno Rodoviário, as áreas de implantação dos túneis e cortes (áreas de desmonte a céu aberto), em particular, estão entre as que apresentam maior potencial de geração de ruído e vibração, e conseqüente impacto em seu entorno.

Nestes trechos, a geração de ruído e vibrações está relacionada às atividades de construção de movimentação de máquinas de grande porte, compactação de solo, desmonte de rochas com uso de explosivos, escavação mecânica e o transporte do material desmontado. Das atividades citadas, a mais importante em termos de potencial de impacto relacionado a ruído e vibrações no entorno destas áreas é o desmonte de rochas com uso de explosivos, ou seja, as detonações (HILLER, 2011).

Segundo o EIA do Contorno Rodoviário, a alternativa tecnológica adotada para a abertura de túneis em maciços rochosos envolve prioritariamente a utilização de explosivos para detonação das rochas e fragmentação controlada do maciço, permitindo o avanço da obra. A obra de perfuração dos túneis é localizada e concentrada nos locais dos futuros emboques, o que reduz as interferências com moradores e usuários das vias próximas. A construção empregará técnicas compatíveis com o tipo de solo local, de modo a evitar

problemas em zonas de terrenos instáveis e garantir a segurança dos operários e futuros usuários (MPB ENGENHARIA, 2013).

Apesar da escolha de métodos construtivos adequados à realidade local, ainda haverá a geração relevante de ruído e vibrações oriunda da construção dos túneis e áreas de corte, além do risco de lançamento de blocos e fragmentos a distâncias variáveis na fase inicial de abertura dos emboques com o uso de explosivos (DALLORA NETO, 2004).

As vibrações geradas pelas detonações podem causar danos às edificações e incômodo temporário à população. O risco de danos às edificações localizadas nas proximidades das áreas de detonação varia desde pequenos danos, como trincas e rachaduras, até casos mais graves, como danos estruturais. O incômodo à comunidade causado pela vibração também deve ser levado em conta, já que o corpo humano é capaz de perceber e sentir desconforto mesmo com níveis de vibração muito abaixo daqueles capazes de danificar edificações. São relevantes também os efeitos psicológicos negativos da percepção da vibração, tais como insegurança e descontentamento (BSI, 2009b; HILLER, 2011; MPB ENGENHARIA, 2013).

As vibrações, mesmo de muito baixa magnitude, podem interferir no funcionamento satisfatório de certas atividades, como por exemplo: no uso de equipamentos sensíveis de laboratório, e em pesagens (BSI, 2009b).

Um efeito indireto das vibrações é o ruído resultante, propagado pelos elementos das construções quando são atingidos pela vibração. O ouvido apresenta maior sensibilidade ao ruído do que os terminais táteis que percebem as vibrações. Esta percepção pode induzir receios psicológicos ligados à estabilidade estrutural dos imóveis.

A ocorrência de elevados níveis de ruídos causados pelas detonações também pode gerar incômodos à população, gerando consequente perturbação temporária na qualidade de vida local. Vale mencionar que, segundo o diagnóstico realizado em 2011 e 2013 na área de influência do empreendimento, a região já convive com níveis de pressão sonora acima dos normativos (MPB ENGENHARIA, 2013).

Por outro lado, os níveis sonoros das detonações são mais elevados que os existentes na região, e caracterizam-se como impulsivos, com potencial de causar incômodo à população lindeira.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento da execução das detonações, a implementação de medidas de controle que reduzam a geração de ruídos e vibrações,

além de um plano de aviso de detonação, a fim de minimizar o incômodo e possíveis danos causados pelos ruídos, vibrações e impactos relacionados, oriundos desta atividade.

Estas medidas são contempladas no presente Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

2.2 OBJETIVOS DO SUBPROGRAMA

O objetivo deste subprograma é reduzir, dentro do possível, a emissão de ruído e vibrações e, conseqüentemente, o seu impacto sobre as comunidades vizinhas e sobre o meio ambiente, por meio da adoção de uma série de medidas de controle e minimização. Outro objetivo deste programa é monitorar os níveis de ruído e vibrações e a integridade das edificações durante a execução da obra, para subsidiar a avaliação da eficácia das medidas implantadas e indicar a necessidade de medidas mitigadoras.

2.3 MÉTODO CONSTRUTIVO E ATIVIDADES GERADORAS DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

A fim de prever medidas eficientes de controle e minimização de ruído e vibrações oriundos das atividades de construção dos túneis e áreas de desmonte, é importante conhecer o processo de construção, que é resumidamente descrito a seguir, a partir de informações do Estudo de Impacto Ambiental e do empreendedor.

No caso de detonações a céu aberto, a preparação da detonação inicia-se com a operação de fontes móveis de ruído e vibração (máquinas, caminhões e tratores) que fazem a decapagem do maciço rochoso.

Posteriormente tem-se o ruído e as vibrações gerados pelas máquinas perfuratrizes usadas para a execução da malha de furos onde são colocados os explosivos.

Nos trechos de emboque de túneis, pode haver alguma escavação mecânica em locais onde as rochas já se apresentam intemperizadas, oferecendo menor resistência e exigindo menor esforço para escavação. Este é o caso do emboque 1-B do Túnel 1, e de ambos os emboques do Túnel 2 (vide Tabela 1 e Figuras do item 2.4 a seguir); onde a abertura dos emboques será feita por meio de escavação mecânica.

Entretanto, nos demais emboques e no restante da extensão subterrânea dos túneis, a rocha a ser removida é rocha sã, ou seja, é rocha que não está exposta à intemperização, e caracteriza-se por blocos maciços muito resistentes. Por isso, nestes locais a abertura será por detonação de explosivos.

A etapa de detonação dos explosivos e o efetivo desmonte da bancada é a fase que realmente provoca o impacto sonoro mais significativo, por se tratar de elevados níveis de pressão sonora; conforme Gama (2008), estes níveis tipicamente variam entre 70 dB e 140 dB. Além disso, este ruído é impulsivo, de alta energia e baixas frequências, sendo propagado a grandes distâncias. As vibrações da detonação também são significativas, apesar de terem um alcance espacial menor que o ruído.

Após o desmonte das rochas por detonação, é feito o carregamento do material fragmentado por caminhões. Entretanto, o transporte da rocha fragmentada e seu posterior beneficiamento em geral não são responsáveis por incômodos significativos.

Vários estudos e dados experimentais indicam que a vibração originada pela detonação é mais alta (em termos PPV – *particle peak velocity*, velocidade de pico da partícula) do que a gerada por qualquer método de escavação mecânica (HILLER & CRABB, 2000 apud HILLER, 2011).

Com base nas informações expostas acima, verifica-se que a atividade geradora do maior impacto na construção dos túneis e áreas de detonação a céu aberto é a detonação, tanto em termos de ruído como vibrações. Assim sendo, apresenta-se a seguir a zona de influência onde estes impactos devem ser estudados mais detalhadamente.

2.4 ZONA DE INFLUÊNCIA COM RESPEITO A RUÍDOS E VIBRAÇÕES

A Zona de influência adotada, relativa a ruídos e vibrações da construção dos túneis e áreas de detonação a céu aberto, foi fornecida pelo empreendedor e coincide com a Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico definida no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Esta área foi delimitada considerando as especificidades da área e sua ocupação territorial, e compreende as áreas reais ou potencialmente ameaçadas pelos impactos diretos da implantação destas partes do empreendimento (MPB ENGENHARIA, 2013).

Os limites da Zona de Influência correspondem a uma faixa de 1.000 metros de largura com centro coincidente com o eixo da via projetada (500 metros para cada lado da via a partir do eixo), nas áreas onde está prevista a realização de detonações, sejam elas a céu aberto (no caso de cortes e alguns dos emboques de túneis) ou subterrâneas (no caso dos trechos entre os emboques dos túneis).

A Tabela 1 apresenta a listagem detalhada das áreas onde serão realizadas as detonações, ordenadas segundo a quilometragem crescente da futura via, no sentido Norte-Sul. As áreas de detonação foram classificadas em dois tipos (céu aberto ou

subterrânea), e segundo o objetivo no projeto (corte, emboque de túnel e túnel em si). De acordo com esta classificação, as áreas receberam uma codificação:

- CO-1 a CO-9: Cortes 1 a 9;
- TU-1 a TU-4: Túneis 1 a 4 (trecho subterrâneo);
- EM-1-A: Emboque Norte do Túnel 1;
- EM-4-B: Emboque Sul do Túnel 4, e assim por diante.

Os emboques que serão abertos por meio de escavação mecânica (Emboque 1-B, Emboques 2-A e 2-B) não foram incluídos nesta zona de influência, pois não haverá detonação nestes pontos, segundo informações do empreendedor.

A Tabela 1 lista também os principais pontos de interesse na zona de influência de cada área de detonação; estes pontos de interesse incluem áreas residenciais e pontos sensíveis ao ruído e vibrações como o Aterro Sanitário, escolas e áreas de recreação. Tais informações foram preliminarmente identificadas em imagem aérea e de satélite.

Após a Tabela 1, as figuras mostram mapas georreferenciados do projeto do futuro Contorno Rodoviário, incluindo sua faixa de domínio e a quilometragem, a localização das áreas de detonação (cortes e túneis com seus emboques), bem como as edificações e os pontos sensíveis localizados no interior da zona de influência dos ruídos e vibrações. A nomenclatura usada nos mapas é a mesma da Tabela 1.

Tabela 1. Lista das áreas onde está prevista a realização de detonações na construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Área	Trecho (km)		Detonação		Referências	Pontos de Interesse na Área de Influência
	Início	Fim	Tipo	Objetivo		
CO-1	175+210	176+200	Céu Aberto	Corte	Sobre a BR-101, ao norte do acesso p/ o Contorno	Nenhum (área rural)
CO-2	176+300	176+600	Céu Aberto	Corte		
CO-3	176+760	176+860	Céu Aberto	Corte		
CO-4	177+040	177+250	Céu Aberto	Corte	Intersecção da BR-101 norte	Aterro Sanitário
EM-4-A	207+450	207+480	Céu Aberto	Emboque	Est. Geral de Alto Forquilhas (Área rural de São José Biguaçu); 6200 m ao norte da SC-4508	Área de Recreação (Parque Aquático Vôna), algumas residências
TU-4	207+480	208+260	Subterrâneo	Túnel		
EM-4-B	208+260	208+500	Céu Aberto	Emboque	2500 m ao sul da SC-408	Poucas Residências
CO-5	217+800	217+900	Céu Aberto	Corte		
CO-6	219+840	220+360	Céu Aberto	Corte	Próximo à Área urbana de Palhoça	Residências e arredores do bairro Cidade Universitária Pedra Branca
EM-1-A	220+760	220+800	Céu Aberto	Emboque	Morro da Cova Funda, Bairro São Sebastião	Residências a menos de 100 m
TU-1	220+800	221+720	Subterrâneo	Túnel		
CO-7	222+120	222+280	Céu Aberto	Corte	Bairro São Sebastião, loteamento vila Flórida	Área residencial a menos de 100 m da área de detonação, Escola E. F. Maria Clementina Souza Lopes
TU-2	222+620	223+300	Subterrâneo	Túnel		
CO-8	224+400	224+600	Céu Aberto	Corte		
CO-9	224+900	225+100	Céu Aberto	Corte		
EM-3-A	225+480	225+520	Céu Aberto	Emboque	Área verde	Residências a menos de 100 m, área de recreação (Reserva Brasil)
TU-3	225+520	226+340	Subterrâneo	Túnel		
EM-3-B	226+340	226+380	Céu Aberto	Emboque	Bairro São Sebastião, próximo a novo loteamento (Nova Palhoça) e Morro do Cipó	Residências
CO-10	226+460	226+620	Céu Aberto	Corte		

Notas: Os emboques 1-B , 2-A e 2-B não são apresentados nesta tabela pois nestes locais não haverá detonação, e sim escavação mecânica (30m, 140m e 90 m de escavação mecânica, respectivamente).

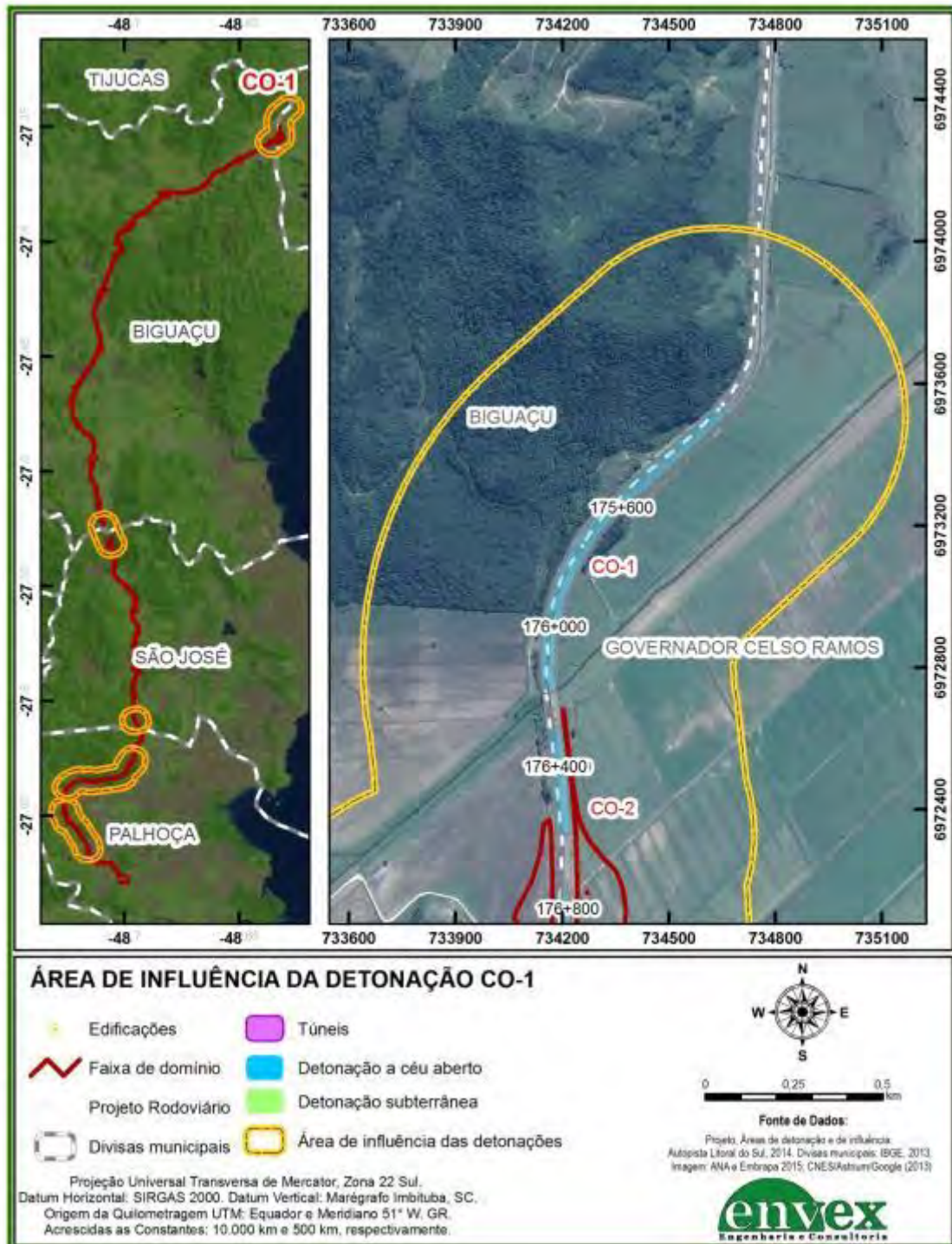


Figura 1. Localização da área de detonação CO-1 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

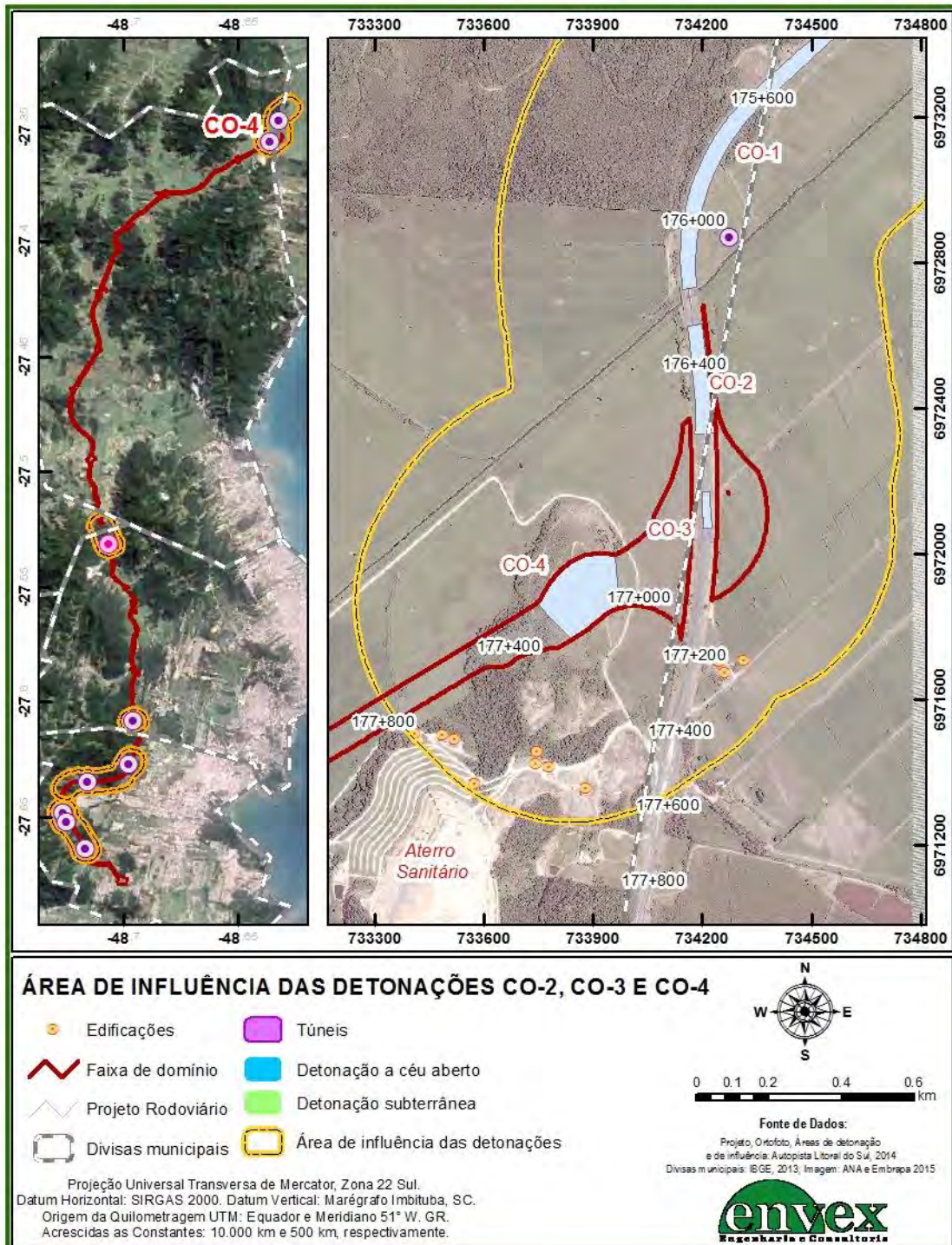


Figura 2. Localização das áreas de detonação CO-2, CO-3 e CO-4 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

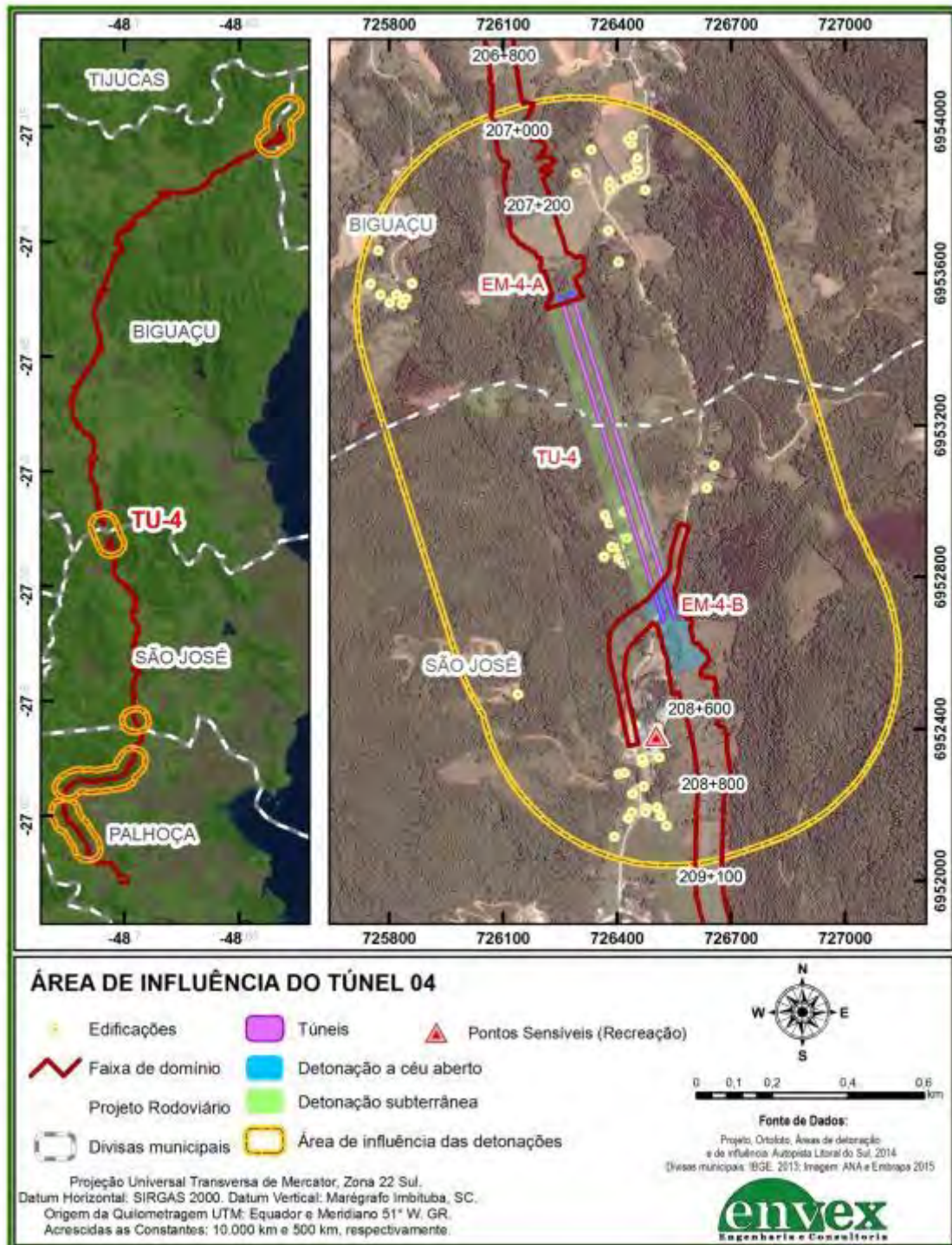


Figura 3. Localização das áreas de detonação do Túnel 4 (EM-4-A, TU-4 e EM-4-B) e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

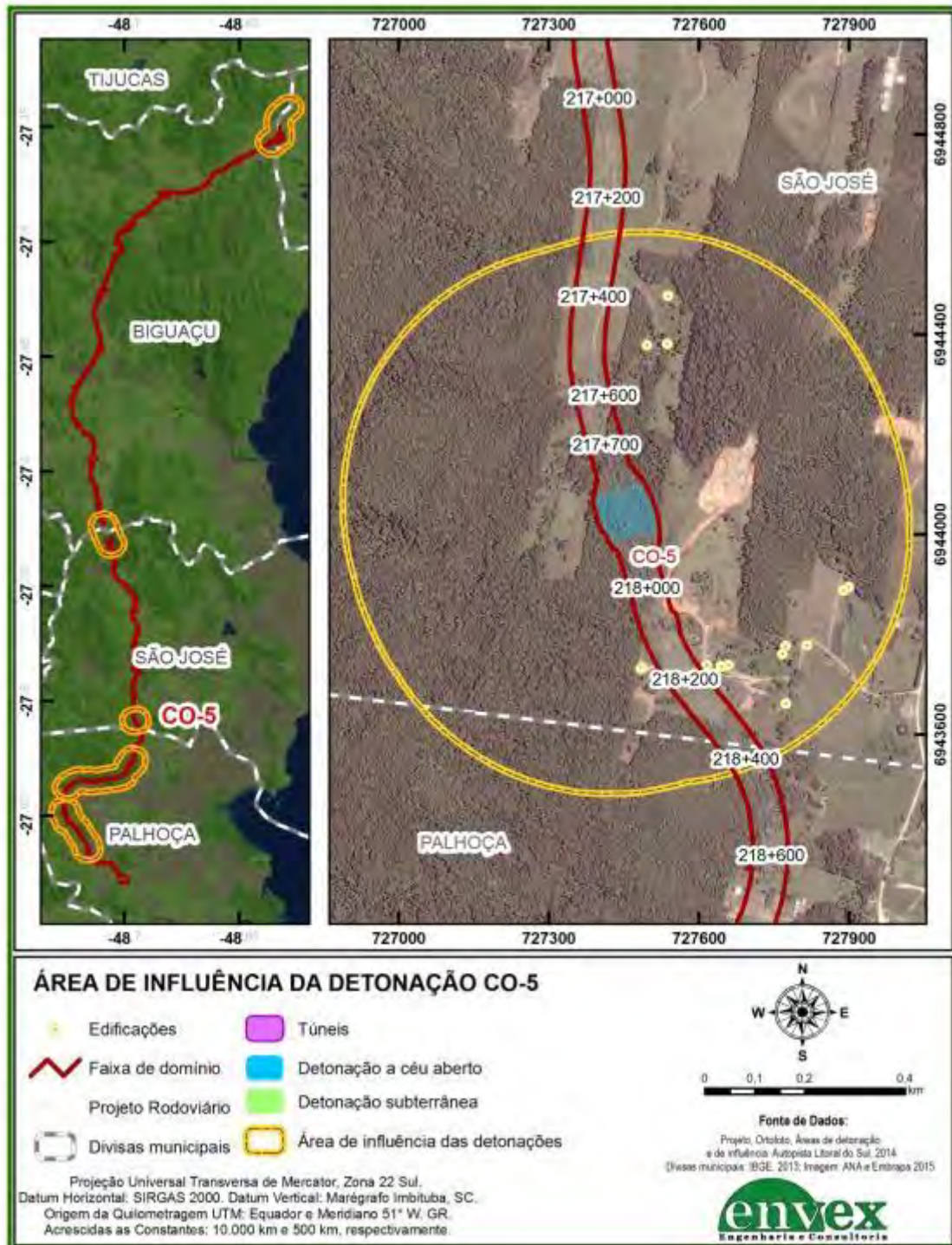


Figura 4. Localização da área de detonação CO-5 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

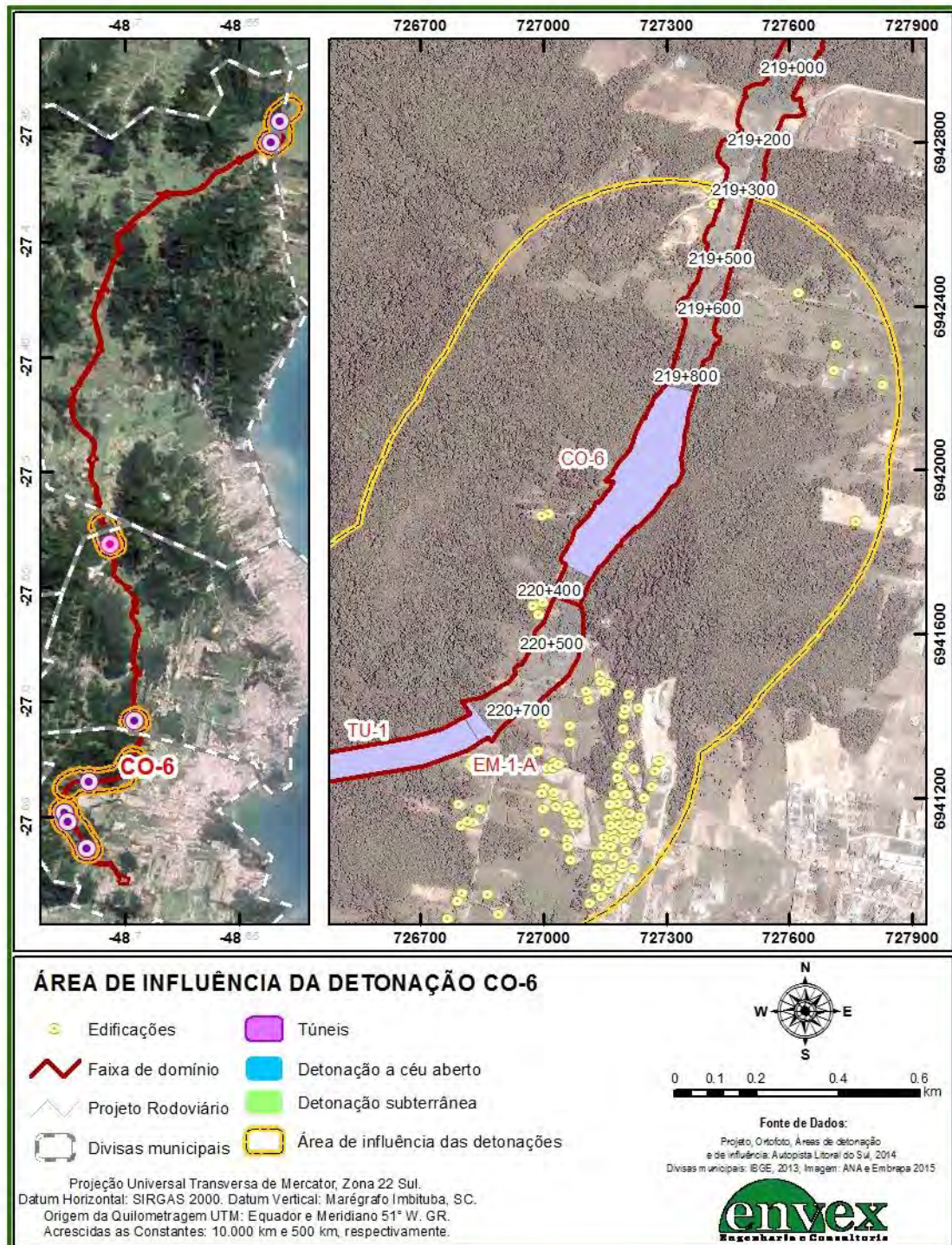


Figura 5. Localização da área de detonação CO-6 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.



Figura 6. Localização das áreas de detonação do Túnel 1 (EM-1-A, TU-1) e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

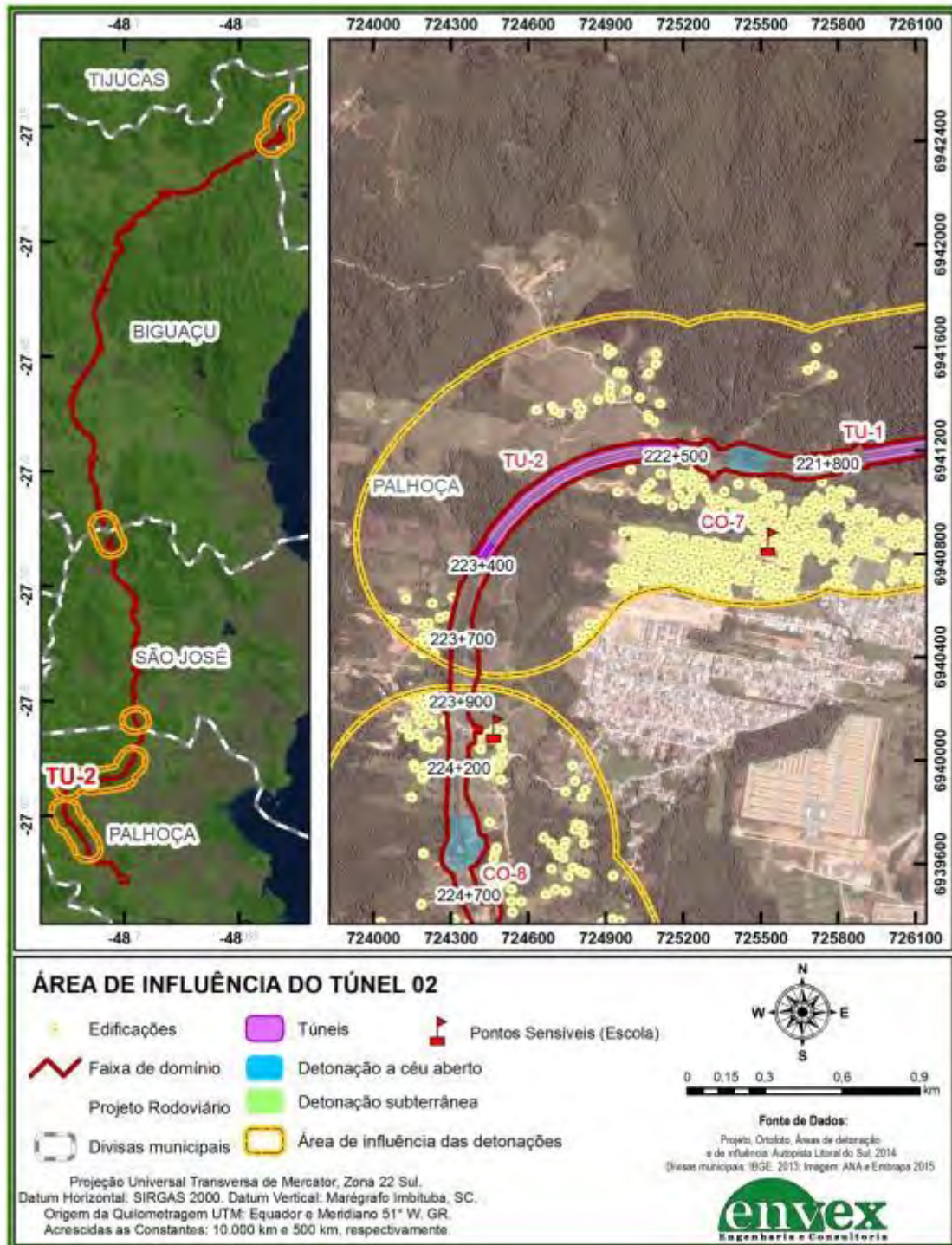


Figura 7. Localização das áreas de detonação CO-7, Túnel 2 (TU-2) e CO-8 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

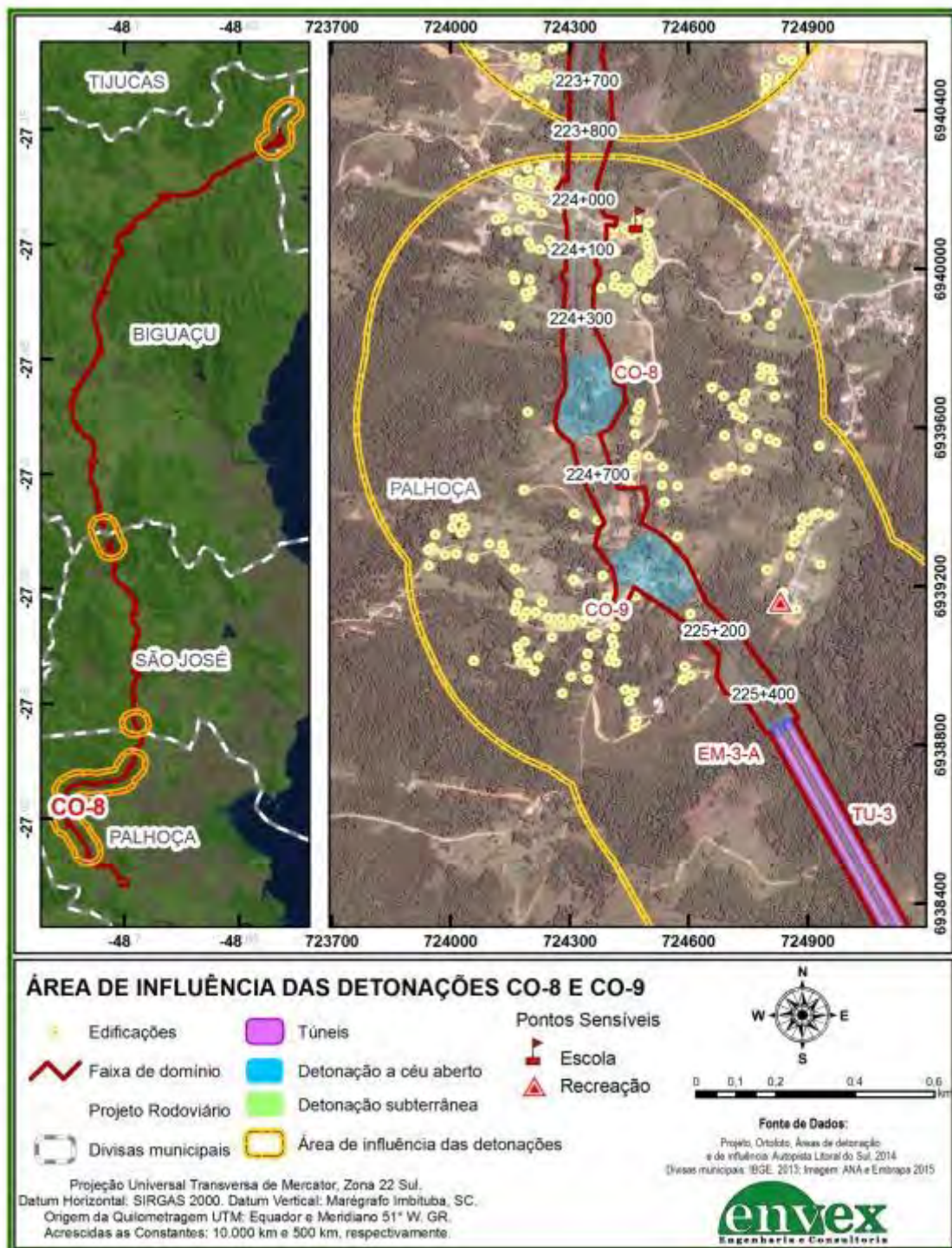


Figura 8. Localização das áreas de detonação CO-8 e CO-9 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

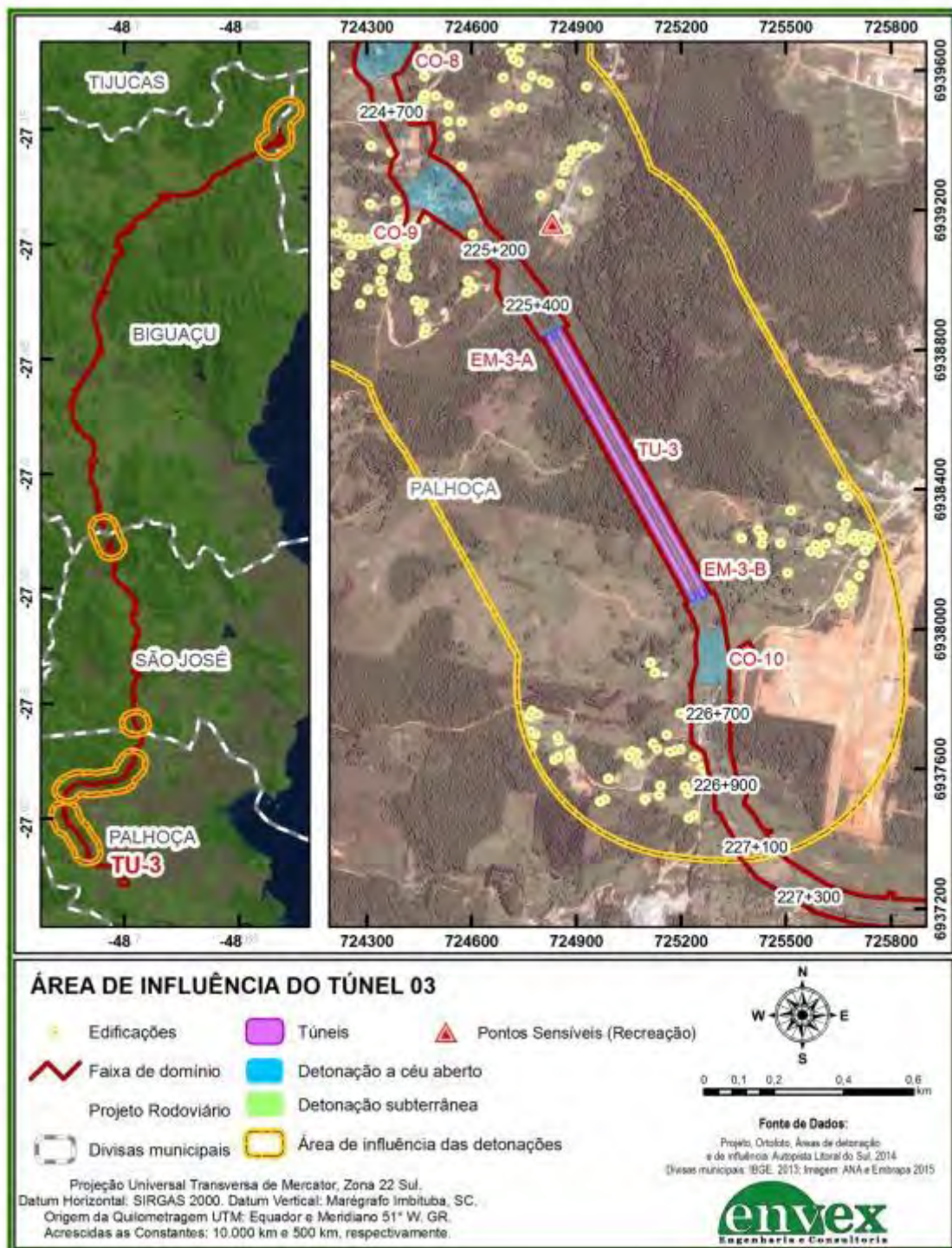


Figura 9. Localização das áreas de detonação CO-9, Túnel 3 (EM-3-A, TU-3 e EM-3-B) e CO-10 e sua zona de influência com respeito ao ruído e vibrações.

2.4.1 Pontos Sensíveis na Zona de Influência

O levantamento de dados feito com base em imagens e mapas permitiu verificar a presença de áreas residenciais na zona de influência das detonações. Foram identificados também pontos sensíveis com respeito a ruído e vibrações, que são listados abaixo na Tabela 2.

Tabela 2. Pontos sensíveis a ruído e vibrações identificados na zona de influência das detonações.

Pontos Sensíveis à Ruído / Vibrações		Área de detonação mais próxima	Menor Distância (m)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Zona 22)	
Tipo	Nome			X (m)	Y (m)
Aterro Sanitário	Aterro Sanitário de Biguaçu (atende aos municípios da região metropolitana de Florianópolis)	CO-4	450	733.539	6.971.392
Área de Recreação	Parque Aquático Vôna	EM-4-B	100	726.503	6.952.382
Escola	Escola de Ensino Fundamental Maria Clementina Souza Lopes	CO-7	260	725.532	6.940.849
Escola	Escola Municipal Manoel da Silva	CO-8	350	724.470	6.940.126
Área de Recreação	Reserva Brasil - área de lazer e camping	CO-9 e EM-3-A	210	724.831	6.939.162

Nestes pontos sensíveis devem ser incluídos pontos de monitoramento de ruído e de vibrações, a fim de verificar o nível de impacto resultante nestes locais. O monitoramento deve ser realizado conforme detalhado nos itens 2.6.1 e 2.6.2. No Aterro Sanitário de Biguaçu, devem ser realizadas medições das vibrações juntamente com o acompanhamento da estabilidade geotécnica do maciço e taludes, durante todo o período das detonações nas proximidades, a fim de manter a segurança no local.

O acompanhamento da estabilidade do Aterro Sanitário deve ser realizado por meio de estacas ou usando prismas, que são medidos por estação total em intervalos semanais, para verificar se está ocorrendo movimentação das estruturas do aterro.

O detalhamento da metodologia e dos pontos de monitoramento geotécnico serão definidos em conjunto com a empresa responsável pelo aterro, antes do início das atividades de detonação nas proximidades do aterro.

Os resultados do monitoramento da estabilidade do aterro serão apresentados de forma consolidada ao IBAMA, em forma de tabelas e gráficos, acompanhada da análise dos resultados, para possibilitar o acompanhamento do referido órgão.

Ressalta-se que em visita prévia da execução das campanhas de monitoramento deve ser realizado levantamento em campo para verificar a existência de outros pontos sensíveis não identificados nas imagens e mapas analisados.

A seguir, são descritas as atividades de controle e minimização de ruído que devem ser realizadas na etapa de implantação do empreendimento, na execução dos túneis e áreas de detonação a céu aberto.

2.5 ATIVIDADES DE CONTROLE E MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

O controle de ruído de vibrações é inter-relacionado, pois estes são fenômenos físicos intrinsicamente ligados. Medidas de controle das vibrações também geram minimização do ruído resultante.

As medidas de controle e minimização de ruído e vibrações são descritas a seguir para as duas principais fases da construção: a fase de perfuração dos emboques de túneis e cortes a céu aberto, que utilizam detonação de explosivos; e a fase de abertura do trecho subterrâneo dos túneis, que também emprega detonação. Para ambas as fases da construção, as medidas de controle a serem tomadas são semelhantes.

2.5.1 Fase de perfuração dos emboques de túneis e cortes

As atividades de controle e minimização de ruído que devem ser realizadas na fase de perfuração dos emboques de túneis e áreas de cortes com detonação a céu aberto são as seguintes:

- Plano de fogo específico e adequado para cada área;
- Definição da carga máxima por espera considerando a distância às edificações do entorno;
- Uso de insumos e técnicas que minimizam e geração de ruído (sobrepresão acústica);
- Uso de cobertura para evitar ultralanchamentos em áreas habitadas;
- Definição do horário das detonações;
- Comunicação social adequada (Plano de Aviso de Detonação);
- Evacuação das edificações próximas.

Cada uma das medidas de controle e minimização listadas acima é detalhada a seguir.

Plano de fogo específico e adequado para cada área

Os impactos negativos relacionados à detonação podem ser controlados e minimizados com o correto planejamento das atividades, por meio de planos de fogo.

Antes da implantação dos túneis e realização de desmonte de rocha nas demais áreas a céu aberto, é necessária a elaboração dos respectivos planos de fogo. Conforme Silva (2012), visto que cada situação de desmonte é única, os planos de fogo devem ser elaborados levando em consideração as condições geomecânicas específicas do maciço (descontinuidades, falhas), condições ambientais locais e ocupação do entorno (edificações a serem protegidas).

Os planos de fogo devem ser montados a partir da realização de testes *in loco*, com o respectivo monitoramento rigoroso dos efeitos, às diversas distâncias da fonte. Os testes deverão ser iniciados com cargas mais leves, ajustando a potência de carga e as distâncias de avanço em função do comportamento geomecânico do maciço e dos efeitos de atenuação associados, conforme exemplificam os trabalhos de Silva (2012) e Dorneles, Souza & Neto (2014).

A norma britânica BS 5228-2 também indica que o ensaio de detonação deve ser realizado, quando praticável, para ajudar na calibração da carga em cada local. Ademais, deve-se garantir a carga adequada para evitar confinamento (BSI, 2009b).

O plano de fogo deve apresentar um diagrama de fogo com a localização dos furos nas diferentes zonas do maciço, conforme exemplificado na Figura 10.

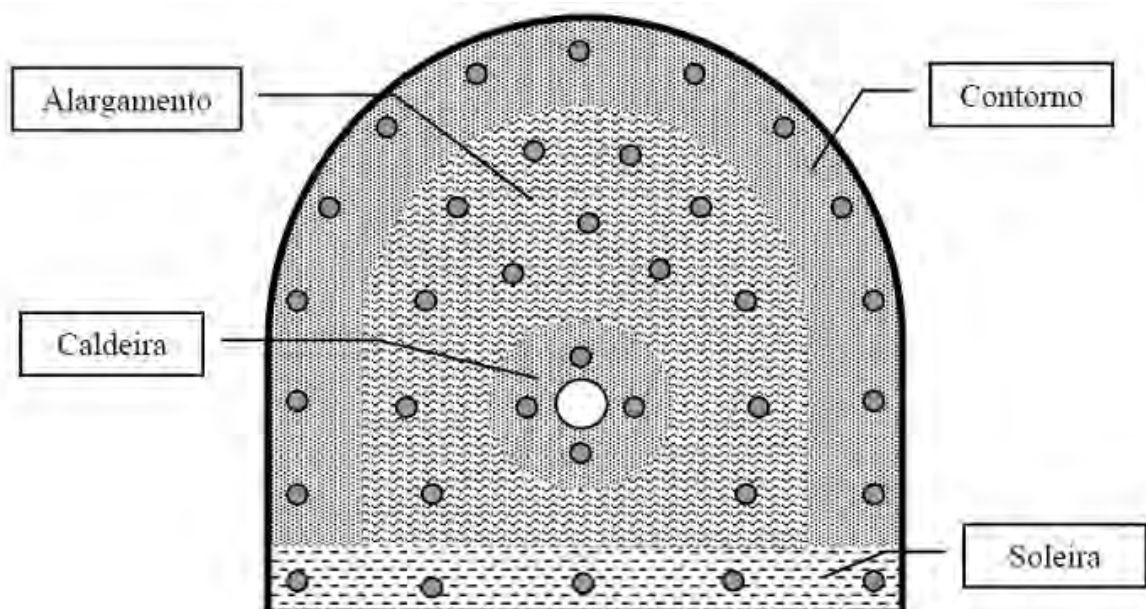


Figura 10. Exemplo de diagrama de fogo. Fonte: BASTOS (1998).

Usualmente, a sequência de detonação estabelecida no diagrama de fogo é a seguinte: caldeira, alargamento, soleira e contorno, e as maiores cargas de explosivos são alocadas nas zonas de mais difícil arranque: a caldeira, sujeita a maior confinamento, e a soleira, porção submetida à maior influência da gravidade (BASTOS, 1998).

Entretanto, esta sequência de disparo deve ser alterada com o objetivo de minimizar a geração de vibrações, utilizando a técnica chamada Pré-Corte. Os furos localizados no contorno devem ser detonados inicialmente, com cargas menores que na soleira e caldeira; este procedimento causa uma descontinuidade no maciço, atenuando a propagação das vibrações geradas no disparo das cargas maiores, localizadas na caldeira, no alargamento e na soleira (BASTOS, 1998).

Cada detonação deve ser devidamente planejada no plano de fogo e cadastrada usando o cadastro de detonação proposto na NBR 9653:2005, nos Anexos A e B, conforme exemplificado na Tabela 3. A perfuração dos furos onde são inseridos os explosivos deve ser corretamente executada, a fim de refletir o espaçamento e a carga planejada no plano de fogo.

Tabela 3. Modelo de Cadastro de detonação . Fonte: NBR 9653:2005

1.1.1.1 Cadastro de detonação tipo 1				
Local		Fogo n.º		Data
		Horário		Folha n.º
Perfuração		Previsto	Executado	Observações
Malha (ExA) ¹⁾ (mxm)				
Altura da bancada (m)				
Profundidade perfurada (m)				
Total de furos				
Profundidade média (m)				
Subfuração média (m)				
Diâmetro dos furos		cm		
		pol		
Inclinação dos furos				
Volume teórico deslocado (m ³)				
Explosivo	1	2	3	Observações
Nome				
Tipo				
Posição no furo				
Dimensões		cm		
		pol		
Peso por cartucho (kg)				
Total utilizado (kg)				
Total geral de explosivo (kg):		Cordel detonante (m):		
Razão de carregamento (kg/m ³):		Espera da carga máxima:		
Carga máxima por espera (kg):		No. de furos da carga máxima:		
Retardos utilizados		tempo		
		quantidade		
Método de iniciação				
Método de tamponamento				
Tipo de proteção				
Tipo de material detonado				
Fragmentação resultante				
Condições meteorológicas				
Observações				
¹⁾ E = espaçamento A = afastamento				

Além disso, os registros do registro de todos os planos de fogo realizados devem ser mantidos pelo empreendedor por um período mínimo de um ano, para eventual verificação do órgão fiscalizador local, conforme estabelece o item 6.1, alínea g, da NBR 9653:2005.

Outras medidas de minimização do ruído e das vibrações oriundas das atividades de construção dos túneis e áreas de detonação a céu aberto são sugeridas pela norma inglesa BS 5228-2 (BSI, 2009b):

- Os acessos a serem usados pelos caminhões e equipamentos pesados da obra devem ser aprovados pelas autoridades locais de tráfego, e devem localizar-se longe de instalações sensíveis;

- Para o desenvolvimento de um bom programa de explosões deve-se ficar atento ao posicionamento da face da explosão, garantindo que haja uma face livre para aliviar a energia produzida, evitando-se vibrações anormais.

A norma alemã DIN 4150-3 (1999) recomenda que sempre que necessário sejam feitas modificações de técnicas de explosão, por exemplo: diferentes cargas para cada fase de ignição, diferente ordens de disparo ou profundidades dos furos de detonação.

Definição da carga máxima por espera considerando a distância às edificações do entorno

Os planos de fogo devem observar as recomendações de Bacci et al (2003), baseadas em dados nacionais e internacionais analisados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Comissão de Estudos CE - 18.205.02.

A definição da quantidade de explosivos, ou seja, a carga máxima por espera (Q), deve considerar o critério da distância horizontal (D) entre o ponto de medição (localizado na edificação mais próxima) e o ponto mais próximo da detonação. Para a faixa de valores de D inferiores a 200 m, sugerem-se os seguintes limites para a carga máxima por espera, mostrados na Tabela 4 (BACCI et al, 2003):

Tabela 4. Carga máxima por espera a ser observada nos planos de fogo, com base na distância da detonação às edificações. Fonte: Adaptado de Bacci et al, 2003.

Distância D* (m)	Carga máxima por espera Q (kg/espera)
140 – 200	< 100
40 – 140	< 30

Notas: * D é a distância horizontal entre o ponto de medição (localizado na edificação) e o ponto mais próximo da detonação, em metros (NBR 9653:2005)

Os valores da Tabela 4 devem ser observados a fim de minimizar as vibrações induzidas ao solo, de modo a não se excederem os valores de velocidade de vibração da partícula (Vp) de 15mm/s, que é o limite mais restritivo da norma NBR 9653:2005.

A Norma Regulamentadora 16 do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) também apresenta critérios técnicos que devem ser observados no ajuste do plano de fogo:

- Determinação da relação empírica entre a velocidade de partícula e a distância escalonada;
- As distâncias graduadas são definidas pela função $(D/Q)^{1/2}$; onde D é a distância radial ao ponto de detonação e Q é o peso da carga máxima por espera e

- A velocidade de partícula máxima V_p é relacionada com a distância escalonada pela seguinte relação:

$$V_p = k \left(\frac{D}{Q^{1/2}} \right) - b$$

Onde:

V_p = velocidade de partícula de pico

D = distância da detonação ao ponto de medição

Q = carga máxima por espera (peso)

k e b = fator do local. São constantes que devem ser determinadas por medições em cada local de desmonte em particular (DNPM, 2001).

A fim de subsidiar a aplicação dos critérios apresentados, foram levantadas, por meio de análise de imagens aéreas e de satélite, as distâncias mínimas entre as frentes de detonação e as áreas sensíveis do ponto de vista da ocupação humana. A Figura 11 e a Figura 12 apresentam este levantamento.

De acordo com o levantamento destas Figuras, na maioria das áreas de detonação a distância entre o desmonte e áreas de ocupação humana é inferior a 140 metros e, portanto, segundo os critérios da Tabela 4, a carga máxima por espera deve ser menor que 30 kg. Já para as áreas CO-1, CO-2, CO-3, CO-4, CO-5 e EM-3-B, cuja menor distância entre as frentes de detonação e as residências adjacentes é maior que 140 metros, a carga máxima por espera deve ser de até 100 kg, de modo que as vibrações não excedam o limite de 15mm/s.

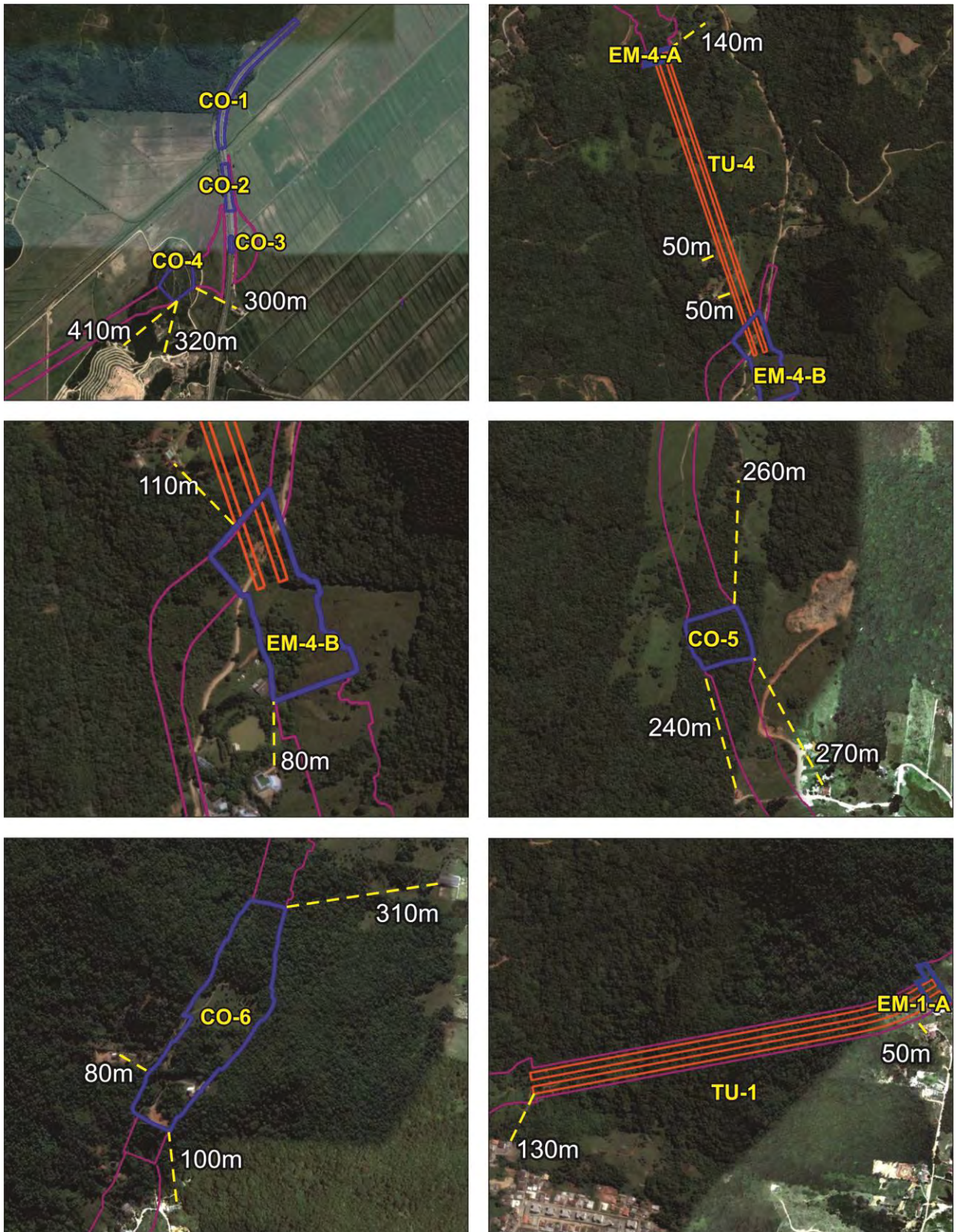


Figura 11. Distâncias mínimas entre as áreas de detonação e as edificações mais próximas da zona de influência das detonações (CO-1 a TU-1).



Figura 12. Distâncias mínimas entre as áreas de detonação e as edificações mais próximas da zona de influência das detonações (CO-7 a CO-10).

A observância dos critérios listados na Tabela 4 não substitui a necessidade de monitoramento de vibrações durante as obras dos túneis e demais áreas de detonação a céu aberto, pois os dados obtidos podem indicar a eventual necessidade de ajuste nos planos de fogo. O monitoramento de vibrações é detalhado no item 2.6.2.

Outra importante medida de controle que deve ser observada é apresentada a seguir.

Uso de insumos e técnicas que minimizam e geração de ruído (sobrepresão acústica)

A utilização de insumos e metodologias inadequados causa níveis excessivos de ruído nas detonações. A utilização de material inadequado como tampão nos furos; comprimento impróprio do tampão; utilização de iniciação lateral com cordel detonante; sequência de iniciação ou tempos de retardo muito curtos; utilização de cordel exposto em superfície na ligação dos furos; dentre outros fatores estão ligados a altos níveis de sobrepresão acústica (DORNELES, SOUZA & NETO, 2014).

Ainda, a perfuração dos furos onde será aplicado o explosivo pode causar incômodo devido ao ruído, especialmente quando realizada próximo ao nível do solo e perto dos limites da área do empreendimento. A escolha de equipamentos de perfuração apropriados pode reduzir o impacto de emissões sonoras desta atividade (BSI, 2009a).

Por esta razão, devem ser adotados nos planos de fogo e nas detonações métodos e insumos que causem menor geração de ruído (sobrepresão acústica), tais como:

- Perfuração com perfuratrizes hidráulicas ao invés das que usam de ar comprimido (BSI, 2009a);
- Tubo de choque ou espoleta eletrônica para iniciação da detonação, ao invés de cordel detonante (NBR 9653:2005; NICHOLSON, 2005);
- Deve haver controle rigoroso das massas de explosivo aplicadas, seguindo a definição do plano de fogo (DORNELES, SOUZA & NETO, 2014);
- Inclusão de número adequado de retardados e espaçadores, que acarretam em uma operação mais onerosa, porém reduzem os níveis de vibração resultante pois limitam a carga instantânea detonada (HILLER, 2011; SILVA, 2012).

Estes métodos e insumos devem ser devidamente registrados no plano de fogo. Cada detonação deve ser cuidadosamente projetada para maximizar sua eficiência e reduzir a transmissão de ruídos (BSI, 2009).

Uso de cobertura para evitar ultralanchamentos em áreas habitadas

A NBR 9653:2005 estabelece em seu item 4.1 que o ultralanchamento (definido como o arremesso de fragmentos de rocha decorrente do desmonte com uso de explosivos) não deve ocorrer além da área de operação do empreendimento.

Dallora Neto (2004) apud Silva (2012) cita os ultralanchamentos como os maiores riscos às pessoas e estruturas nas proximidades dos locais onde são efetuados desmonte de rochas, pois um fragmento lançado numa detonação pode atingir centenas de metros de distância e alta velocidade, podendo ocasionar acidentes graves.

Assim sendo, a fim de controlar os ultralanchamentos devem ser utilizadas coberturas durante as detonações em áreas habitadas, principalmente nos trechos no sul do traçado do Contorno Rodoviário, localizados próximo a áreas residenciais nos municípios de São José e Palhoça.

Recomenda-se o uso de mantas de borracha feitas de bandas de pneu, com estrutura de cabos de aço. Este tipo de manta permite a passagem do ar deslocado na detonação enquanto retém os fragmentos de rocha, sendo efetivo na contenção de ultralanchamentos para detonações em pequenas áreas (NICHOLSON, 2012; COLOMBO, 2014). As mantas devem ser posicionadas com uma pequena sobreposição entre si, evitando espaços livres entre as mantas, a fim de assegurar uma atuação efetiva no controle das detonações (COLOMBO, 2014).

Nos locais onde a área de detonação for muito extensa e a cobertura com mantas de borracha for inviável, deve-se realizar cobertura com uma camada de terra limpa de pelo menos 2 metros de altura. A desvantagem deste tipo de cobertura é o risco de ruptura da malha de detonação, e a emissão de material particulado na atmosfera.

Definição do horário das detonações

Conforme recomendado no item 6.1 da NBR 9653:2005, os horários pré-determinados de detonação devem ser estabelecidos de comum acordo com a comunidade, e devem ser sinalizados por meio de sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional.

Além desta recomendação da NBR 9653:2005, não há outras normas ou legislação específica que determinem os horários das detonações. Ainda assim, a definição do horário

das detonações deverá seguir as seguintes boas práticas, visando o conforto da população:

- Não devem ser realizadas detonações no período noturno (22:00 às 07:00);
- As detonações deverão seguir o horário pré-estabelecido, e não devem ser realizadas mais de duas detonações por dia, no mesmo ponto (com exceção dos túneis, tendo em vista que não há evacuação);
- As detonações a céu aberto não deverão coincidir com os horários de maior tráfego de veículos e pessoas (07:00 às 09:00 e das 17:00 às 19:00);
- No caso de chuva ou condições meteorológicas desfavoráveis no horário previsto, suspender a realização da detonação (com exceção dos túneis, tendo em vista que não há interferência);
- Sugere-se a realização das detonações a céu aberto nos seguintes horários: 10:00 ou 15:00. Entretanto, conforme já mencionado, os horários devem ser decididos em comum acordo com a comunidade do entorno;
- Deve haver a efetiva divulgação do horário das detonações, sua sinalização bem como dos procedimentos de segurança necessários (eventual interrupção do tráfego, evacuação de pessoas da área). A população deve estar corretamente informada para saber como proceder durante estas ocorrências;
- Deve ser executado o Plano de Aviso de Detonação (item 2.8).

Comunicação social adequada (Plano de Aviso de Detonação)

A comunicação social é uma medida muito importante na minimização do impacto das vibrações e ruídos causados pela implantação do Contorno Rodoviário, pois o fornecimento de informações claras, precisas e adequadas reduz o impacto psicológico (ansiedade, medo, desconfiança) sofrido pela população (HILLER, 2011).

Esta comunicação efetiva pode minimizar as principais preocupações da comunidade com relação ao efeito da vibração sobre as edificações, explicando a diferença entre vibrações perceptíveis e vibrações capazes de causar dano estrutural (HILLER, 2011).

Por esta razão, deve ser apresentado e executado o Plano de Aviso de Detonação em consonância com o Programa de Comunicação Social. O Plano de Aviso de Detonação é apresentado no item 2.8.

Evacuação das edificações próximas

O uso de mantas para cobertura das detonações reduz significativamente o risco de ocorrência de ultralanchamentos que possam prejudicar a segurança de pessoas ou edificações. Entretanto, a necessidade de evacuação das edificações mais próximas às áreas de detonação deve ser estudada em detalhe, uma vez que o plano de fogo seja elaborado para cada área de detonação.

Devem ser levantadas as edificações que possuem risco de serem atingidas por ultralanchamentos, e caso exista este risco, estas edificações devem ser evacuadas com antecedência de pelo menos 20 minutos da detonação. A população evacuada deve ser orientada corretamente quanto aos procedimentos de segurança, e a Concessionária deve oferecer apoio e assistência.

2.5.2 Fase de abertura da extensão subterrânea dos túneis

Conforme já mencionado no item 2.3, devido à natureza da rocha existente na região (rocha cristalina), a fase de escavação da extensão subterrânea dos túneis, ou seja, do trecho entre os emboques, também empregará detonações. Outros métodos de abertura de túneis, como escavação mecânica, só são possíveis em regiões onde as rochas são menos resistentes (rocha já alterada ou rocha de natureza sedimentar). No caso em estudo, a alternativa metodológica mais viável é a detonação.

Desta forma, a escavação do trecho subterrâneo dos túneis gerará impactos em termos de ruídos e vibrações semelhantes aos já discutidos na seção anterior, que tratava da fase de construção dos emboques e cortes a céu aberto. Por outro lado, as detonações no trecho subterrâneo apresentam risco baixo de ultralanchamentos, por se tratar de uma área na qual os fragmentos da rocha desmontada ficam confinados no interior dos túneis.

Além disso, em geral as vibrações e ruídos originados possuem menor magnitude se comparadas às detonações a céu aberto, pois sofrem certa atenuação pelas próprias paredes rochosas, porém não deixam de ser significativos.

As medidas de controle detalhadas no item 2.5.1 aplicam-se também à abertura do trecho subterrâneo dos túneis, com exceção da utilização de mantas de cobertura para evitar ultralanchamentos, que não é necessária pelos motivos já explicitados.

2.6 ATIVIDADES DE MONITORAMENTO

Além da implementação das diversas medidas de controle e minimização de ruído e vibrações já apresentadas no item 2.5, também devem ser executadas ações de monitoramento, que visam à verificação da efetividade e eficácia das medidas de controle realizadas, bem como a comparação e verificação do atendimento aos parâmetros legais.

As atividades de desmonte de rocha com uso de explosivos devem seguir as recomendações técnicas contidas na ABNT NBR 9653:2005 e CETESB D7.013 (2015) quanto ao monitoramento dos impactos acústicos e vibracionais. O estado de Santa Catarina não possui norma específica sobre ruídos e vibrações para este tipo de atividade.

Os critérios de avaliação que devem ser usados para a análise dos resultados dos monitoramentos são apresentados a seguir na Tabela 5 e na Tabela 6.

Tabela 5. Critérios de avaliação para análise dos resultados dos monitoramentos.

Tipo de impacto	Critério de Avaliação	Nível de exigência	Fonte	Objetivo
Ultralaçamento	Não deve ocorrer ultralaçamento (lançamento de fragmentos fora da área de operação)	Normativo	NBR 9653:2005 e CETESB D7.013 (2015)	Segurança das populações vizinhas, referindo-se a danos estruturais
Nível de Pressão Acústica	134 dB Linear pico	Normativo	NBR 9653:2005	
Vibrações (VPP)	Velocidade de vibração de partícula de pico (VPP) por faixas de frequência (Tabela abaixo)			
Vibrações (VR)	Velocidade resultante de vibração de partícula (VR) ≤ 4,2 mm/s - pico	Informativo	CETESB D7.013 (2015)	Prevenção e mitigação de impactos ao meio ambiente
Nível de Pressão Acústica	128 dB Linear pico			

Tabela 6. Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência da NBR 9653: 2005

Faixa de Frequência	Limite de Velocidade de vibração de partícula de pico
4 Hz a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Acima de 20 mm/s aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

NOTA - Para valores de frequência abaixo de 4 Hz deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico)

A seguir são abordadas as atividades de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações.

2.6.1 Monitoramento de Ruído (Nível de Pressão Acústica)

O monitoramento dos efeitos acústicos das detonações é importante, pois durante a detonação, a energia é transmitida a partir da explosão sob a forma de ondas de pressão de ar, que abrangem uma ampla gama de frequências, algumas das quais são superiores a 20 Hz (som audível), ao passo que a maioria são abaixo de 20 Hz e, portanto, inaudíveis. Todas estas frequências da onda de pressão de ar são componentes da sobrepressão acústica resultante, também chamada de concussão (BSI, 2009a).

Os efeitos de atenuação devido à topografia são muito maiores no componente audível da onda de pressão, ao passo que há pouca atenuação no componente de menor frequência, o qual transmite a maior parte da energia da onda de pressão; portanto, os efeitos desta componente de menor frequência se propaga a maiores distâncias.

A sobrepressão de ar pode excitar vibrações secundárias em frequência audível em edifícios, entretanto não há evidência de danos estruturais através da sobrepressão do ar em pedreiras, por exemplo. As condições meteorológicas (temperatura, cobertura de nuvens, umidade; velocidade, turbulência e direção do vento), afetam a intensidade da sobrepressão do ar, mas não podem ser previstas de forma precisa (BSI, 2009a).

Assim sendo, o monitoramento do nível de pressão acústica, também chamada de sobrepressão atmosférica ou concussão, definida como “uma onda de choque aérea, com componentes audíveis (faixa de 20 a 20.000 Hz) e não audíveis” tem o objetivo de verificar o atendimento aos critérios de avaliação da normativa em vigor. Este nível de pressão acústica é medido em dB Linear - pico, ou dB(Z) (CETESB, 2015).

A NBR 9653:2005, no item 4.2, estabelece que a pressão acústica, medida além da área de operação, não deve ultrapassar o valor de 100Pa, o que corresponde a um nível de pressão acústica de 134 dBL pico. Estes níveis-limite tem o objetivo de evitar danos

estruturais nas edificações próximas ao desmonte. A seguir é abordada a metodologia a ser usada no monitoramento da pressão acústica.

Metodologia

A realização das medições de monitoramento do nível de pressão acústica deverá obedecer a metodologia descrita na NBR 9653:2005 e na norma CETESB D7.013 (2015), conforme mostrado na Tabela 7.

Tabela 7. Procedimentos para monitoramentos de ruídos gerados por atividades de desmonte de rochas com uso de explosivos

Procedimento	NBR 9653:2005	CETESB D7.013 (2015)
Fixação e direcionamento do microfone e equipamento de monitoramento sonoro	<p>Preferencialmente a uma distância superior a 3,0 m e a uma altura de 1,0 m do solo ou conforme a especificação do equipamento.</p> <p>Recomenda-se o uso de protetor de vento nos sensores durante as medições.</p> <p>Instalar os sensores em pontos onde não haja obstáculo natural ou artificial entre o local de detonação e o ponto de registro. No entanto, se isso não puder ser evitado, recomenda-se que a distância horizontal entre o sensor e o obstáculo seja maior que a altura deste acima do sensor.</p>	<p>Direcionamento do microfone para o desmonte, afastado no mínimo 0,5 m do piso e pelo menos a 2,0 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes e obstáculos.</p>
Localização do monitoramento	<p>Junto à estrutura mais próxima do desmonte onde se presume que sejam atingidos os maiores valores de pressão acústica, e na parte externa da estrutura ou da edificação.</p>	
Tipo de equipamento	<p>O aparelho de medida deve obedecer à norma IEC 61672 (Partes 1 e 2) ou equivalente, no que se refere ao equipamento do tipo I.</p>	
Calibração do equipamento em laboratório	<p>Os aparelhos de registro devem ser calibrados de acordo com as recomendações dos seus fabricantes, no máximo a cada 2 anos, com equipamentos rastreáveis, preferencialmente na RBC (Rede Brasileira de Calibração).</p>	
Especificações para o monitoramento		<p>Faixa de frequência: 2 a 250 Hz plana, -3 dB em 2 Hz \pm 1 dB</p> <p>Resposta plana linear na faixa de frequências 4 Hz a 125 Hz;</p> <p>c) Faixa de operação: 88 a 138 em dB(L) Linear ou dB(Z) Zero</p> <p>d) Precisão: \pm 10% ou \pm 1 dB, o que for maior, entre 4 e 125 Hz.</p>
Conteúdo mínimo do relatório		<p>Os relatórios de medição devem conter, além do tipo de aparelho, os valores de frequência e intensidade registrados na medição efetuada. Devem ser descritos os métodos de medição e cálculo.</p>

As medições de nível de pressão acústica devem abranger o horário da detonação. O resultado deve ser avaliado com base no valor máximo registrado (valor de pico).

O monitoramento deve ser realizado por profissional devidamente habilitado. Os relatórios do monitoramento devem conter no mínimo:

- Tipo, marca, número de série e classe dos equipamentos usados no monitoramento;
- Os registros gráficos das leituras;
- A identificação do local exato das medições por meio de coordenadas de localização no sistema UTM, explicitando o Datum utilizado (SAD96, WGS84, SIRGAS 2000);
- Fotografias dos pontos de medição;
- Horários de realização das medições, bem como o intervalo de duração das mesmas;
- Dados referentes a cada detonação que ocorreu durante o monitoramento, baseando-se no plano de fogo (localização da área de detonação e distância ao ponto de monitoramento; carga e tipo de explosivo utilizado, tipo de detonação (céu aberto ou subterrânea), quantidade de rocha desmontada, etc.);
- Breve descrição das condições meteorológicas (principalmente vento).
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Divulgação do Resultado do Monitoramento

Os resultados dos monitoramentos de pressão acústica e vibração serão regularmente apresentados ao IBAMA para apreciação. Estes resultados também serão disponibilizados para a população residente nas comunidades do entorno.

Conforme recomendado pelo IBAMA, caberá ao empreendedor definir o melhor meio de divulgação dos resultados, desde que a população local seja comunicada quanto ao local e forma de disponibilização dos mesmos. Estes resultados deverão ser expressos em linguagem compreensível para o cidadão comum.

Os resultados dos monitoramentos serão divulgados no site do Contorno Rodoviário de Florianópolis, <http://www.contornodefiorianopolis.com.br/>.

Localização dos Pontos de Monitoramento

Conforme a NBR 9653:2005 (Tabela 7), o monitoramento da pressão acústica deve ser realizado na edificação mais próxima a cada uma das áreas de desmonte, onde presume-se que serão atingidos os maiores valores de pressão acústica.

Desta forma, foram identificadas as edificações mais próximas às áreas de desmonte de rocha e assim definiu-se os pontos de monitoramento de pressão acústica, onde simultaneamente também deve ser realizado o monitoramento de vibrações. O monitoramento contempla também os receptores sensíveis identificados anteriormente na Tabela 2: aterro sanitário, duas escolas e duas áreas de recreação.

O monitoramento deve ser realizado na edificação mais próxima a cada uma das áreas de desmonte, a serem selecionadas dentre os 35 pontos listados na Tabela 8. Não é necessário o monitoramento simultâneo em todos os pontos, porém o monitoramento deve ocorrer durante a duração das atividades de detonação nas áreas próximas aos respectivos pontos de monitoramento, relacionadas na Tabela 8.

Tabela 8. Pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações das detonações.

Ponto	Tipo	Áreas de detonação mais próximas	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Zona 22)	
			X (m)	Y (m)
1	Edificação	CO-2, CO-3, CO-4	734.247	6.971.704
2	Edificação do Aterro Sanitário	CO-2, CO-3, CO-4	733.747	6.971.455
3	Edificação	EM-4-A, TU-4	726.403	6.953.631
4	Edificação	EM-4-A, TU-4	725.834	6.953.519
5	Edificação	TU-4, EM-4-B	726.635	6.953.035
6	Edificação	TU-4, EM-4-B	726.417	6.952.972
7	Edificação	TU-4, EM-4-B	726.425	6.952.904
8	Edificação	TU-4, EM-4-B	726.518	6.952.560
9	Edificação	TU-4, EM-4-B	726.447	6.952.409
10	Parque Aquático Vôna	TU-4, EM-4-B	726.502	6.952.382
11	Parque Aquático Vôna	TU-4, EM-4-B	726.470	6.952.249
12	Edificação	CO-5	727.495	6.944.379
13	Edificação	CO-5	727.483	6.943.732
14	Edificação	CO-6	727.012	6.941.894
15	Edificação	CO-6	726.998	6.941.676
16	Edificação	EM-1-A	726.998	6.941.381
17	Edificação	EM-1-A, TU-1	726.842	6.941.293
18	Escola E. F. Maria Clementina Souza Lopes	CO-7	725.534	6.940.850
19	Edificação	CO-7	725.505	6.941.055
20	Edificação	CO-7, TU-2	725.112	6.941.112

Ponto	Tipo	Áreas de detonação mais próximas	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Zona 22)	
			X (m)	Y (m)
21	Edificação	CO-7, TU-2	725.086	6.941.314
22	Edificação	CO-7, TU-2	724.995	6.941.127
23	Edificação	TU-2	724.969	6.940.886
24	Edificação	TU_2	724.306	6.940.634
25	Escola M. Manoel da Silva	CO-8	724.470	6.940.126
26	Edificação	CO-8	724.147	6.939.857
27	Edificação	CO-8	724.449	6.939.760
28	Edificação	CO-9	724.571	6.939.325
29	Edificação	CO-9	724.382	6.939.227
30	Edificação	CO-9	724.465	6.939.176
31	Reserva Brasil Lazer e Camping	CO-9, EM-3-A	724.833	6.939.160
32	Edificação	CO-9, EM-3-A	724.604	6.938.976
33	Edificação	TU-3, EM-3-B, CO-10	725.372	6.938.262
34	Edificação	EM-3-B, CO-10	725.123	6.937.877
35	Edificação	EM-3-B, CO-10	725.197	6.937.760

Os mapas da Figura 13 à Figura 16 mostram a localização dos pontos de monitoramento de ruídos (pressão acústica) e vibrações oriundos das detonações nos túneis.

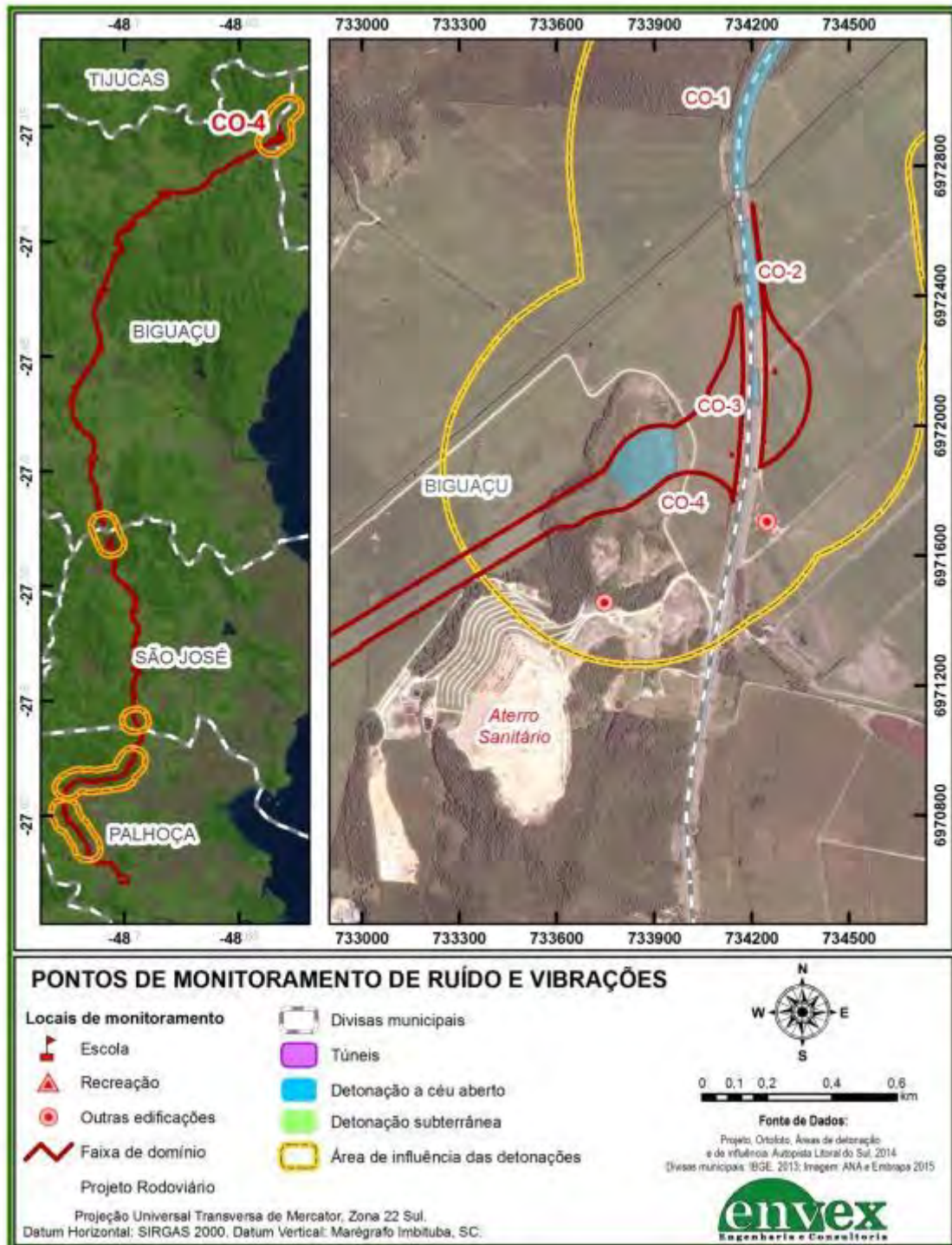


Figura 13. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-1 a CO-4.

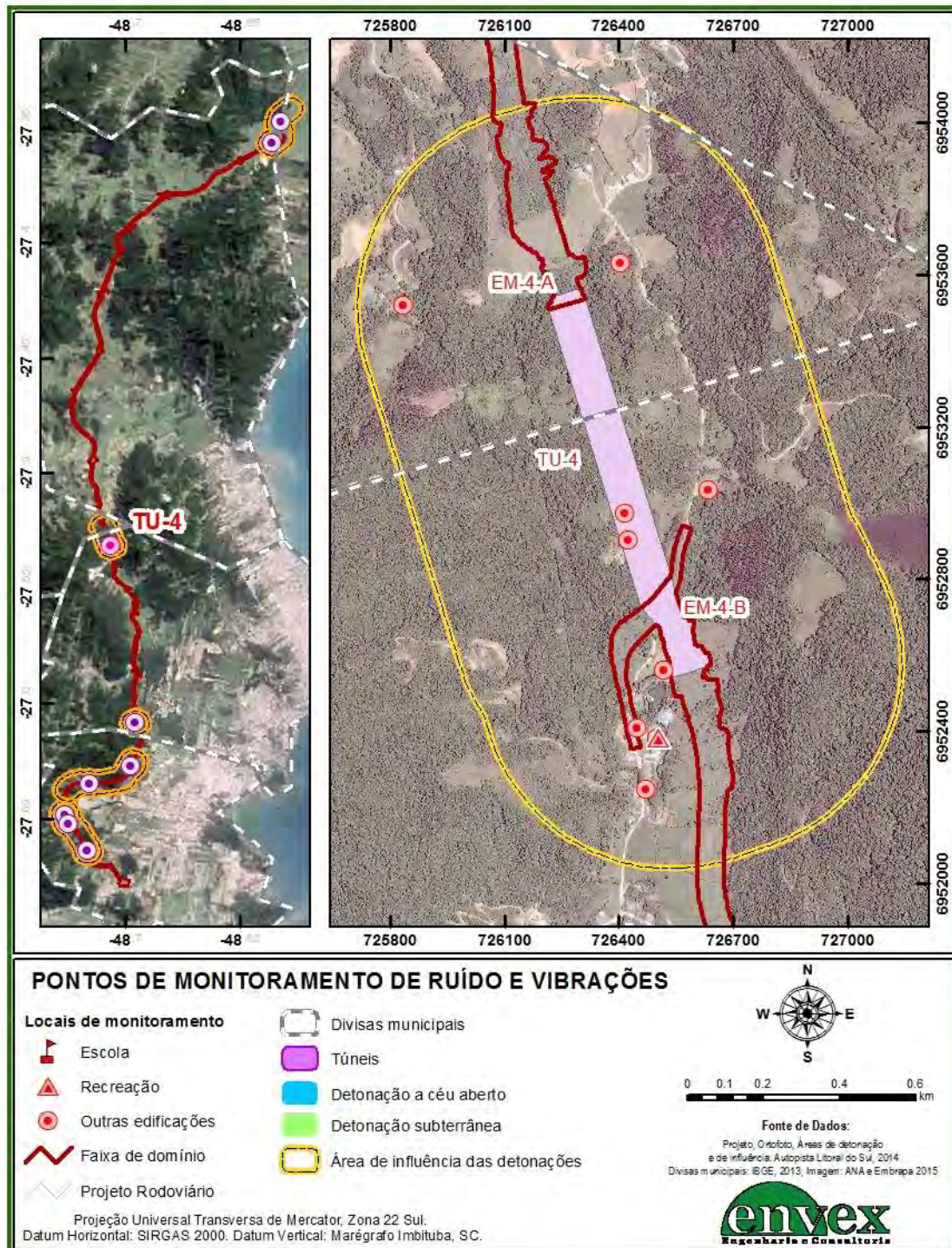


Figura 14. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação do Túnel 4 (EM-4-A, TU-4 e EM-4-B).

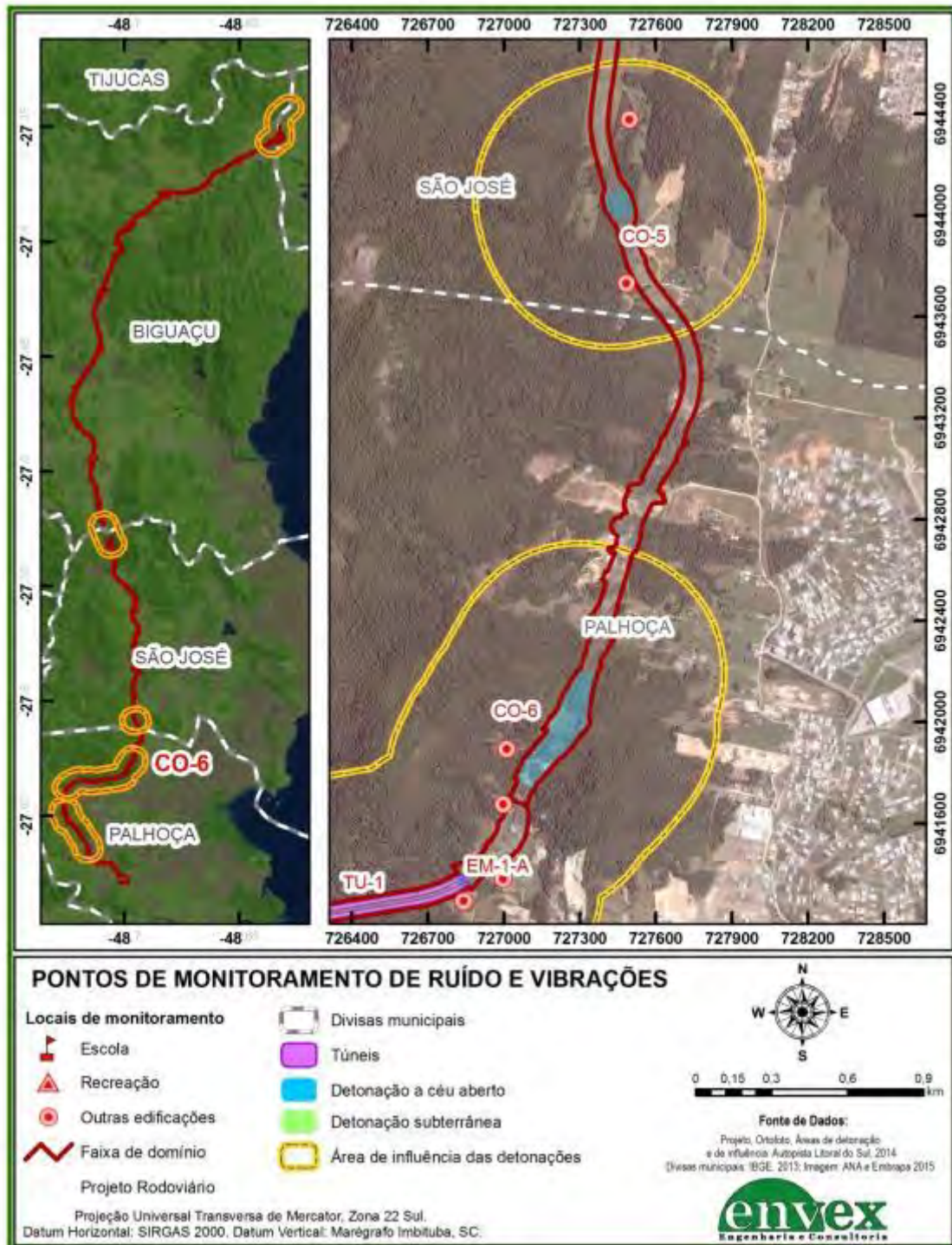


Figura 15. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-5 e CO-6.

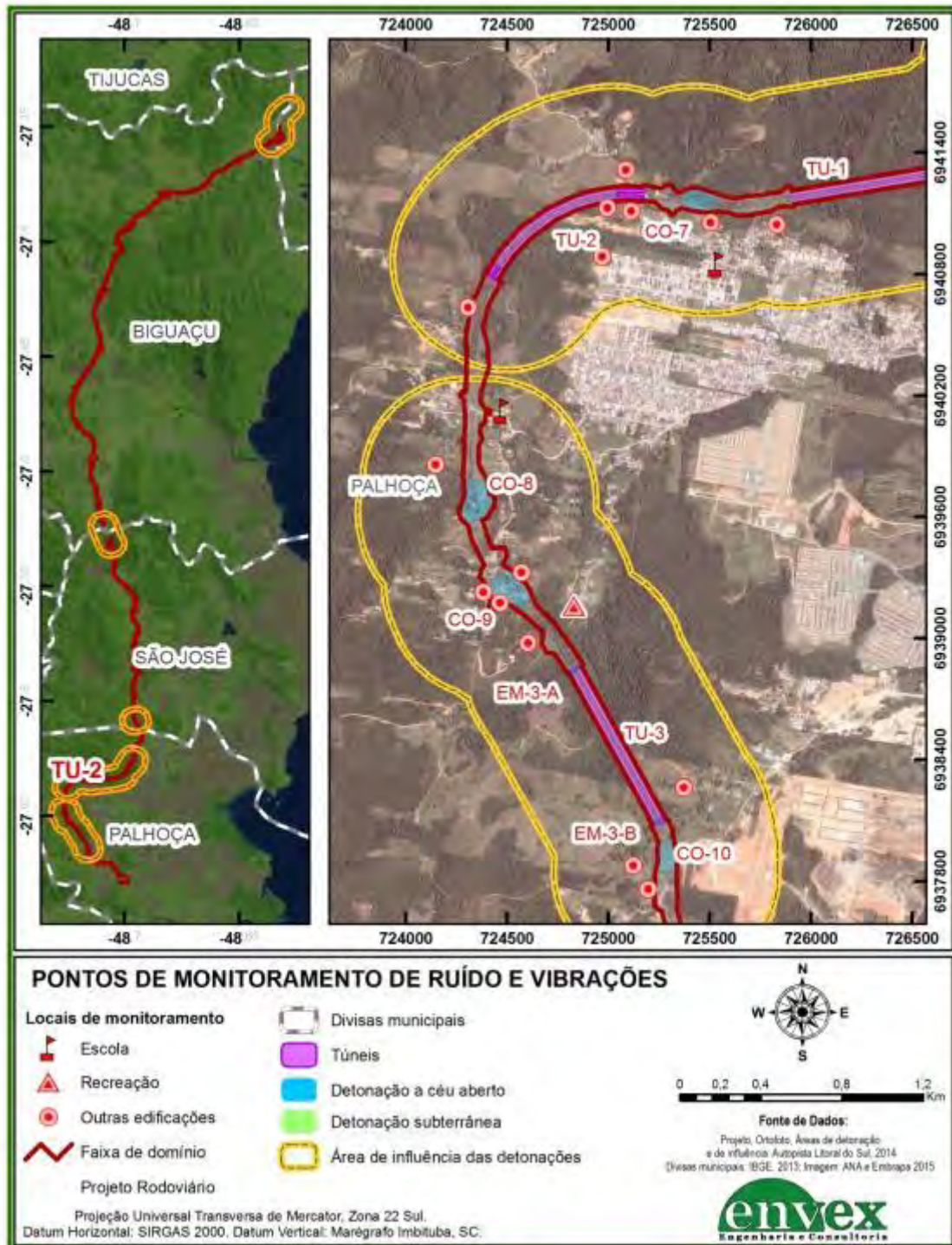


Figura 16. Localização dos pontos de monitoramento de ruído (pressão acústica) e vibrações próximos às áreas de detonação CO-7, TU-2, CO-8, CO-9 TU-3 e CO-10.

Frequência de Monitoramento

As normas brasileiras não especificam a frequência de monitoramento. Assim sendo, definiu-se que, durante a fase de execução das detonações, o monitoramento da pressão acústica deve ser realizado durante todas as detonações. O resultado deve ser avaliado com base no valor máximo registrado, ou seja, no valor de pico.

Também devem ser realizadas medições durante as atividades de perfuração dos furos para colocação dos explosivos, visto que a perfuratriz também ocasiona altos níveis de ruído.

2.6.2 Monitoramento de Vibrações

A vibração de explosões pode ser medida com os seguintes equipamentos: sismógrafos, geofones ou com acelerômetros (BSI, 2009b). Os procedimentos de monitoramento das vibrações são apresentados na Tabela 9.

Metodologia

Tabela 9. Procedimentos para monitoramentos de vibrações geradas por atividades de desmonte de rochas com uso de explosivos.

Procedimento	NBR 9653:2005	CETESB D7.013 (2015)
Fixação e direcionamento do transdutor (geofone, acelerômetro, sensor para monitoramento de vibração)	<p>O transdutor de velocidade de vibração de partícula deve ser fixado rigidamente ao terreno objeto da medição. Na impossibilidade de fixação em solo pode ser fixado à estrutura. Deve ser observado o estabelecido a seguir:</p> <p>a) no caso de superfície rígida, deve-se utilizar gesso ou outro material adesivo que torne o transdutor o mais perfeitamente solidário ao meio de propagação (rocha e, eventualmente, estrutura);</p> <p>b) no caso de solo, deve-se preferencialmente enterrar o transdutor a uma profundidade nunca inferior a 10cm e nunca superior a 30cm. Alternativamente, pode-se utilizar cravos de comprimento máximo de 20cm, desde que o sistema não fique em balanço.</p> <p>Os geofones contendo os transdutores devem ser nivelados e orientados conforme a direção da detonação.</p>	<p>O geofone deve ser: direcionado para o desmonte, nivelado e fixado no solo ou rigidamente sobre pisos, com utilização de cravos, gesso ou outro material adesivo que o torne perfeitamente solidário ao meio de propagação, sem ficar em balanço. Para garantir a estabilidade do geofone no solo ou local, este deve ser escavado até que se tenha consistência suficiente.</p>

Procedimento	NBR 9653:2005	CETESB D7.013 (2015)
Localização do monitoramento	<p>Quando a medição for executada junto ao limite da área de operação da mina, instalar os transdutores em pontos onde presumivelmente devem ser atingidos os maiores valores de velocidade de vibração de partícula de pico.</p> <p>Quando a medição for executada em locais onde existam edificações, instalar os transdutores de modo preferencial no mesmo terreno no qual as estruturas ou edificações estejam construídas, junto a pilares e cantos de construção.</p>	<p>As medições devem ser realizadas fora dos limites da propriedade da mineração ou da área por ela ocupada sob qualquer forma, como posse, arrendamento, servidão, concessão.</p> <p>Quando de avaliação do impacto no licenciamento ambiental, a medição de velocidade de vibração de partícula deverá ser realizada no lado oposto à face da bancada, onde ocorrerá o desmonte de rocha. Quanto ao local de instalação, os instrumentos de medição devem ser posicionados, preferencialmente: no receptor mais próximo ao empreendimento objeto de avaliação, ou receptor mais atingido, em ambiente externo à edificação.</p>
Calibração do equipamento em laboratório		<p>O sismógrafo deve ser calibrado por laboratório reconhecido pela Rede Metrológica do Estado de São Paulo REMESP, ou acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INNMETRO, integrante da Rede Brasileira de Calibração (RBC), ou ainda por laboratório de calibração, em outro país, acreditado em rede reconhecida por acordo oficial brasileiro de reconhecimento mútuo, do qual o IMETRO é integrante. A calibração possui validade máxima de 2 anos.</p>
Especificações para o monitoramento	<p>a) Resposta plana linear na faixa de frequências 4Hz a 125Hz;</p> <p>b) Realizar medição de intensidade de velocidade de vibração de partícula no intervalo de 0,5mm/s a 100mm/s na faixa de frequência de 2Hz a 250Hz;</p> <p>c) Resolução de 0,25mm/s;</p> <p>d) Precisão de $\pm 5\%$ ou $\pm 0,5\text{mm/s}$, o que for maior;</p>	<p>a) Faixa de frequência: 2 a 250 Hz, dentro de zero a -3 dB</p> <p>b) Faixa de operação: até 254 mm/s</p> <p>c) Precisão: $\pm 5\%$ ou $\pm 0.5\text{ mm/s}$, o que for maior, entre 4 e 125 Hz</p> <p>d) Resposta plana linear na faixa de frequências 4 Hz a 125 Hz;</p> <p>e) Densidade do transdutor: $<2.400\text{ kg/m}^3$ (Deve ser relatado para consideração do usuário).</p>
Requisitos gerais	<p>A taxa de amostragem mínima deve ser de 1000 pontos por segundo por canal, para eventos de até 5s de duração.</p>	<p>a) Amostragem: 1000 amostras/segundo ou maior, por canal</p> <p>b) Temperatura de operação: -12 a 49 °C</p> <p>c) Faixa dinâmica (menor para maior medida utilizável).</p> <p>d) Resolução mínima de 0,127 mm/s.</p> <p>e) Níveis de gatilho e opções (pressão acústica, vibração ou ambos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - para disparo sonoro: de 78 a 138 dB linear. - para disparo com vibração: de 0,127 a 254 mm/s. <p>f) Duração da gravação (por evento) de 1 a 15 segundos.</p> <p>g) Memória ou a capacidade de registro (número de eventos).</p>

Procedimento	NBR 9653:2005	CETESB D7.013 (2015)
		<p>h) Representação do histograma contínuo - dados em velocidade de partícula pico e frequência para os eixos, longitudinal, transversal e vertical (LTV).</p> <p>i) Natureza da exibição e gravação (cópia impressa, LCD, download, etc.).</p> <p>j) Opções de montagem (transdutor de altitude, orientação, etc.).</p> <p>Os relatórios de cada medição devem conter: data e hora da medição; identificação do local de monitoramento e do local de detonação; registros sismográficos das intensidades no tempo (onda sísmica); e para cada uma das três componentes (longitudinal - L, transversal - T e vertical - V): valores de pico da velocidade de vibração de partícula; valores de pico da aceleração e do deslocamento de partícula.</p>
Conteúdo mínimo do relatório		

Localização dos Pontos de Monitoramento

O monitoramento da pressão acústica deve ser realizado na edificação mais próxima do desmonte, onde presume-se que serão atingidos os maiores valores de velocidade de vibração de partícula de pico, conforme recomendado pela NBR 9653:2005 (Tabela 9).

Desta forma, os pontos de monitoramento de vibrações devem ser os mesmos pontos definidos para o monitoramento de pressão acústica, conforme já apresentado na Tabela 8 e nos mapas do item 2.6.1. Ressalta-se que os pontos sensíveis listados na Tabela 2 devem necessariamente ser monitorados durante as detonações em suas proximidades.

Frequência de Monitoramento

Não há especificações quanto à frequência de monitoramento nas normas brasileiras vigentes. Assim sendo, recomenda-se realizar monitoramento das vibrações oriundas de todas as detonações, a fim de verificar a influência desta atividade nas edificações circunvizinhas.

As medições de vibrações devem abranger o horário da detonação. O resultado deve ser avaliado com base nos critérios já abordados na Tabela 5, ou seja, velocidade de vibração de partícula de pico (VPP) por faixas de frequência, e velocidade resultante de vibração de partícula (VR).

O monitoramento deve ser realizado por profissional devidamente habilitado.

2.6.3 Monitoramento da integridade das edificações

A execução das medidas de controle e minimização de vibrações detalhadas no item 2.5 visa reduzir o impacto destes efeitos na comunidade do entorno do futuro Contorno Rodoviário de Florianópolis; no entanto, não sempre há risco de ocorrência de impactos; portanto, algumas medidas de mitigação podem vir a ser necessárias.

O objetivo do monitoramento da integridade das edificações é o acompanhamento de eventuais danos decorrentes das atividades de detonação que podem vir a ocorrer nos edifícios localizados na zona de influência da detonação dos túneis e áreas de desmonte a céu aberto. Este monitoramento é uma importante ferramenta que indica a real necessidade de mitigação de eventuais prejuízos materiais às edificações.

O monitoramento da integridade das edificações deve ser complementar às atividades de monitoramento de nível de pressão acústica e de vibrações propostas neste subprograma. A seguir são apresentados a metodologia, a localização dos pontos e a frequência do monitoramento.

Metodologia

A execução do monitoramento da integridade das edificações deve ser executada em três fases: 1) Fase de Identificação e Registro; 2) Fase de Análise dos Dados; e 3) Fase de Vistoria Cautelar.

Na Fase de Identificação e Registro, devem ser registradas todas as construções existentes, que não serão desapropriadas, localizadas na zona de influência de ruído e vibrações gerados na implantação dos túneis e demais áreas de desmonte. A zona de influência é apresentada nos mapas do item 2.4 deste subprograma.

A identificação e registro devem ser realizados em campo, antes do início das obras nos túneis e áreas de desmonte para verificar a situação atual destes edifícios, e devem incluir as seguintes informações mínimas, a partir da observação do exterior do imóvel:

- Endereço, coordenadas espaciais, características da edificação (material usado na construção, estrutura, número de pavimentos, estado de conservação geral), uso da edificação (residencial, comercial, misto, moradia permanente/temporária), distância até o ponto mais próximo da área de detonação.

Este trabalho de campo pode ser executado pela equipe de Comunicação Social, simultaneamente à divulgação do Plano de Aviso de Detonação, ou outra equipe a ser designada pelo empreendedor.

A equipe de pesquisa responsável pelo levantamento de campo deve fazer o registro das coordenadas espaciais do imóvel com o auxílio de GPS (*Global Positioning System*). Estas coordenadas auxiliarão no cálculo da distância real do imóvel até o ponto mais próximo de detonação.

As informações coletadas em campo devem ser compiladas e armazenadas em um banco de dados digital, a fim de permitir a análise dos dados e o controle por parte do empreendedor.

De posse destas informações, na segunda fase (Fase de Análise dos Dados), deverão ser selecionadas e classificadas as edificações sujeitas ao maior risco de sofrer dano gerado pelas vibrações oriundas da obra, segundo os seguintes critérios mínimos:

- Edificações mais próximas das áreas de detonação;
- Edificações em estado de conservação precário;
- Edificações sensíveis e prédios públicos (escolas, creches, unidades básicas de saúde, hospitais, bibliotecas, asilos, igrejas);
- Edificações antigas ou com valor histórico/cultural.

Desta forma, com base nos critérios citados, serão selecionados os imóveis nos quais deverá ser executada a terceira fase do monitoramento da integridade das edificações: a Fase de Vistoria Cautelar. A vistoria cautelar extrajudicial é útil para resguardar os interesses de ambas as partes envolvidas (proprietário do imóvel e empreendedor), possibilitando determinar o estado de conservação dos imóveis antes e após a execução das obras e identificar eventuais danos causados ao imóvel pelas obras, diferenciando-os de problemas pré-existentes.

A realização das vistorias cautelares deve obedecer às normas técnicas vigentes, em especial à ABNT NBR 12722:1992, item 4.1.10, e demais legislação específica. O relatório da vistoria deve conter o registro fotográfico da edificação e a assinatura do proprietário do imóvel.

Localização dos Pontos de Monitoramento

As etapas de identificação e registro dos imóveis sujeitos ao monitoramento da integridade das edificações devem ser realizadas em toda a zona de influência definida e apresentada nos mapas do item 2.4. Já a localização dos pontos onde será realizada a etapa de vistoria cautelar será definida posteriormente, com base nos resultados das etapas de identificação e registro dos imóveis e análise dos dados.

Frequência de Monitoramento

O monitoramento da integridade das edificações deve ser realizado, no mínimo, antes do início das atividades de detonação, e após o seu término. Caso as atividades de detonação e construção dos túneis perdurem por mais de um ano na mesma área, o monitoramento deverá ser realizado também com frequência anual no decorrer da obra.

As vistorias cautelares devem ser realizadas antes do início das atividades de detonação, e podem ser repetidas caso haja reclamação por parte do proprietário do imóvel potencialmente afetado. Caso a segunda vistoria cautelar constate que houve prejuízo ao imóvel devido às atividades pela obra, pelo agravamento de patologias pré-existentes ou surgimento de novas patologias, o empreendedor deverá tomar as medidas cabíveis. A seguir são detalhadas mais informações sobre as medidas mitigadoras.

Apresentação dos Resultados

Conforme solicitação do IBAMA será apresentado ao órgão o registro de todas as edificações da zona de influência dos túneis e demais áreas de detonação, bem como os laudos das vistorias cautelares realizadas em virtude das ações de monitoramento da integridade das edificações.

2.7 ATIVIDADES DE MITIGAÇÃO

2.7.1 Mitigação de eventuais prejuízos às edificações devido a vibrações

Caso o proprietário de um imóvel na zona de influência das detonações verifique um possível dano em sua edificação que tenha ocorrido durante a execução das obras, este deve entrar em contato com o empreendedor (Concessionária), através dos canais de

comunicação já informados (08007251771; (48)3247-0692; (48)3257-1619) para registrar a reclamação e solicitar a realização de nova vistoria cautelar.

Caso em monitoramento da integridade das edificações e vistoria cautelar posterior às obras se constate algum prejuízo/dano à edificação, o qual não tenha sido constado em vistoria cautelar anterior às obras (pelo agravamento de patologias pré-existentes ou surgimento de novas patologias), serão adotadas medidas com o intuito de sanar os prejuízos causados.

O perito responsável pela vistoria cautelar, ou outro profissional devidamente habilitado, deverá realizar a estimativa do custo de correção do dano, e o empreendedor, no caso, a Concessionária, deverá fazer o pagamento da indenização ao proprietário.

2.8 PLANO DE AVISO DE DETONAÇÃO

Conforme já mencionado anteriormente, a boa comunicação com a população afetada é de grande importância, e talvez seja a medida mitigadora de maior eficácia para a redução do impacto psicológico do ruído e das vibrações oriundas das detonações. O fornecimento de informações claras, precisas e adequadas reduz impactos negativos causados pela expectativa da população, além de melhorar o relacionamento com o empreendimento e reduzir a quantidade de reclamações por parte da comunidade do entorno.

Diante deste panorama, é essencial a divulgação contínua e atualizada de informações acerca das obras, especialmente as detonações, a fim de garantir que a população se previna da melhor maneira possível diante dos incômodos temporários que irá passar em função da alteração de sua rotina, diminuindo assim, possíveis conflitos oriundos da desinformação.

Esta comunicação efetiva pode minimizar as principais preocupações da comunidade com relação ao efeito da vibração sobre as edificações, explicando a diferença entre vibrações perceptíveis e vibrações capazes de causar dano estrutural (HILLER, 2011).

Por esta razão, o Plano de Aviso de Detonação é primordial e deve estar alinhado com o Programa de Comunicação Social (PCS) e com o Programa de Educação Ambiental (PEA).

2.8.1 Objetivo

Como parte integrante do Programa de Comunicação Social, o Plano de Aviso de Detonação tem por objetivo manter um canal de comunicação aberto e contínuo entre o empreendimento as comunidades da zona de influência das detonações. Esta comunicação servirá tanto para o fornecimento de informações à população a respeito da realização das detonações, seus impactos e implicações na vida da comunidade e as medidas de controle e monitoramento implantadas, quanto para ouvir sugestões e reclamações com relação a possíveis problemas que venham a ocorrer, subsidiando ações orientadas à mitigação dessas implicações.

2.8.2 Ações previstas no Plano de Aviso de Detonação

As principais ações previstas no Plano de Aviso de Detonação, que estão alinhadas com os requisitos da NBR 9653:2005, item 6.1 são as seguintes:

- 1) Realização de reuniões antes do início da fase de detonação com os representantes das comunidades (associações de bairros; lideranças de escolas e igrejas, vereadores, equipe da prefeitura, e cidadãos em geral) a fim de:
 - a) Prestar esclarecimentos quanto ao andamento da obra, previsão de início e final das detonações/escavações;
 - b) Estabelecer, de comum acordo com a comunidade, de horários determinados de detonação com sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional, conforme a NBR 9653:2005;
 - c) Tranquilizar a população, deixando clara a diferença entre as vibrações perceptíveis e aquelas capazes de causar algum dano efetivo;
 - d) Divulgar a realização de monitoramento das vibrações e ruído, e as medidas para assegurar a integridade das edificações;
 - e) Divulgar os procedimentos de segurança necessários durante as detonações;
 - f) Divulgar o canal de comunicação a ser estabelecido para atendimento da comunidade.
- 2) Estabelecer um canal centralizado de comunicação com a comunidade, através de agente tecnicamente habilitado e familiarizado com as operações da obra, incluindo as seguintes atividades:
 - a) Implantação de um sistema de informação à população quanto às atividades de desmonte, envolvendo aspectos tais como: sinalização, horário de detonação,

- procedimentos de segurança adotados e outros. Este sistema pode ser por meio de uma central de atendimento telefônico (ou outro meio), cujo número deve ser adequadamente divulgado;
- b) Estabelecimento de um registro de reclamações em formulário adequado, contendo pelo menos: nome e endereço do reclamante, horário, tipo de incômodo verificado, quais as providências tomadas pela empresa para minimizar os aspectos relativos ao objeto de reclamação e outras providências eventuais;
- 3) Elaboração de cartazes e folhetos informativos contendo as informações sobre os dias e horários das detonações e os respectivos procedimentos de segurança implantados.
- a) Os cartazes devem ser afixados em locais públicos de grande circulação de pessoas (escolas, creches, estabelecimentos comerciais, associações de bairro, pontos de ônibus, etc.), e os folhetos devem ser distribuídos a todas as residências e demais imóveis da zona de influência delimitada no mapa do item 2.4, com antecedência mínima de duas semanas do início das atividades de detonação no local;
- 4) Divulgação das informações sobre as detonações em outros meios de comunicação, como rádios locais, carro de som, dentre outras, antes do início das atividades de detonação. A divulgação deve continuar durante o período previsto para a fase de detonação.
- 5) Instalação de placas informativas nas principais as vias públicas localizadas na área de influência (definida no mapa do item 2.4), informando as datas e horários das detonações, e informando quando e quais vias terão seu fluxo interrompido durante as atividades de detonação;
- 6) Elaboração e divulgação de boletim informativo bimestral contendo informações sobre o andamento das atividades da obra, próximas fases previstas, interferências no cotidiano da população e andamento dos monitoramentos de ruído e vibrações.

2.8.3 Público-Alvo do Plano de Aviso de Detonação

O público-alvo do Plano de Aviso de Detonação é a comunidade residente ou que frequenta/transita nas vias da zona de influência do ruído e vibração da construção dos túneis e áreas de desmonte de rocha.

2.9 RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados após a execução do Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha aqui proposto são:

- A manutenção dos níveis de ruído (pressão acústica) e vibrações dentro dos limites legais, que causem o mínimo de incômodo à população;
- A não ocorrência de ultralanchamentos nas áreas habitadas;
- A efetivação de medidas mitigadoras de eventuais prejuízos causados pelas detonações nas edificações da zona de influência,
- A efetiva comunicação com a comunidade, fornecendo as informações relevantes sobre as detonações.

2.10 RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

A responsabilidade pela execução do Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha é do empreendedor, no caso, a empresa Arteris Autopista Litoral Sul.

Para as atividades de controle e minimização de ruído e vibrações aqui previstas, o empreendedor deverá exigir a realização das medidas por parte da empreiteira responsável pela execução dos serviços de detonação.

A execução do Plano de Aviso de Detonação é de responsabilidade do empreendedor, que pode contratar empresa especializada caso necessário.

Para as atividades de monitoramento, o empreendedor deverá contratar equipe técnica independente e devidamente capacitada, conforme detalhado abaixo.

2.11 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme solicitado pelo IBAMA, as evidências da realização das medidas propostas no Plano de Aviso de Detonação serão apresentadas ao órgão até 15 dias antes do início das atividades de detonação. Este material inclui registros comprobatórios como atas de reuniões, listas de presença, registros audiovisuais e/ou fotográficos das reuniões, cópias do material de divulgação, comprovação de veiculação em rádios, dentre outros registros.

Também, como meio de comunicação à comunidade, os avisos e informações referente às detonações serão publicadas no site do Contorno Rodoviário de Florianópolis (<http://www.contornodef Florianópolis.com.br/>).

2.12 PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica executora deste subprograma deve conter pelo menos os seguintes profissionais:

- Engenheiro coordenador responsável, com formação específica e/ou experiência anterior na área de ruídos e vibrações;
- Engenheiro Civil, responsável pelo monitoramento da integridade das edificações;
- Equipe de Comunicação Social, responsável pela execução do Plano de Aviso de Detonação;
- Demais profissionais necessários aos trabalhos de campo.

2.13 RESUMO DAS ATIVIDADES DE MONITORAMENTO

A Tabela 10 apresenta um resumo da metodologia, localização e frequência de monitoramento proposta neste subprograma.

Tabela 10. Resumo das atividades de monitoramento deste subprograma.

Impacto	Metodologia	Localização / Número de pontos	Frequência
Nível de Pressão Acústica	NBR 9653:2005, e CETESB D7.013 (2015)	35 pontos de monitoramento	Em cada evento de detonação
Vibrações	NBR 9653:2005, e CETESB D7.013 (2015)	35 pontos de monitoramento	Em cada evento de detonação
Integridade das edificações	Ver item 2.6.3	Registro das edificações em toda a zona de influência (mapas do item 2.4). A análise dos dados das edificações cadastradas apontará o local e número de vistorias necessárias.	Anterior e posterior às obras. Caso a fase de detonações se estenda por mais de um ano no local, refazer o monitoramento a cada ano.

2.14 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9653**: Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12722**: Discriminação de serviços para construção de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

BACCI, D. L. C. **Principais normas e recomendações existentes para o controle de vibrações provocadas pelo uso de explosivos em áreas urbanas – parte II**. Artigo na Revista Escola de Minas. Ouro Preto. 2003.

BASTOS, Mário José N. A **Geotecnia na concepção, projecto e execução de túneis em maciços rochosos**. 1998. 166 f. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, 1998.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **BS 5228-1**: Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise. 3 ed. London: BSI, 2009a.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **BS 5228-2**: Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 2: Vibration. 3 ed. London: BSI, 2009b.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **BS 7385-2**: Evaluation and measurements for vibration in buildings – Part 2: Guide to damage levels from ground borne vibration. London: BSI, 1993.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **D7.013**: Avaliação e monitoramento das operações de desmonte de rocha com uso de explosivo na mineração: Procedimento. 1 ed. São Paulo: Cetesb, 2015.

COLOMBO, Vitor Ramirez. **Teste Preliminar de Mantas de Proteção e suas Possíveis Influências em um Desmonte**. São Paulo: Núcleo de Apoio Para Pequena Mineração Responsável da Usp (nap.mineração), 2014. Disponível em: <<http://ecotire.com.br/portal/wp-content/uploads/RelatorioTesteMantas.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

DALLORA NETO, C. **Análise das vibrações resultantes do desmonte de rocha em mineração de calcário e argilito posicionado junto à área urbana de Limeira (SP)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro – SP. 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Portaria nº 237**: Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Brasília: DNPM, 2001.

DEUTSCHE NORM. **DIN 4150-3**. Structural vibration – Part 3: Effects of vibration on structures. Berlin: DIN, 1999.

DORNELES, F. T.; SOUZA, L. E.; OLIVEIRA NETO, R. Controle e Previsão de Níveis de Ruído e Vibrações Gerados pelo Desmonte de Rochas com Explosivos. **Remoa**, [s.l.], v. 13, n. 4, p.3639-3648, 1 set. 2014. Universidad Federal de Santa Maria. DOI: 10.5902/2236130814410. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/266022680>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

GAMA, C.D. **Vibrações na atmosfera e nos terrenos adjacentes pós-detonação de explosivos – quantificação da sua afetação ambiental**. Acústica 2008, Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2008

HILLER, D. **The prediction and mitigation of vibration impacts of tunnelling**. Paper Number 5, Proceedings of ACOUSTICS 2011 2-4 November 2011, Gold Coast, Australia.

MASSARSCH K. R. 2010, **Assessment of the Environmental Impacts in Relation to Ground Vibrations and Groundborne Noise, Geotechnical, Hydrogeological and Related Issues**. Expert's Report for An Board Pleanála on Environmental Impact Statement for Metro North. An Bord Pleanála, Dublin <http://www.pleanala.ie/news/na0003/rNA0003B.pdf>

MPB ENGENHARIA (Santa Catarina). **Estudo de Impacto Ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis**. Vol 1. Florianópolis: Autopista Litoral Sul, 2013.

MPB ENGENHARIA (Santa Catarina). **Plano Básico Ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis**. Florianópolis: Autopista Litoral Sul, 2014.

NICHOLSON, R. F. **Determination of Blast Vibrations Using Peak Particle Velocity at Bengal Quarry, in St Ann, Jamaica**: A case study. 2005. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia, Department Of Civil And Environmental Engineering, Lulea University Of Technology, Lulea, 2005

SILVA, T. C. **Avaliação da carga máxima por espera através de lei de atenuação visando à minimização de danos decorrentes das operações de desmonte de rochas**

nas escavações da Arena Pernambuco. Dissertação do Programa de Pós Graduação em Engenharia Mineral. Recife: UFPE, 2012.



Código:
RT-07-101/SC-000-0-S10/912

Revisão:
2

Emissão: 27/12/2017

Folha: 1/23

Lote:

07

Rodovia:

Contorno Rodoviário de Florianópolis

Firma Projetista:

AUTOPISTA LITORAL SUL

Trecho

CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS

Concessionária:

AUTOPISTA LITORAL SUL

Objeto: **PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA**

ANTT:

Documentos de Referência:

PROCESSO nº 02001.000869/2009-16

Parecer Técnico nº 53/2017-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC

Licença de Instalação (LI) nº 1004/2014 – IBAMA

Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) nº895/2014 – IBAMA

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT
02	27/12/2017			

Firma Projetista:

Nº Interno:

RT-07-101/SC-000-0-S10/912

Revisão:

2

SUMÁRIO

1. PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA.....	4
2. OBJETIVOS	4
3. METODOLOGIA.....	5
3.1 RESGATE DE GERMOPLASMA	5
3.1.1 Ações Preliminares	5
3.1.2 Resgate	6
3.1.3 Conservação e propagação do material no Viveiro Florestal.....	7
3.1.3.1 Plantio e repicagem	8
3.1.3.2 Monitoramento e Manutenção	9
3.1.4 Estabelecimento de colaboração com viveiros comerciais	9
3.2 RESGATE DE EPÍFITAS	10
3.2.1 Monitoramento.....	11
3.3 REALOCAÇÃO DE ESPÉCIES	13
3.3.1 Ações preliminares	13
3.3.2 Remoção dos espécimes.....	15
3.3.3 Realocação	16
3.3.4 Procedimentos pós transplante.....	17
4. CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS	20
5. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	21
6. RESULTADOS ESPERADOS.....	21
7. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	22
8. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA	22
9. CRONOGRAMA.....	219

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS220

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etiqueta utilizada para marcação de epífitas realocadas, contendo informações de cada indivíduo..... 11

Figura 2. Ilustração de área de monitoramento de epífitas. 12

Figura 3 – Tabela ilustrada de controle para monitoramento mensal de epífitas. 12

Figura 4. Etiqueta utilizada nas áreas de realocação, contendo informações sobre os exemplares transplantados..... 18

Figura 5 - Mapa com a localização espacial de área de monitoramento de plântulas... 19

Figura 6 – Tabela ilustrada de controle para monitoramento mensal de epífitas. 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma previsto para implantação do Programa de Resgate de Flora.
.....219

1. PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

Como medida mitigadora dos impactos ambientais relativos à flora a serem causados pela instalação do empreendimento, principalmente pela retirada de vegetação da área de intervenção, será implantado o Programa de Resgate de Flora, para a coleta de material vegetal e para transplante e propagação em viveiros.

Além de atender às recomendações do EIA e as exigências da legislação ambiental, ele serve ao propósito de salvaguardar o patrimônio genético representado pela flora local, possibilitando a perpetuação de espécies em situação de fragilidade frente às condições impostas pelo empreendimento.

Os impactos ambientais identificados e que tem o Programa de Resgate de Flora como medida mitigadora são:

- Supressão de Vegetação;
- Interceptação de corredor ecológico.

2. Objetivos

O PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA tem como objetivo o resgate da área de supressão para áreas do entorno que tenham as mesmas características ecológicas.

- Estabelecer os procedimentos técnicos para coleta e propagação dos genótipos de recursos genéticos vegetais de importância atual ou potencial e sua posterior reintrodução nas áreas onde será realizada a recuperação ambiental e plantio compensatório;
 - Resgatar as epífitas encontradas nas áreas alvo de supressão vegetal;
 - Coletar sementes (resgate de germoplasma) de diferentes estágios sucessionais, priorizando espécies atrativas a fauna, visando a maior diversidade de espécies a serem utilizadas nos projetos de compensação ambiental;
 - Possibilitar a remoção, o transporte e realocação de exemplares de plantas ameaçadas de extinção, raras e endêmicas;

- Propor medidas de erradicação de espécies exóticas com alto poder de disseminação de propágulos.

3. Metodologia

3.1 RESGATE DE GERMOPLASMA

Os procedimentos recomendados visam o resgate e a propagação de sementes, estacas e plântulas de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, além de espécies chaves para recomposição de habitats como uma das formas de mitigar o impacto causado pelo empreendimento proposto.

3.1.1 Ações Preliminares

Treinamento da equipe de coleta

A equipe de trabalho envolvida com o resgate de germoplasma deverá ser informada sobre os objetivos e procedimentos necessários para a execução da coleta. Outro aspecto a ser ressaltado é que as atividades só poderão ser iniciadas mediante a autorização de coleta do órgão ambiental competente.

Aquisição de material

Para o resgate de germoplasma serão utilizados: podão extensível, tesoura de poda, facão, pá de jardineiro, EPIs, sacos plásticos, caixas forradas, etiquetas adesivas, fita zebra, caneta tipo marcador permanente, binóculos, prancheta, peneiras, GPS, mapa de supressão, licença de coleta, potes plásticos, e máquina fotográfica.

Seleção das áreas e identificação dos espécimes para resgate

A seleção das áreas para a coleta de propágulos deverá ser realizada através de varreduras nas áreas onde a supressão da vegetação será realizada.

Deverão ser priorizadas a localização e identificação das espécies protegidas por lei, ameaças ou imunes ao corte. Além de espécies arbóreas e arbustivas de diferentes estágios sucessionais com potencial para o reflorestamento de áreas degradadas, especialmente espécies que ofereçam atrativos para a fauna.

Ressalta-se a importância da escolha de uma boa matriz, ou seja, os propágulos deverão ser extraídos de uma planta mãe sadia e produtiva.

A localização dos espécimes potenciais para coleta deverá ser realizada com auxílio de GPS e sua marcação poderá ser feita com fita zebraada com seu respectivo número de identificação.

3.1.2 Resgate

Coleta do material

A coleta de material deverá ser iniciada antes das atividades de supressão e de acordo com a oferta de sementes das espécies de interesse. Além dos frutos e sementes será coletado também material vegetativo (estacas, plântulas ou mudas) viável para a propagação.

O esforço da equipe de coleta deverá atingir o maior número de propágulos possível em cada área e assim que esgotada a coleta o local poderá ser liberado para o desmatamento. Após o início da supressão de acordo com a necessidade poderá ser coletado material das árvores a serem suprimidas.

Após 30 dias do encerramento da atividade de supressão, a equipe fará visitas às áreas com o objetivo de coleta de brotações dos remanescentes de troncos, isto é, local onde o procedimento de destocamento do material ainda não foi executado, além do resgate de plântulas e mudas de espécies nativas pioneiras presentes no local.

Todo o material coletado deverá ser armazenado em recipientes apropriados e devidamente identificados com etiquetas contendo o nome da espécie coletada e sua

localização, além de informações adicionais como aspecto geral e tipo de ambiente encontrado.

Frutos e sementes: a coleta poderá ser realizada com auxílio de podão extensível, tesoura de poda, facão, ou ainda diretamente no solo, nesse caso recomenda-se que as sementes sejam peneiradas para a retirada de sedimento em excesso, em seguida devem ser armazenados em sacos plásticos distintos para cada caso e de acordo com a espécie coletada.

Plântulas e mudas: a extração do solo poderá ser realizada com auxílio de uma pá de jardinagem, sempre com o máximo de cautela para não causar danos às raízes.

Depois de retiradas do solo, deverá ser realizado o destorroamento (limpeza) das raízes e sua deposição em baldes ou sacos plásticos devidamente vedados e com água. As plântulas e mudas permanecerão assim até sua realocação para o viveiro, que não poderá ultrapassar 36 horas após sua retirada do solo.

Estacas: o corte da estaca deve ser em diagonal gerando uma maior área de contato para a emissão de raízes, com 10 cm de comprimento, podendo variar de acordo com a espécie. Depois de retiradas da matriz, as estacas devem ser armazenadas em baldes ou sacos plásticos com água até sua alocação no viveiro.

Quando a opção for armazenar as plântulas, mudas e estacas em sacos plásticos, o cuidado durante o transporte deverá receber atenção especial. Nesse caso, recomenda-se que os sacos sejam colocados em caixas e que permaneçam abertos para permitir a respiração das plantas, entretanto os mesmos devem permanecer com água.

3.1.3 Conservação e propagação do material no Viveiro Florestal

Após coletado o material deverá ser encaminhado para o viveiro onde passará pelos procedimentos necessários para sua propagação quais sejam:

Triagem e processamento

Material Reprodutivo

Frutos: para os frutos, sejam eles secos ou carnosos, o primeiro passo é a retirada das sementes de seu interior. Em alguns casos, dependendo da espécie não há a necessidade da remoção da semente, o fruto pode ser plantado diretamente, no entanto recomendam-se pesquisas mais aprofundadas de acordo com as necessidades.

Sementes: deverão ser eliminadas as sementes que apresentarem injurias como má formação, predação, doentes ou imaturas.

Após a limpeza das sementes, deverá ser verificada na bibliografia a necessidade de quebra de dormência, em seguida poderão ser semeadas na sementeira. Assim que as mudas atingirem de 10 a 12 cm de altura deverá ser realizada a repicagem. Para as sementes maiores, como as de araucária, recomenda-se que sejam semeadas diretamente nos saquinhos já com substrato (uma por saquinho) que serão levados diretamente para o canteiro.

Material vegetativo

Plântulas, mudas e estacas: assim que chegarem ao viveiro as plântulas, mudas e estacas passarão pelo processo de repicagem.

3.1.3.1 Plantio e repicagem

A repicagem consiste na alocação das plântulas e mudas em saquinhos de polietileno (10x15cm) com substrato previamente preparado. No caso das estacas o processo é o plantio que poderá seguir a mesma metodologia.

O substrato deverá ser composto de material orgânico podendo ser utilizada a proporção de 60% de terra, 20% de esterco curtido e 20% de bagaço de cana curtido,

todos bem misturados e peneirados para eliminação de torrões, ou então, substratos preparados indicados para o cultivo de mudas.

Para facilitar o preenchimento dos saquinhos sugere-se a utilização de um tubo de PVC cortado, que aderido ao saquinho direciona a entrada de substrato. Após o preenchimento deverá ser feito um buraco no substrato (mais ou menos 1 cm de diâmetro) com auxílio de um tubete ou com os dedos para que as raízes da planta possam ser inseridas.

A planta deve ser inserida no buraco feito no saquinho, e em seguida os espaços vazios serão preenchidos com substrato. Ao término desse procedimento, o saquinho deve ser levado para o canteiro, onde permanecerá até seu transplante para as áreas de recuperação ambiental.

3.1.3.2 Monitoramento e Manutenção

As atividades de monitoramento deverão ser diárias e a manutenção deve ser constante, desde a sementeira até a repicagem ou plantio. Entre as ações necessárias nessa etapa destaca-se:

- Irrigação diária, uma vez ao dia e de preferência no final de tarde, quando a incidência de raios solares é mais amena (exceto em dias de chuva);
- Eliminação manual de plantas daninhas;
- Substituição dos saquinhos quando necessário;
- Observar a ocorrência de sintomas de deficiência nutricional;
- Observar a incidência de ataque por insetos.

3.1.4 Estabelecimento de colaboração com viveiros comerciais

A fim de garantir a destinação do germoplasma coletado e outros propágulos resgatados da área diretamente afetada, deverão estar firmadas parcerias com viveiros

comerciais da região. A aquisição de mudas para a reposição florestal obrigatória e a recuperação de áreas degradadas, em função do empreendimento, também far-se-á a partir destas parcerias.

Esta medida substitui a proposta anteriormente ventilada, de conceber um ou mais viveiros de mudas nativas, no âmbito das prefeituras dos municípios beneficiados com a obra.

3.2 RESGATE DE EPÍFITAS

Com relação às espécies epífitas, estas devem ser translocadas rapidamente e fixadas em árvores ou em poleiros artificiais, sobre rochas, e em amontoados de pedras, galhos e copa de árvores. Elas devem obrigatoriamente ser translocadas para áreas contíguas, próximas às áreas de origem, mas sempre tendo-se o cuidado de distribuí-las proporcionalmente:

- Em termos de quantidade (cuidar para não se formarem núcleos com superpopulações, exceto se, em sua origem era assim);
- Devem ser dispostas na mesma posição geográfica (Norte/Sul);
- Devem ser dispostas na mesma altura que estavam anteriormente.

As espécies terrícolas também devem atender as recomendações citadas, e devem ser plantadas diretamente no solo arenoso, como estavam no local onde foram arrancadas formando abrigos e alimento para fauna.

Se necessário deverão ser utilizadas as técnicas de arborismo e rapel, para se alcançar as plantas em alturas mais elevadas (que não possam ser alcançadas por escadas), e se necessário for, os técnicos poderão utilizar casal para amarrar as plantas de modo que não haja riscos de queda.

3.2.1 Monitoramento

As epífitas realocadas deverão ser monitoradas mensalmente, até o primeiro ano de desenvolvimento, com coleta dos dados quali-quantitativos. Todas as áreas de realocação deverão ser sinalizadas, sendo os forófitos utilizados para realocação dos indivíduos devidamente etiquetados, contendo informações necessárias, como mostra a ilustração da figura 1. Tendo os seguintes dados:

- Identificação empreendimento (Contorno Rodoviário de Florianópolis), data da realocação, número da área, km do resgate e quantidade de indivíduos.

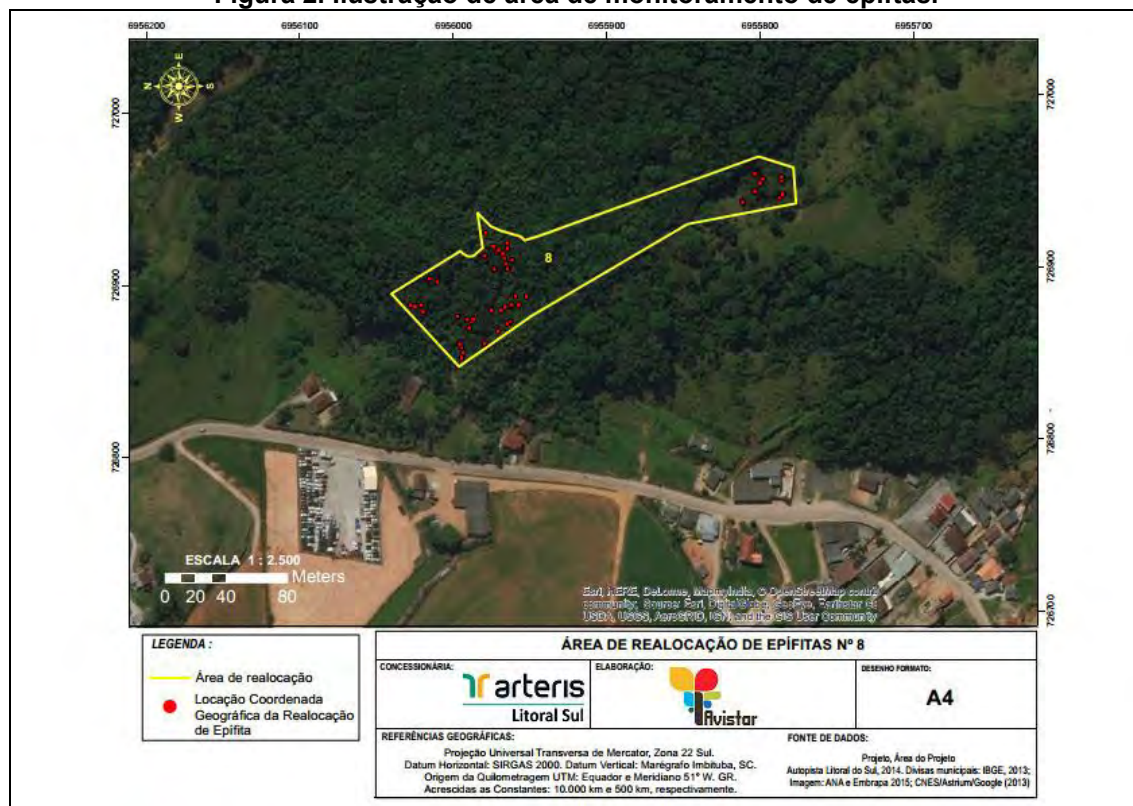
Figura 1. Etiqueta utilizada para marcação de epífitas realocadas, contendo informações de cada indivíduo.



Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017;
* CRF=Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Para os relatórios de acompanhamento, deverá ser elaborado mapas com a localização espacial de cada área de monitoramento, e projetado cada forófito utilizado para alocação das epífitas, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Ilustração de área de monitoramento de epífitas.



Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017.

No procedimento de registro de campo para monitoramento mensal, que resultará o cálculo de taxa de sobrevivência dos espécimes, será utilizada tabela de controle para anotação conforme representando na Figura 3.

Figura 3 – Tabela ilustrativa de controle do monitoramento mensal de epífitas.

Trecho	Área de realocação	Data	KM Resgate	Nº FORÓFITO	Família	Nome Científico	Nome popular	Nº resgate	Morta	Viva	Registro Foto
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	1	Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i>	Chupa-chupa	3	0	3	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	1	Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i>	Cacto-macarrão	3	0	3	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	1	Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i>	Cravo-do-mato	1	1	0	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	2	Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i>	Cravo-do-mato	2	2	0	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	2	Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i>	Cravo-do-mato	1	0	1	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	2	Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i>	Cipó-cabeludo	1	0	1	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	3	Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i>	Cacto-macarrão	1	0	1	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	3	Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i>	Chupa-chupa	1	0	1	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	4	Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i>	Chupa-chupa	2	2	0	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	4	Bromeliaceae	<i>Vriesea carinata</i>	Bromélia	1	1	0	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	5	Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i>	Cacto-macarrão	2	0	1	
Norte C	Área 1	09/01/2017	191+400	6	Bromeliaceae	<i>Vriesea carinata</i>	Bromélia	2	2	0	

Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017.

3.3 REALOCAÇÃO DE ESPÉCIES

O transplante de espécimes arbóreos ameaçados de extinção, raros ou endêmicos deverá ter início antes das atividades de desmatamento, com a marcação dos indivíduos destinados ao transplante, sendo que a remoção do exemplar deverá ser realizada após o término da supressão.

Além disso, plântulas e mudas de espécies dentro da categoria supracitada também deverão ser resgatadas e realocadas, podendo esta atividade ser realizada antes e durante a supressão.

Os procedimentos técnicos recomendados por esse subprograma serão detalhados a seguir.

3.3.1 Ações preliminares

Organização da equipe de resgate

Toda a equipe envolvida com o processo de transplante dos espécimes vegetais, assim como o pessoal da supressão, deverá receber as orientações necessárias quanto à importância do subprograma e sobre as medidas e procedimentos necessários para que se aperfeiçoe a realização do processo de transplante.

A equipe de trabalho que executará o programa proposto deverá contar com pelo menos um responsável técnico da área ambiental com experiência na execução de transplantes de espécimes vegetais, podendo ser biólogo, engenheiro agrônomo ou florestal, além de auxiliares de campo.

Identificação dos exemplares

Antes que se iniciem as atividades de supressão de vegetação a equipe envolvida com o transplante deverá realizar uma varredura criteriosa nas áreas destinadas a construção do canteiro de obras, áreas de jazidas e de bota-fora para a marcação dos exemplares destinados ao transplante. Deverão ser incluídos todos os

espécimes de plantas ameaçadas de extinção, raras e endêmicas (verificar Diagnóstico Ambiental - Flora).

É necessário que se observem criteriosamente algumas condicionantes como:

- Condições de sanidade da planta: o exemplar deve estar livre de danos no tronco, brocas, fungos e parasitas;
- Idade da planta: exemplares em estágios senescentes possuem menor capacidade de recuperação após o estresse causado pelo transplante;

A marcação dos exemplares consistirá na atribuição de números aos exemplares, os quais deverão ser feitos no fuste com auxílio de tinta permanente (tinta látex ou outro material não tóxico). Esse procedimento além de indicar a equipe de supressão que o exemplar será transplantado, por tanto não deverá ser suprimido, facilita o acompanhamento futuro do desenvolvimento dos espécimes transplantados. Nesse mesmo evento deverá ser marcado também o norte magnético do exemplar. A indicação do rumo norte tem por objetivo o replantio em condições similares ao seu local de origem, proporcionando condições adequadas de insolação e direção dos ventos.

Ressalta-se a importância de informar aos trabalhadores responsáveis pela supressão sobre os cuidados em relação aos indivíduos marcados.

Preparo do vegetal

Caso necessário, folhas velhas, cicatrizes foliares, inflorescências e cachos de frutos serão podados, reduzindo a copa até a metade do seu volume original, o que reduz o dreno de metabólitos, a perda d'água por transpiração e o risco de desidratação da planta, até que sejam formadas novas raízes. Esta poda deverá ser conduzida de modo a não descaracterizar a forma biológica dos espécimes, mantendo cerca de 50 a 70% da biomassa original.

A poda deverá ser realizada com ferramentas bem afiadas, evitando o desenvolvimento de necroses. A época propícia para tal procedimento são os meses de outono e inverno, devido ao repouso vegetativo da planta.

Recomenda-se ainda, como critério geral para a realização da poda do sistema radicular, que seja formado um torrão com cerca de 8x o diâmetro do tronco na base.

Localização e preparo das covas

Visando facilitar e reduzir a distância entre o local original e o definitivo, os exemplares deverão ser transplantados para fragmentos florestais adjacentes às áreas atingidas pela supressão de vegetação, incluindo APPs presentes na AID do empreendimento.

As covas que irão receber as plantas possuirão dimensões tais que excedam duas vezes a largura do torrão, garantido assim, espaço suficiente para acomodação das raízes e profundidade suficiente para o nivelamento com a superfície do solo. O solo da metade superior da cova deverá ser separado para uso posterior, na realocação do vegetal.

3.3.2 Remoção dos espécimes

Formação e extração dos torrões

Para cada indivíduo transplantado, será feita uma escavação no solo na forma de trincheira em toda a volta da árvore, tomando-se as seguintes medidas: raio de 0,8 m e profundidade de 1 m. Posteriormente, os torrões serão revestidos por lonas plásticas ou similares, devidamente amarradas, e, se necessário, serão colocadas proteções de madeira. O tronco deverá ser protegido com sacos de lona, caibros e cordas no local onde a cinta de suspensão será atada, para que o maquinário possa removê-la.

Transplante dos vegetais

Estando o torrão e a planta protegidos, será realizado o corte horizontal do torrão na sua parte mais baixa. Para isso, o vegetal estará preso por cintas de nylon ao maquinário, com capacidade mínima para 5t, evitando seu tombamento. Depois de fixado, uma retroescavadeira fará o movimento do torrão a fim de liberá-lo, permitindo o seu içamento. A partir disso, será realizado o transporte pela própria retroescavadeira até o local de plantio definitivo.

3.3.3 REALOCAÇÃO

Plantio

Com o transporte da planta até as imediações da cova, será utilizado novamente o maquinário de içamento para colocação do vegetal na cova preparada, procurando o nivelamento com o solo e obedecendo a disposição do norte da planta. Após, os invólucros de proteção serão retirados. Os espaços em volta do torrão serão preenchidos com o solo preparado para um melhor contato possível do torrão com as paredes da cova, seguindo-se de irrigação. Para amenizar a evaporação de água do solo por incidência solar, os restos vegetais oriundos da poda serão usados para recobrir o solo em volta das plantas transplantadas.

Fertilização do solo

O solo anteriormente separado deverá ser misturado com 1/3 do volume de matéria orgânica bem decomposta, a cova deverá ser totalmente preenchida com esse adubo.

Nos casos em que o solo do ambiente seja pobre em nutrientes deverá ser utilizado terra preta nas mesmas proporções.

Tutoramento

Terminado o transplante, os exemplares deverão ser tutorados com 3 ou 4 estacas de madeira que permaneçam equidistantes uma das outras em torno da planta para ajudar na sua fixação e sustentação até que novas raízes cresçam e tenham a capacidade de sustentá-la.

3.3.4 Procedimentos pós transplante

Irrigação

A irrigação deverá ser repetida a cada dois dias (se não chover), durante 21 dias após o plantio, ou, então, periodicamente até os vegetais comecem a rebrotar.

Posteriormente, uma vez por semana será o suficiente até se ter certeza da completa fixação das plantas.

Monitoramento

Após a realização dos transplantes, deverão ser feitas visitas aos locais para monitoramento e coleta de dados quali-quantitativos dos exemplares realocados. No primeiro mês, as visitas ocorrerão quinzenalmente, após, as visitas serão mensais até completar 4 meses pós-transplante. Nesse momento, além da irrigação, deverá ser realizada a revisão das escoras e quando necessário o controle de pragas.

Após esse período, a manutenção envolverá podas, adubações e irrigações até a total adaptação do espécime (mínimo 18 meses).

Todas as áreas de realocação deverão ser sinalizadas em campo, com etiquetas constando informações a respeito dos exemplares realocados (Figura 2), contendo os seguintes dados:

- Identificação empreendimento (Contorno Rodoviário de Florianópolis);
- Data da realocação;

- Número da área;
- Espécie realocada
- Km do resgate;
- Quantidade de indivíduos.

Figura 4. Etiqueta utilizada nas áreas de realocação, contendo informações sobre os exemplares transplantados.



. Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017.

* CRF=Contorno Rodoviário de Florianópolis

Para os relatórios de acompanhamento, deverão ser elaborados mapas com a localização espacial de cada área de monitoramento, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Mapa com a localização espacial de área de monitoramento de plântulas.



Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017.

No procedimento de registro de campo para monitoramento mensal, que resultará o cálculo de taxa de sobrevivência dos espécimes, será utilizada tabela de controle para anotação conforme representando na Figura 6.

Figura 6 – Tabela ilustrativa de controle para monitoramento mensal de epífitas.

	Realocados	Mortos (Maio)	Vivos (Maio)
ÁREA 1	15	0	15
ÁREA 2	15	11	4
ÁREA 3	74	0	74
TOTAL	104	11	93

Fonte: AVISTAR, dezembro de 2017.

Com estes procedimentos, estima-se uma expectativa de sobrevivência de 50% para as atividades de realocação de epífitas e plântulas.

4. CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

Supressão de espécimes exóticos com potencial invasor

A presença de espécies exóticas é notada em quase toda a extensão da futura rodovia. Isto devido à região apresentar atividades de reflorestamento com espécies exóticas (pinus e eucalipto).

Um agravante dos processos de invasão, comparados à maioria dos problemas ambientais, é que, ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade, a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, e a alteração fisionômica da paisagem natural.

Foram identificadas algumas espécies exóticas com ocorrência na faixa de domínio da rodovia, podendo este número ser maior, já que algumas espécies podem ocorrer com menor densidade.

Tecnicamente, a erradicação de pinus é uma tarefa complicada, pois, apesar de não haver rebrota após o corte, as árvores se dispersam com rapidez e facilidade. A retirada de plantas invasoras deve ocorrer em sentido crescente, ou seja, a partir das árvores menores e mais distantes, até que se alcancem as árvores mais velhas, eliminando todas as árvores e plântulas. O corte pode ser feito com motosserra ou ferramentas de corte manual (facão, foice).

Nos casos de árvores com grande porte, cujo tombamento acarretaria danos importantes à vegetação nativa, pode-se optar pelo anelamento, que consiste de remover a casca em todo perímetro do tronco, numa faixa de aproximadamente 50 cm.

Monitoramento

Após a realização das campanhas, deverão ser realizados monitoramentos mensais durante o período de recuperação das áreas degradadas, a fim de evitar a instalação destas espécies no processo de regeneração.

Para o procedimento de implantação de plantios compensatórios, deverão ser realizadas varreduras a campo nas áreas de estudo, com o objetivo de erradicação de espécies exóticas invasoras e o combate e controle de pragas, eliminando o efeito da competição e proporcionando o desenvolvimento adequado das mudas nativas plantadas.

5. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS

O PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA será executado por meio de campanhas mensais de 30 dias cada. A equipe de resgate de flora deve ser mobilizada sempre que houver alguma atividade de supressão de vegetação.

As ações deste programa são:

- Resgatar as epífitas e material de germoplasma (frutos, sementes, brotos, etc.) na área de supressão;
- Realocar espécies alvo para áreas remanescentes;
- Garantir a recuperação de áreas com espécies locais;
- Evitar a propagação desordenada de espécies exóticas;
- Monitorar o impacto da implantação do empreendimento sobre a flora local;
- Elaborar Relatório Trimestral das atividades executadas para a ALS e ANTT;
- Elaborar Relatório Semestral das atividades executadas para o IBAMA e ANTT.

6. RESULTADOS ESPERADOS

O PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA visa o sucesso da coleta, beneficiamento e reintrodução dos espécimes resgatados da área de supressão. O processo de reintrodução, seja qual for a forma de vida da espécie, não depende

apenas dos cuidados de beneficiamento, acondicionamento e reintrodução, mas do ambiente selecionado e do clima no local.

Apenas com a avaliação do sucesso de reintrodução dos indivíduos e sementes por meio do monitoramento irá responder sobre o sucesso do programa. Espera-se o reestabelecimento das espécies de bromélias e orquídeas, além da germinação do banco de germoplasma coletado e da reintrodução dos indivíduos transplantados nas áreas adjacentes.

7. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, cujas ações deverão fazer parte das responsabilidades contratuais a serem assumidas pela empresa consultora ambiental.

8. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA

As atividades serão desempenhadas pela seguinte equipe técnica:

- 01 Biólogo;
- 01 Engenheiro Florestal;
- 04 Auxiliares.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa N° 06 de setembro de 2008 – Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.
- IBGE. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, 124p.
- KLEIN, R.M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues.
- LORENZI, H. 2008. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, v. 1, 384p.
- LORENZI, H. 2008. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, v. 2, 384p.
- LORENZI, H. 2009. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, v. 3, 384p.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Conservação Internacional, 2006.
- REITZ, R., KLEIN, R.M. & REIS, A. 1978. Madeiras do Brasil: Santa Catarina. Lunardelli, Florianópolis. 320 p.



**Autopista
Litoral Sul**
arteris

Código:
RT-07-101/SC-000-0-S10/902

Revisão:
01

Emissão:
24/06/2016

Folha:
1/31

Lote:
07

Rodovia:
BR-101/SC

Firma Projetista:

Trecho:
Curitiba – Florianópolis

Concessionária:
AUTOPISTA LITORAL SUL

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais

ANTT:

Documentos de Referência:

Licença de Instalação 1004/2014

Processo nº 02001.000869/2009-16

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno:
RT-07-101/SC-000-0-S10/902

Revisão:
01

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	231
LISTA DE TABELAS	232
LISTA DE FIGURAS	232
1. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS	233
2. OBJETIVOS	239
3. METODOLOGIA.....	240
4. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	244
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	245
6. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	245
7. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA.....	245
8. CRONOGRAMA.....	246
1. BIBLIOGRAFIA.....	247

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Passivos Ambientais Identificados no EIA.	234
Tabela 2: Cronograma previsto para implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.	246

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localização das Sondagens – 1ª área de lixo enterrado.....	237
Figura 2: Localização das Sondagens – 2ª área de lixo enterrado.....	238
Figura 3: Desvio de traçado do Contorno, não passando sobre área de depósito de lixo (lixo enterrado).	239

1. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS

A proteção ao meio ambiente na obra do Contorno Rodoviário de Florianópolis, dentre outras linhas de ação existente, está de recuperar áreas que por ventura forem utilizadas na obra (áreas degradadas) e de corrigir danos em áreas não provocados pelo empreendimento (passivos ambientais) , porém encontram-se dentro dos limites da faixa de domínio da rodovia a ser instalada .

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais apresentará as ações a serem executadas para eliminar e mitigar os danos ambientais provocados nas áreas, pela obra ou por ações antrópicas não relacionadas ao projeto Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Para as áreas degradadas e passivos ambientais, os mais comuns são a ocorrência de processos erosivos, voçorocamentos em áreas exploradas e taludes, assoreamentos de diversos tipos (de terrenos naturais, bacias de drenagem e cursos d'água), bem como os alagamentos decorrentes de represamentos oriundos de obras de arte mal posicionadas ou obstruídas, uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, formação de lixões, etc.).

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais contempla as ações necessárias para promover a recomposição e a recuperação das áreas alteradas ou afetadas pelas obras e também daquelas áreas identificadas como passivos ambientais.

Este Programa servirá como subsídio ao planejamento da obra e no Plano Ambiental de Construção - PAC visando prevenir a degradação ambiental e facilitando a recuperação das áreas de intervenção.

Quanto aos impactos ambientais identificados no estudo ambiental do empreendimento, estes estão listados a seguir:

- Perda de Área produtiva;
- Conflitos de uso e ocupação do solo;
- Aumento da intensidade e efeitos das cheias;
- Interceptação de corredor ecológico;
- Geração de áreas degradadas;
- Interferência com títulos minerários.
- Passagem sobre antigo lixão (lixo enterrado).

Os passivos ambientais identificados no EIA do empreendimento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Passivos Ambientais Identificados no EIA.

Estaca	Coordenadas UTM (WGS 84 – 22J)		Tipo de passivos
	Leste (E)	Sul (S)	
178+780	730931	6969876	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
180+860	730851	6969829	Meio Físico – Erosão de talude
182+690	729165	6969341	Meio Físico – Erosão de talude
183+490	728581	6968806	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
185+880	727179	6967070	Meio Físico – Erosão de talude
193+300	725311	6960140	Meio Físico – Erosão de talude
194+100	725035	6959479	Meio Físico – Erosão de talude
196+420	725907	6957330	Meio Físico – Bota-Fora
196+840	725908	6957027	Meio Biótico – Supressão de vegetação
204+130	725898	6956788	Meio Físico e Biótico – Rio Assoreado e supressão de APP
205+350	725844	6955584	Meio Físico – Jazida
205+520	725907	6955449	Meio Físico – Caixa de Empréstimo
206+510	726000	6954464	Meio Físico – Jazida desativada
206+150	726013	6954460	Meio Físico – Erosão de talude
207+840	726532	6953271	Meio Físico – Erosão
208+100	726575	6952977	Meio Físico – Erosão de talude
208+300	726553	6952770	Meio Físico – Bota-fora
208+400	726502	6952691	Meio Físico – Erosão de talude

208+460	726495	6952629	Meio Físico – Erosão de solo
208+700	726599	6952458	Meio Biótico – Supressão de APP
208+840	726655	6952296	Meio Biótico – Supressão de APP
208+900	726660	6952260	Meio Físico – Erosão do solo
208+980	726678	6952170	Meio Biótico – Supressão de APP
209+560	726777	6951591	Meio Físico – Bota-fora
209+600 209+800	726785	6951548	Meio Físico e Meio Biótico – Talude de resíduo sólido
	726785	6951346	
209+620	726754	6951537	Meio Físico e Biótico – Erosão de rio e supressão de APP
209+650	726743	6951499	Meio Físico – Acondicionamento inadequado de resíduos
210+600	727126	6950659	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
210+880	727308	6950423	Meio Físico e Biótico – Erosão de rio e supressão de APP
212+010	727614	6949695	Meio Físico e Biótico – Córrego assoreado e sem mata ciliar
212+360	727465	6949398	Meio Físico e Biótico – Córrego assoreado e sem mata ciliar
212+550	727432	6949212	Meio Físico e Biótico – Córrego assoreado e sem mata ciliar
213+140	727619	6948639	Meio Biótico – Supressão de vegetação
213+290	727649	6948519	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
214+060	727569	6947769	Meio Físico – Jazida desativada com erosões
214+170	727526	6946699	Meio Físico – Escorregamento de solo
215+380	727554	6946474	Meio Físico e Meio Biótico – Supressão de APP
215+570	727583	6946286	Meio Biótico – Supressão de APP
216+650	727433	6945202	Meio Biótico – Supressão de APP
217+220	727387	6944680	Meio Biótico – Supressão de APP
217+290	727376	6944594	Meio Biótico – Supressão de APP
217+610	727398	6944294	Meio Biótico – Supressão de APP
218+110	727500	6943808	Meio Biótico – Supressão de APP
219+200	727510	6942836	Meio Físico – Jazida desativada com erosões
222+600	725129	6941193	Meio Físico – Erosão de talude
224+040	724287	6940218	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
225+050	724508	6939318	Meio Físico – Erosão de talude
226+690	725285	6937877	Meio Físico – Instabilidade de talude
226+820	725350	6937742	Meio Físico – Erosão de talude
227+080	725321	6937495	Meio Físico e Biótico – Córrego assoreado e supressão de APP
228+000	726112	6937015	Meio Físico – Talude exposto
228+480	726410	6936668	Meio Físico e Biótico – Rio assoreado e supressão de APP
228+900	726807	6936559	Meio Físico – Jazida

230+300	727744	6935578	Meio Físico – Jazida
230+860	728271	6935470	Meio Físico – Solo exposto

Quanto ao impacto ambiental “*Passagem sobre antigo lixão (lixo enterrado)*” referente ao passivo “*Talude de Resíduos Sólidos*”, foi realizada, no âmbito do projeto executivo de engenharia, a análise geotécnica dos dois lixões localizados nos Km 209+600 e 209+800, objetivando avaliar a profundidade do material depositado, identificando perfil/seção do local. Nos ensaios foram identificadas quatro camadas, sendo:

- Solos – superficial e de alteração;
- Resíduos;
- Solo de Alteração / Rocha Alterada Mole;
- Material Rochoso (granítico) – Rocha Alterada Dura e Rocha Sã.

A Figura 1 e Figura 2 apresentam as áreas de localização dos lixos enterrados (delimitação em verde) e a localização dos pontos de sondagem geoeletricas realizadas (pontos em vermelho e linhas amarelas).

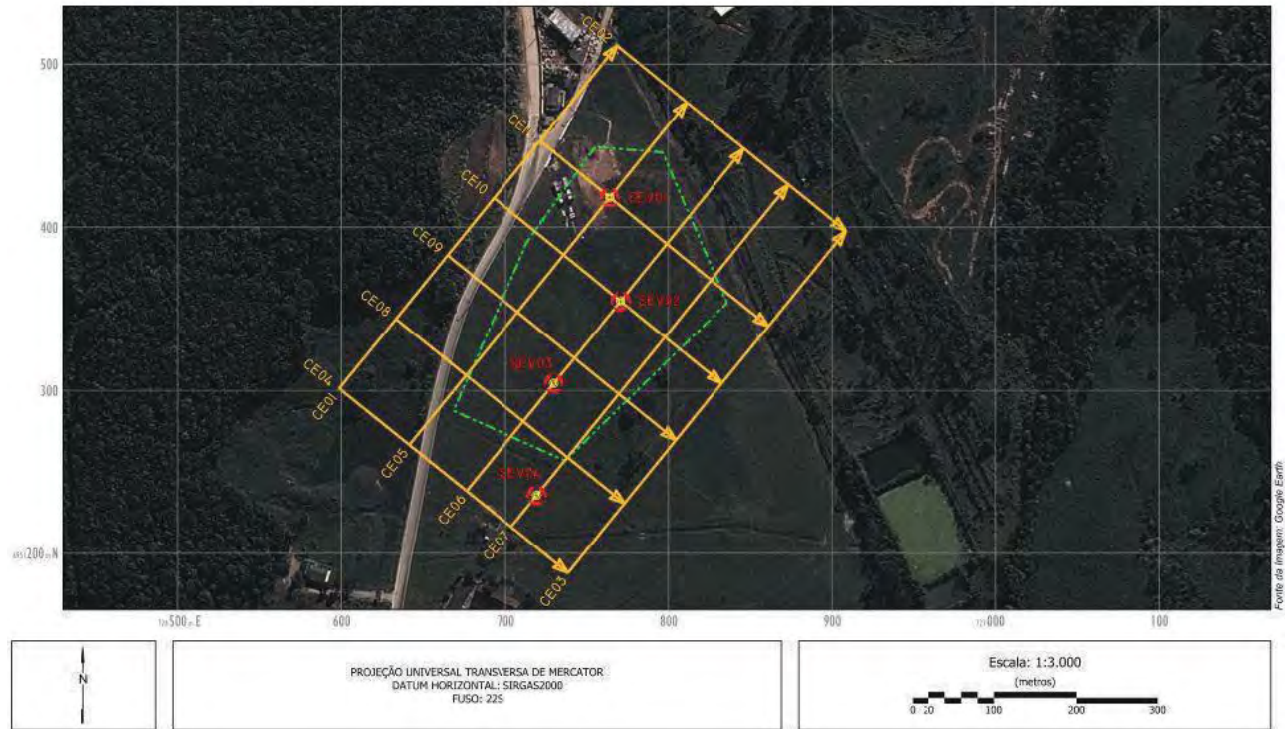


Figura 1 Localização das Sondagens – 1ª área de lixo enterrado



Figura 2: Localização das Sondagens – 2ª área de lixo enterrado.

As camadas apresentam níveis de resistividade diferentes, sendo que a de resíduos apresenta os menores valores quando comparado com as demais camadas e o “background” da área.

Em avaliação realizada verificou-se que o local não se apresenta adequado para a implantação do empreendimento “Contorno Rodoviário de Florianópolis” devido às condições do solo local, sendo considerados aspectos técnicos e construtivos da obra.

Para tanto, o projeto executivo deste trecho está em revisão para que a plataforma estradal seja implantada em áreas com solo estável e com menor impacto ambiental possível.

Em que pese o aspecto ambiental, como status de passivo ambiental, a remoção dos resíduos, a fim de recuperar este passivo, desencadeará uma série de passivos ambientais decorrentes tais como: mau cheiro durante escavação e transporte do material, tráfego pesado de caminhões carregados de resíduo, perda da área que será utilizada para a disposição final do material removido, entre outros. O cálculo estimado de resíduo depositado é na ordem de 600.000 m³ de volume, com camada de lixo que chega a 12

metros de profundidade.

Com o desvio de traçado (Figura 3), o passivo denominado “*Acondicionamento inadequado de resíduos*” também deixará de estar dentro dos limites da faixa de domínio.

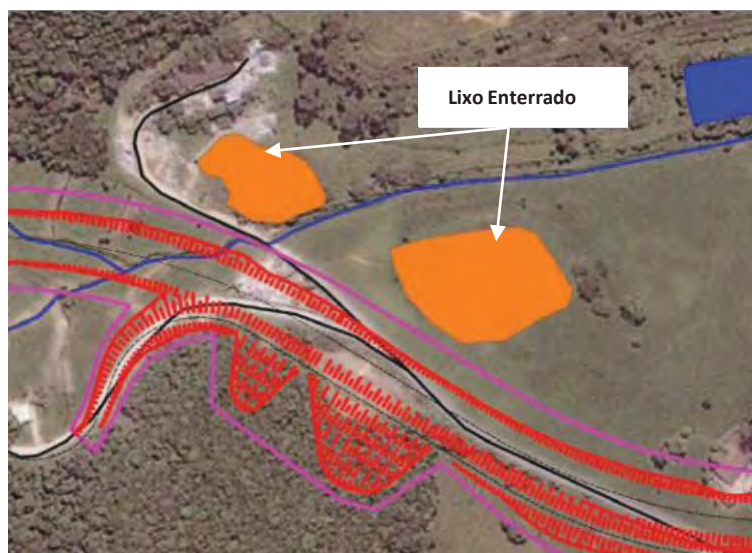


Figura 3: Desvio de traçado do Contorno, não passando sobre área de depósito de lixo (lixo enterrado).

Assim, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais atuará na recuperação das áreas de apoio necessárias para a instalação do empreendimento, atuando também nas áreas já degradadas pela ação humana e consideradas como Passivos Ambientais.

Também estão previstas neste programa as formas de monitoramento das áreas recuperadas, a fim de se acompanhar e verificar a real eficácia das medidas implantadas, a demanda por novas medidas e o estágio de processo de recuperação obtido.

2. Objetivos

O objetivo geral do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais é identificar, analisar e propor soluções que possam erradicar ou minimizar as degradações detectadas e os passivos ambientais identificados preliminarmente ou em função das atividades de instalação das obras e suas consequências nos aspectos paisagísticos e ecológicos.

Os objetivos específicos podem ser assim definidos:

- Evitar a ocorrência de passivos ambientais durante a implantação da rodovia;
- Minimizar a degradação das áreas a serem recuperadas na faixa de domínio;
- Recuperar os passivos ambientais identificados na Faixa de Domínio do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Propiciar o estabelecimento de espécies da flora nos ambientes alterados;
- Procurar transformar as áreas de passivo em locais de recuperação ambiental.

3. Metodologia

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais consistirá na sistematização das medidas conceituais do processo de recuperação que deverão ser aplicadas sempre que houver a constatação de uma área ambientalmente degradada em função do empreendimento (áreas degradadas) ou antes de sua instalação (passivo ambiental), em sua faixa de domínio.

Os passivos ambientais identificados no EIA, que não estejam inseridos entres os “off- sets” de construção e que deverão ser recuperados na fase de instalação do Contorno, todos estão relacionados a recuperação e proteção da vegetação e do solo, sendo apresentados neste programa ações correlacionadas com a recuperação de áreas degradadas.

Se forem identificados novos passivos ambientais pela equipe deste programa ou pela equipe de supervisão ambiental, a suas recuperações deverão estar contempladas durante a implantação do Contorno.

- **Atividades Técnicas Básicas para Recuperação**

Para recuperação de áreas degradadas e de passivos ambientais devem ser adotadas as ações correspondentes ao problema detectado, como:

- Limpeza de áreas de deposição de materiais indesejáveis;
- Reconformação das áreas de deposição de material excedente;
- Reconformação do canteiro de obras e outras estruturas de apoio;

- Reconformação de taludes de corte e de aterro;
- Revegetação;
- Restabelecimento da hidrologia natural.

➤ Limpeza de áreas de deposição de materiais indesejáveis

A retirada de lixo, restos de vegetação e entulho remanescentes na faixa de domínio durante e após a implantação do Contorno, onde os materiais indesejados deverão ser coletados, acondicionados e transportados até seus locais de deposição indicados e devidamente licenciados para tal finalidade.

➤ Reconformação das áreas de deposição de material excedente

Certamente o projeto da obra exigirá a instalação de Áreas de Depósito de Material Excedente (ADME), comumente denominados de bota-fora. Estas áreas deverão ter uma configuração topográfica definida e adequada ao tipo de material utilizado, incluindo a estabilização de seus taludes, envolvendo sua geometria e recobrimento com cobertura vegetal nativa, de forma a evitar qualquer interferência desnecessária no entorno e sem qualquer prejuízo ao meio ambiente.

Na lista de passivos ambientais identificados no EIA também foram identificados bota-foras dentro da faixa de domínio, cuja mesma solução de recuperação apresentada acima deverá ser aplicada, para aquilo que estiver fora dos “*off-sets*” de intervenção.

➤ Reconformação do canteiro de obras e outras estruturas de apoio

A atividade deverá se desenvolver de acordo com o plano de desmobilização apresentado e aprovado no licenciamento ambiental destas estruturas, contudo, algumas ações deverão fazer parte do plano de recuperação destas áreas, tais como:

- Reconformação topográfica;
- Implantação de cobertura vegetal; e
- Restabelecimento da drenagem.

Outras ações poderão ser necessárias dependendo da estrutura de cada canteiro

de obras.

➤ Reconformação de taludes de corte e de aterro

Os taludes deverão ter sua geometria adequada ao tipo de material que os compõem, sendo normalmente indicadas inclinações de 1:1 (H:V) em corte e de 3:2 (H:V) em aterro para áreas de solos mais argilosos e estruturados.

Nestas áreas será implantado ainda um sistema de controle de drenagem de águas pluviais objetivando direcionar o fluxo até um corpo receptor adequado sem causar danos e erosões no solo.

O recobrimento das áreas de solo exposto com uma camada vegetal é igualmente importante para evitar os problemas de erosão e para reduzir o impacto visual do empreendimento, permitindo que o mesmo se integre à paisagem circundante.

Esta atividade de reconformação dos taludes de corte e aterro serão empregados para as intervenções que constam no projeto de engenharia do Contorno como necessárias a viabilidade da obra, sendo também aplicadas para os passivos ambientais denominados de “erosão de talude” e “talude exposto” que se apresentarem dentro dos limites da faixa de domínio e que não estão contemplados pelos “*off-sets*” de intervenção do projeto.

➤ Revegetação das áreas degradadas e dos passivos ambientais

A revegetação de todas as áreas com solo exposto após a conclusão dos trabalhos de implantação da rodovia deverá ser feita em curto prazo e dentro de critérios técnicos a serem determinados caso a caso.

A metodologia empregada para recuperação das áreas degradadas incluirá a instalação de elementos básicos para o repovoamento das espécies da flora nativa, sendo eles:

➤ Galharias: através desse método serão formadas pequenas ilhas de galhos e folhas de diversas espécies, para que ali se forme micro-habitats para ocupação de espécies animais tais como pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), considerados importantes dispersores de frutos e sementes;

➤ Poleiros Artificiais: essas estruturas feitas com estacas de eucalipto e galhos

servem como área de pouso de aves e assim recebem sementes de diversas espécies vegetais consumidas pelas mesmas. A grande vantagem desta técnica é que muito próximo já existem diversas espécies arbóreas que terão este mesmo papel naturalmente;

➤ Plantio de Mudanças: complementando os métodos anteriores, de forma sucessional, será realizado o plantio de espécies arbóreas já com distribuição nas áreas próximas a ADA. Para que esse processo torna-se eficaz é importante a ocorrência de uma sucessão ecológica de espécies, onde se mantém a diversidade e a conservação de recursos genéticos. Será dada prioridade para utilização de espécies pioneiras, secundárias iniciais e tardias.

É importante salientar que quantificar a exigência do ambiente quanto aos elementos citados acima, tais como quantidade de poleiros artificiais e mudas, depende do tamanho da área a ser recuperada.

Algumas medidas devem ser tomadas para que os métodos empregados tenham êxito, tais como: coroamento da cova das mudas plantadas, coveamento para manter distância adequada entre as mudas, tutoramento para suporte físico das mudas, controle de formigas e replantio quando necessária substituição de algumas mudas.

A aplicação desse método de recuperação ocorrerá para, além das áreas degradadas vinculadas ao projeto, para os passivos ambientais identificados como “Rio assoreado e supressão de APP”, “Bota-Fora”, “Jazida”, “Jazida Desativada”, “Supressão de APP”, “Erosão de rio e supressão de APP”, “Córrego assoreado e sem mata ciliar”, “Jazida desativada com erosões” e “Solo Exposto”.

Para verificar a efetividade do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais será realizada a avaliação de sobrevivência de mudas através da formulação de índice de sobrevivência, e também, da regeneração natural ocorrida na área, onde será acompanhada a análise quali e quantitativa das espécies que ocupam a área. Durante esse monitoramento as espécies da flora exóticas invasoras devem ser retiradas das áreas objeto do programa.

Esta atividade está ligada ao Programa de Plantio Compensatório em APP's e Supressão de Ecossistemas de Mata Atlântica para casos de recuperação da mata ciliar dos cursos d'água.

Ainda, estão previstos também a aplicação de 1.650.000 m² de hidrossemeadura e 1.600.000 m² de enleivamento, totalizando uma aplicação de 3.250.000 m² de recuperação

da faixa de domínio.

➤ Restabelecimento da hidrologia natural

O restabelecimento da hidrologia local deve ser previsto e resolvido no âmbito do projeto da obra já que qualquer correção nesse sentido normalmente exige alterações custosas e nem sempre tecnicamente viáveis.

Pequenos problemas pontuais devem ser avaliados e corrigidos, conforme determinação dos gestores ambientais do empreendimento ou por decisão do órgão licenciador.

A manutenção da permeabilidade entre os dois lados da rodovia nos trechos de maior fluxo hídrico deve ser assegurada como forma de manter os ecossistemas locais saudáveis e autossustentáveis.

Para os passivos identificados como “*Rio assoreado e supressão de APP*”, “*Erosão de rio e supressão de APP*” e “*Córrego assoreado e sem mata ciliar*” a atuação de recuperação será na proteção contra os processos assoreativos, com a proteção e regeneração da mata ciliar.

Também, a atividade do Programa de Plantio Compensatório em App's e Supressão de Ecossistemas de Mata Atlântica servirá de grande valia para amenizar a situação existente na região, visto as condições dos cursos d'água localizadas na AID do empreendimento, apresentando sérios problemas de assoreamento.

4. Ações a Serem Executadas

As ações relacionadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, são:

- Recuperação das Áreas Degradadas vinculadas as obras, como bota-fora, bota- espera, canteiros de obras, jazidas, caixas de empréstimo, canteiros industriais, dentre outros, que devem possuir licenciamento ambiental específico para atividade;
- Recuperação dos passivos ambientais identificados na faixa de domínio e que não estão inclusos nos limites dos “off-sets” de instalação do Contorno;
- Acompanhamento periódico das áreas após a aplicação da atividade de recuperação (reconformação do solo e/ou revegetação com espécies nativas);

- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais de andamento para o IBAMA e ANTT.

5. Resultados Esperados

Espera-se que, pela aplicação desse programa, se atinjam os objetivos propostos e com isso se consiga uma boa qualidade ambiental, traduzida nos resultados do monitoramento dos demais programas e subprogramas previstos.

6. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais é(são) da(s) empreiteira(s), sendo que a equipe de Gestão Ambiental das obras terá a função de orientar para o cumprimento das diretrizes previstas nos planos, programas e projetos correlacionados.

7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Engenheiro Florestal;
- 01 Inspetor de Campo.

1. Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.703 TB 350:1989. Norma Técnica, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11682:1991. Norma Técnica, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13030:1999. Norma Técnica, 1999.

BRASIL. DNIT. 1999. IS-246: Instrução de Serviço para Elaboração do Relatório Final de Avaliação Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária. Brasília, 1999.

BRASIL. DNIT. 2006. Norma DNIT 071/2006 – ES: Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de Serviço. Brasília, 2006.

BRASIL. DNIT. 2006. Norma DNIT 072/2006- ES - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de revegetação herbácea - Especificação de Serviço. Brasília, 2006.

BRASIL. DNIT. 2006. Norma DNIT 073/2006 - ES - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva – Especificação de Serviço. Brasília, 2006.

6.5. PROGRAMA DE CONTROLE, MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS

O projeto do Contorno de Florianópolis situa-se em uma região naturalmente rica em rede hidrográfica e, conseqüentemente, qualquer intervenção neste espaço geográfico deve ter como critério fundamental a preservação de toda e qualquer característica que lhe seja fundamentalmente inerente, adotando-se sempre que possível, soluções construtivas que permitam que o ambiente natural se mantenha e se recupere no caso de algum impacto.

Dentro desta óptica, um dos principais aspectos a serem rigorosamente controlados é a qualidade das águas, que é determinante para a qualidade ambiental de uma região, uma vez que a água é um recurso estratégico para qualquer população animal, vegetal ou humana e, portanto, sustenta a biodiversidade, a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais.

A água tem, dessa maneira, importância ecológica, econômica e social, isto torna indispensável um Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos, com o objetivo de avaliar e acompanhar as possíveis interferências na qualidade dos recursos hídricos localizados na área de influência direta do empreendimento, visando à proteção, preservação e a conservação dos mananciais.

Este programa também é indispensável para verificar a eficácia das medidas de controle da erosão e do assoreamento associados ao empreendimento e a eficácia dos sistemas de tratamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos decorrentes do mesmo.

Embora o Plano Ambiental de Construção – PAC, seja desenvolvido para, dentre outros objetivos, controlar, minimizar e mesmo evitar que a implementação do projeto venha a gerar impactos nos corpos hídricos, não se pode descartar a possibilidade das obras provocarem eventuais aumentos da turbidez da água, elevação da taxa de sólidos em suspensão e/ou eventual surgimento ou aumento dos níveis de óleos e graxas nos corpos das águas.

Assim, a partir da execução do Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos serão geradas importantes informações acerca da qualidade das águas na região, possibilitando, através das análises dos parâmetros monitorados, identificar eventuais alterações, quer pelas atividades de implantação do projeto do Contorno Rodoviário de Florianópolis, quer por outras possíveis fontes de poluição.

6.5.1. Objetivos

O objetivo do Programa é de avaliar o impacto das obras de construção da rodovia sobre a qualidade das águas da região através de uma seleção de variáveis físicoquímicas e biológicas que deem segurança aos procedimentos de análise. Caso sejam identificadas alterações negativas decorrentes das atividades relacionadas à implantação do empreendimento, elaborar propostas de medidas corretivas para a melhoria da qualidade ambiental.

6.5.2. Metodologia

A qualidade da água de um corpo hídrico é, normalmente, definida a partir de variáveis que representam suas características físicas, químicas e biológicas. Essas variáveis são indicadores da qualidade da água e são consideradas impurezas quando suas concentrações alcançam valores divergentes aos estabelecidos pela legislação ambiental pertinente.

Consensualmente, o instrumento legal utilizado como referência para a avaliação da qualidade da água é a Resolução CONAMA n°357/2005, a qual define limites máximos ou mínimos para as concentrações dos parâmetros, e que deverá ser considerada para este Programa.

A determinação das concentrações dos parâmetros de água deverá ser realizada por empresa habilitada para emissão de laudos laboratoriais e que garanta a confiabilidade dos resultados.

Como em qualquer análise laboratorial, a coleta e preservação adequada das amostras é de fundamental importância para garantir a representatividade e, conseqüentemente, resultados confiáveis. Por isto, todo o procedimento de coleta, armazenamento e transporte das amostras de água do campo ao laboratório deverá estar em conformidade com o prescrito no *Standard Methods for Water Examination*, bem como no Manual Técnico para Coleta de Amostras de Água, publicado pelo Ministério Público de Santa Catarina (2009).

Em continuidade ao EIA do Contorno de Florianópolis, serão amostrados os mesmos 9 cursos d'água já analisados naquele estudo, sempre a jusante do local de instalação do empreendimento, cujos parâmetros são os seguintes (Tabela 40).

Tabela 40: Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos - águas superficiais.

Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos	
Temperatura da Amostra	Oxigênio Dissolvido (OD)
Temperatura Ambiente	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
Turbidez	Fósforo Total
Sólidos Totais/ Resíduos Totais	Nitrogênio Total
Sólidos Dissolvidos Totais	Nitrato
Potencial Hidrogeniônico (pH)	Nitrito
Coliformes Termotolerantes	Nitrogênio Amoniacal

Os resultados dos parâmetros elencados acima, além de serem avaliados individualmente, também deverão ser utilizados para compor o cálculo do Índice de Qualidade da Água, conforme será descrito adiante.

Este programa será executado em três etapas (Fase Pré-obra, Fase de Implantação/Construção e Fase de Operação), sendo a frequência de campanhas amostrais relativas a cada etapa, conforme tabela que segue.

Tabela 41: Frequência das campanhas amostrais.

Fase	Periodicidade	Total de Campanhas
Pré-Obra	Única	01
Construção	Trimestral	12
Operação	Trimestral	04

- **Localização dos Pontos de Coleta**

A definição dos pontos de coleta das águas superficiais, como já mencionado, se baseia nas informações contidas no EIA, que buscam expressar a realidade encontrada ao longo do trecho estudado.

A tabela abaixo apresenta as coordenadas e detalhes dos pontos de coleta das amostras de água.

Tabela 42: Localização e identificação dos pontos de coleta de água.

Ponto	Recurso Hídrico	Coordenadas UTM (datum WGS84)		Referencial
		Coord. X	Coord. Y	
#01	Rio Inferninho	734180	6972730	Sob a ponte do rio Inferninho, localizada na BR-101.
#02	Rio da Saudade	726373	6963985	Próximo à Estrada Geral Sorocaba/Amâncio.
#03	Rio dos Três Riachos	727436	6960501	Próximo à ponte sob o rio dos Três Riachos e a Estrada Geral da Encruzilhada.
#04	Rio Biguaçu	726471	6958275	No rio Biguaçu, em ponte na Rua João J Francisco, próximo a uma granja.
#05	Ribeirão Forquilhas	727523	6949263	No ribeirão Forquilhas, paralelo à Estrada Geral de Alto Forquilhas.

#06	Rio Maruim	727678	6945616	Em ponte sob o rio Maruim, próximo à SC-407 na Rua Camilo Francisco da Silva.
#07	Rio Passa Vinte	724471	6939936	Próximo a Avenida Alaor Silveira.
#08	Rio Aririú	726978	6936211	Na Servidão Clemente de Freitas, lateral da Avenida São Cristóvão.
#09	Rio Aririú	729973	6936030	Em ponte sob o rio Aririú, na BR-101.

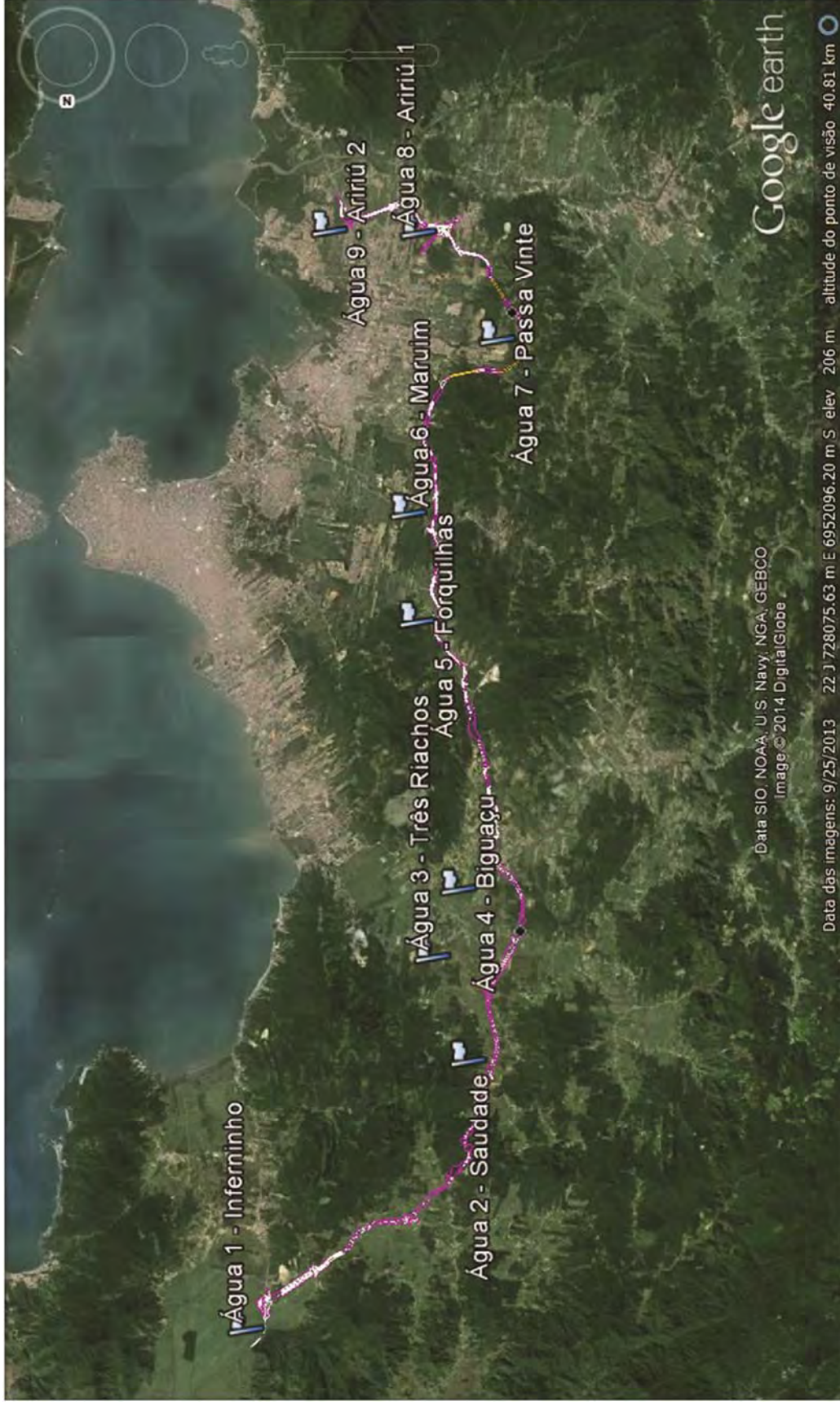


Figura 43: Localização dos pontos de coleta de água.

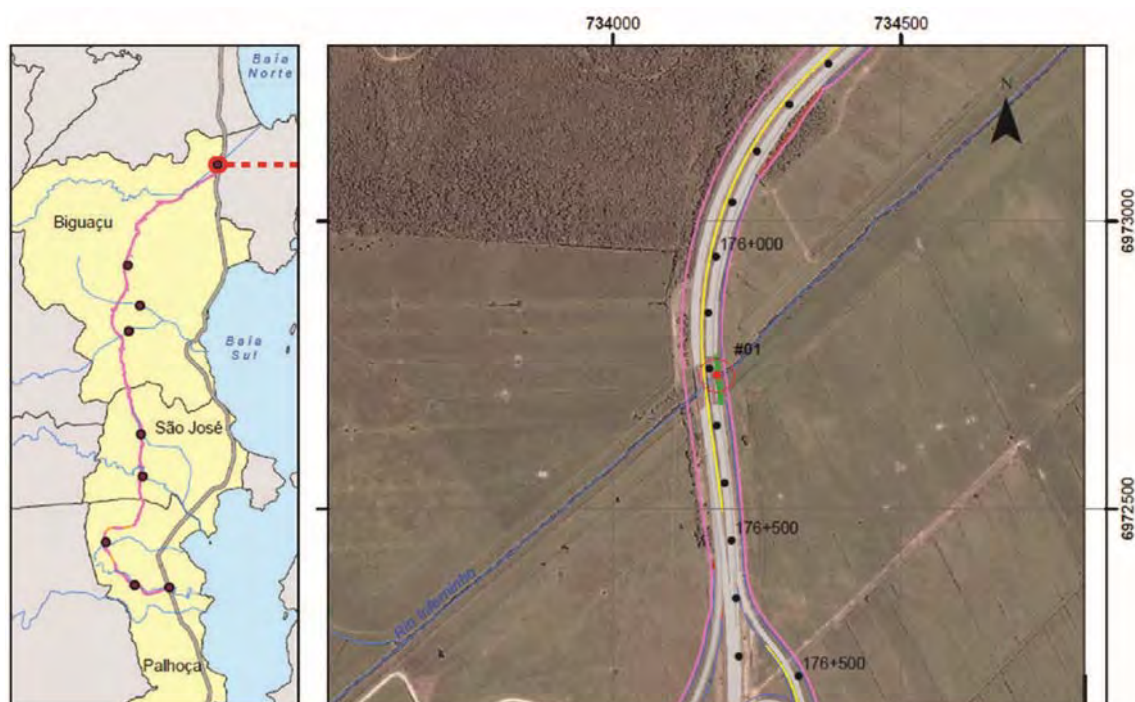


Figura 44. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 1.

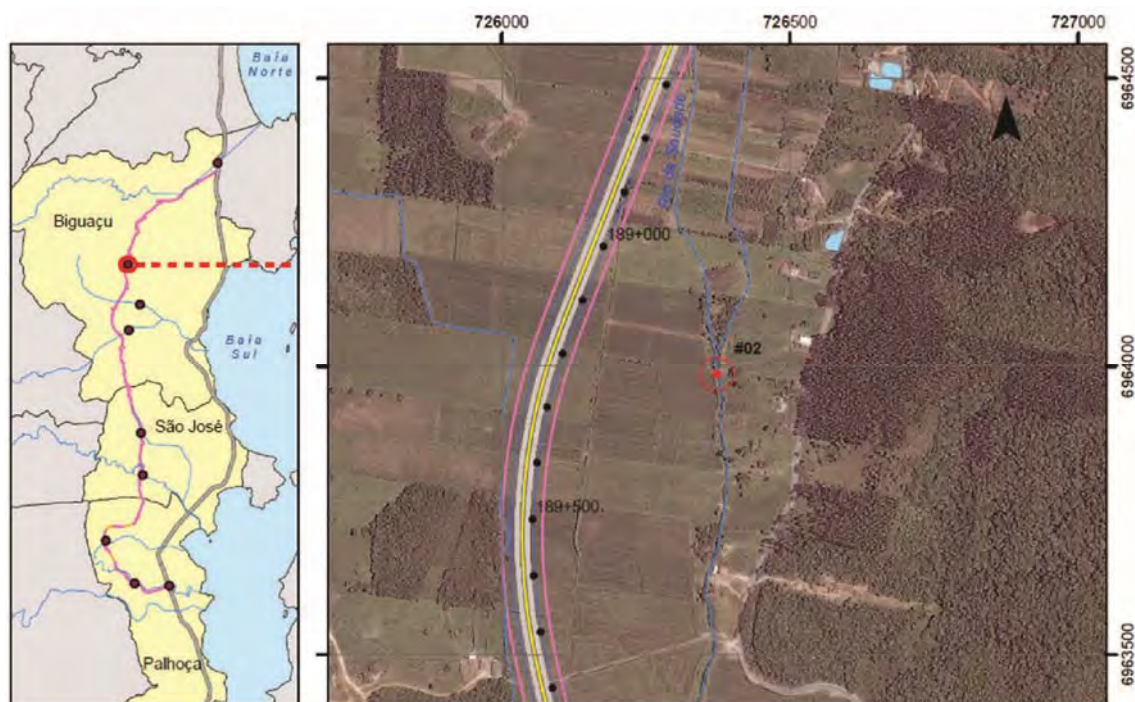


Figura 45. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 2.

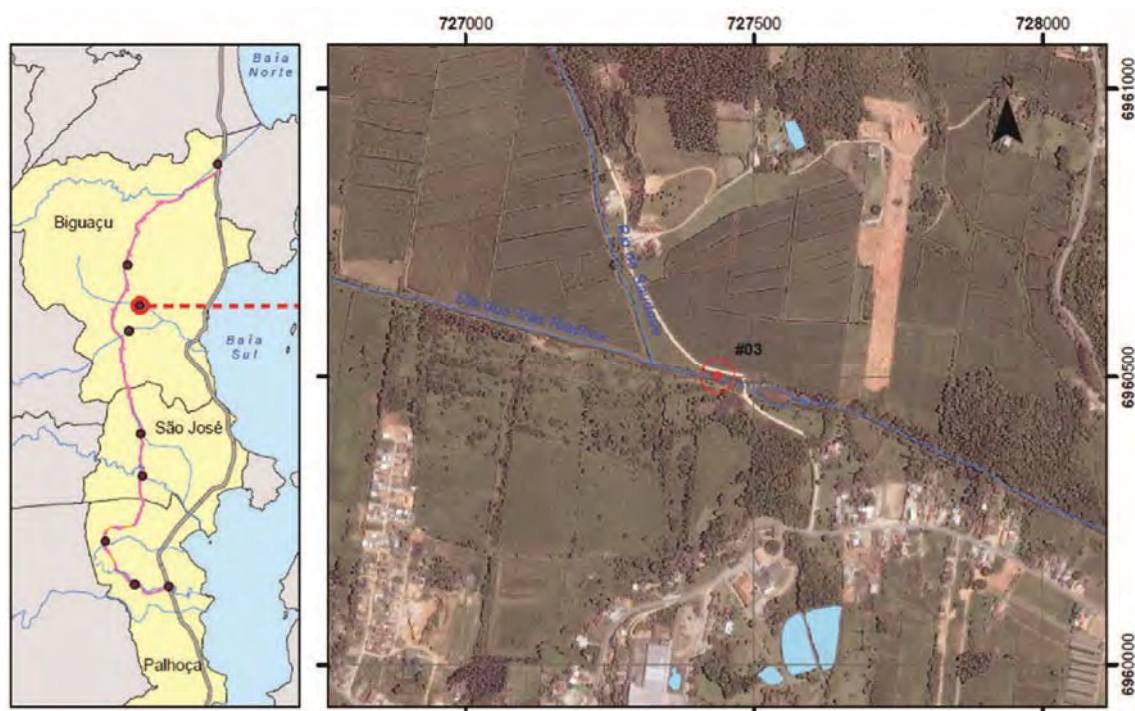


Figura 46. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 3.

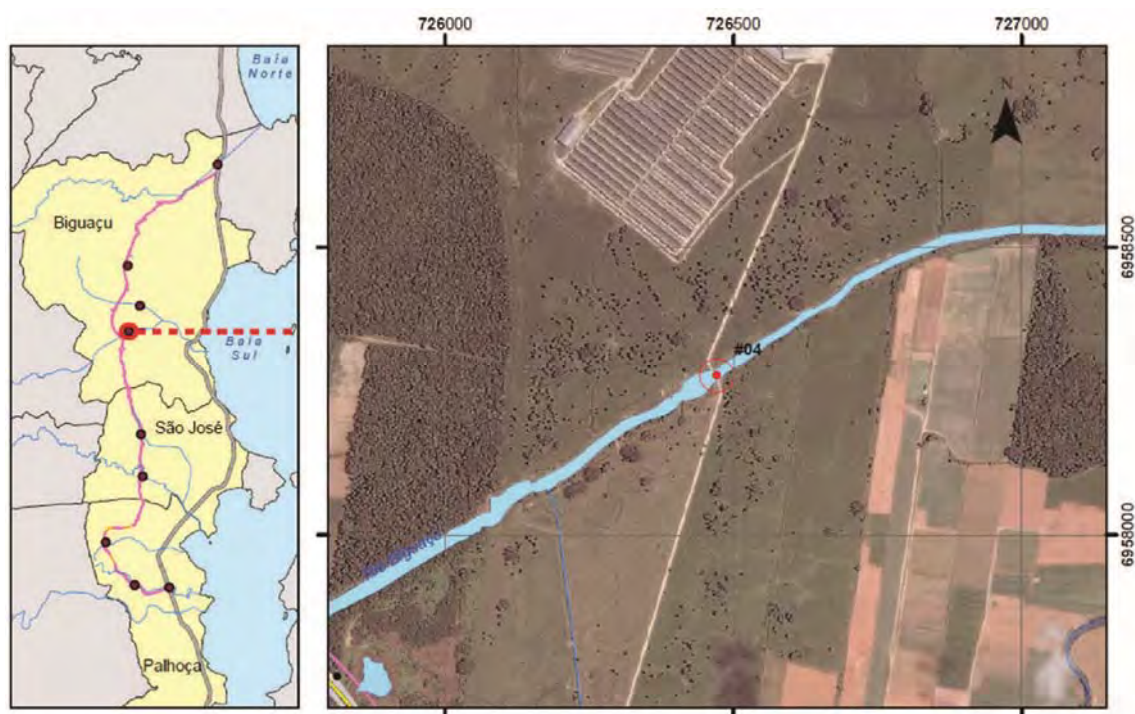


Figura 47. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 4.

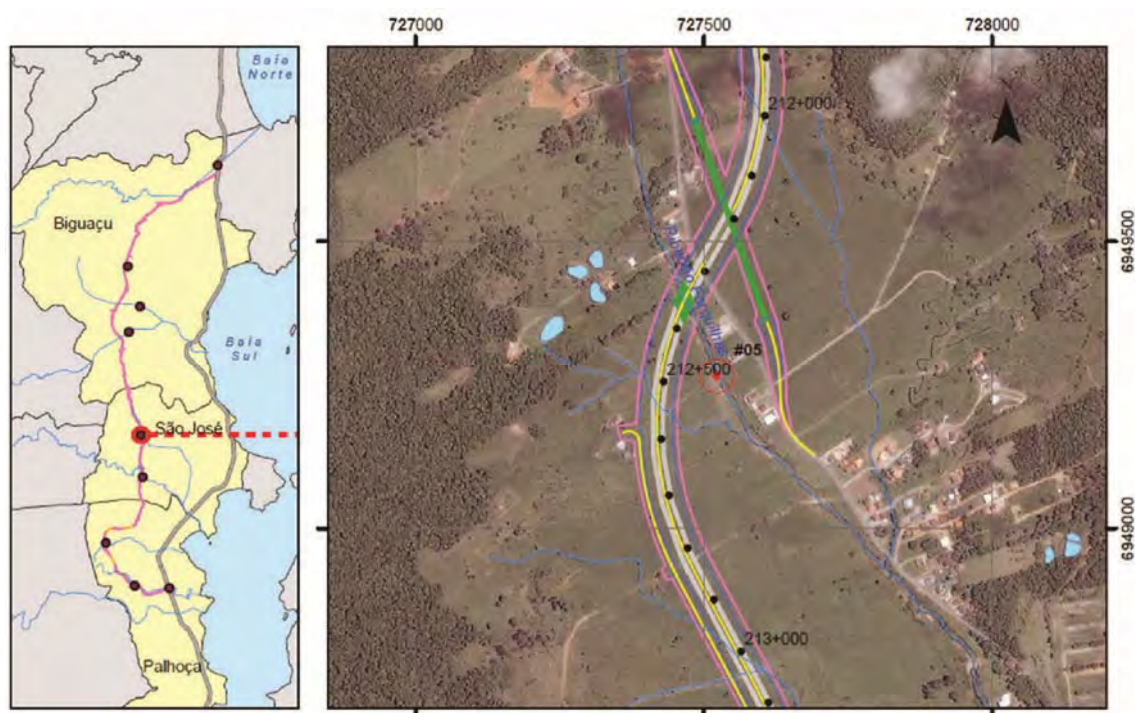


Figura 48. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 5.

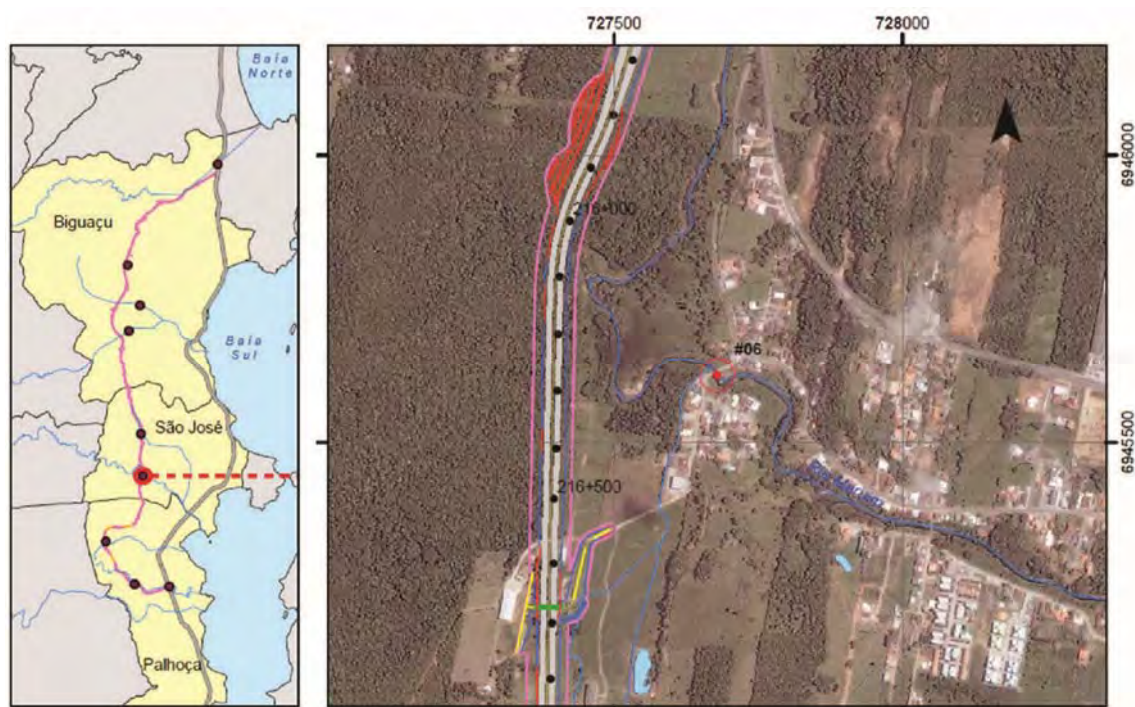


Figura 49. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 6.

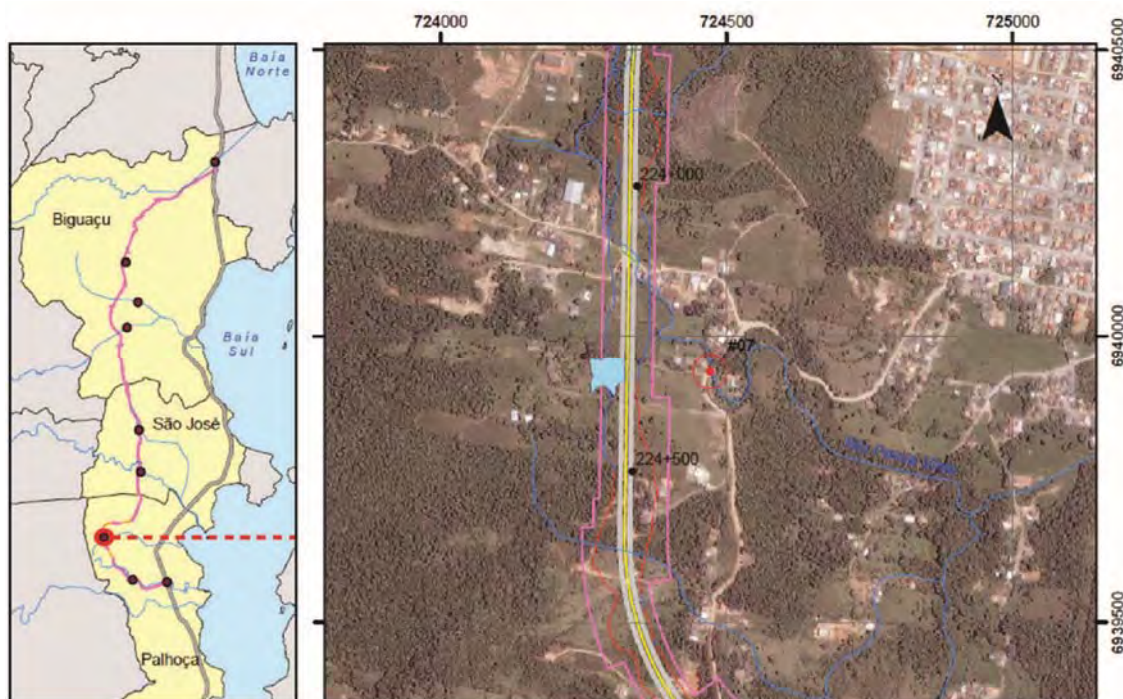


Figura 50. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 7.

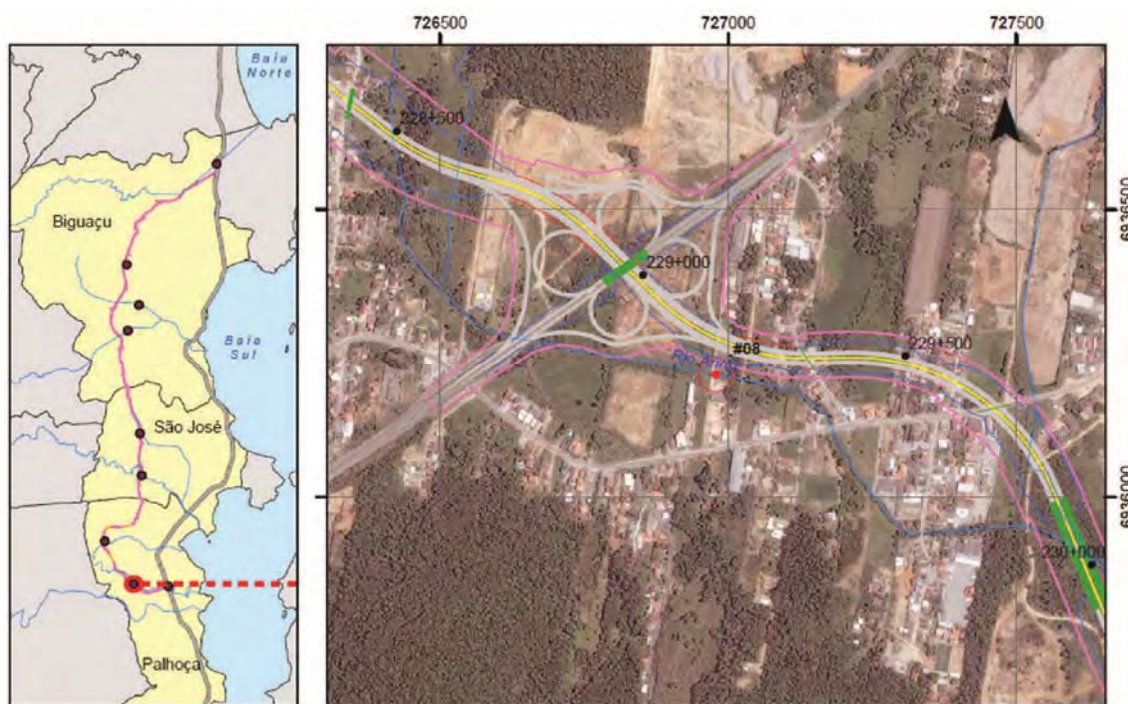


Figura 51. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 8.

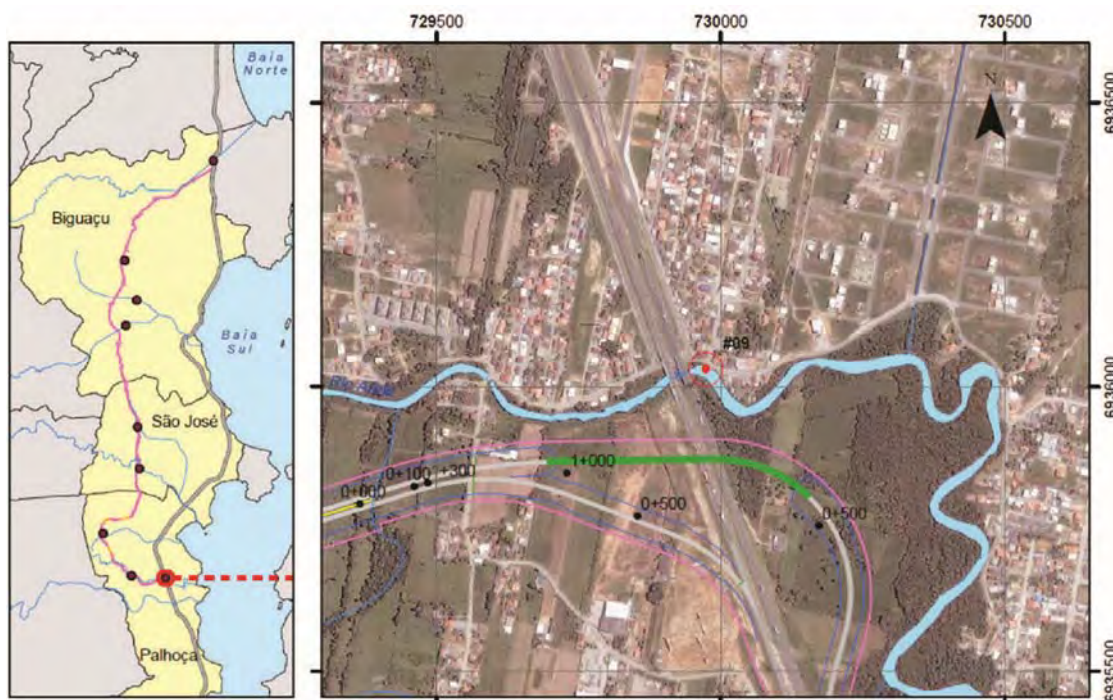


Figura 52. Monitoramento da qualidade do água – Ponto 9.

- **Parâmetros**

Quanto às características da água a serem analisadas, apresentam-se abaixo breves conceitos do que cada parâmetro representa na avaliação da qualidade de cursos d'água.

Temperatura da água

A temperatura da água desempenha um papel fundamental no controle do meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas. Em geral, a medida que a temperatura aumenta, de 0 a 30°C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de

vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam. A temperatura da água também é muito importante para os organismos aquáticos, pois estes possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, e limitações de temperatura para migração, desova e incubação dos ovos.

Turbidez

Turbidez é o grau de atenuação da intensidade da luz ao atravessar uma amostra de água devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e, de detritos orgânicos como algas, bactérias, e plâncton em geral. A alta turbidez reduz a fotossíntese da vegetação aquática e, conseqüentemente, pode suprimir a produtividade de peixes. Além disso, afeta negativamente os usos doméstico, industrial e recreacional de um corpo d'água.

Série de Sólidos

Os sólidos nas águas correspondem a toda matéria que permanece como resíduo, após a evaporação, secagem ou calcinação de uma amostra de água a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado. Estas operações definem a concentração das diversas frações que compõe os sólidos totais presentes na água: quanto ao tamanho (sólidos suspensos e dissolvidos) e, quanto à natureza (fixos/ minerais e, voláteis/ orgânicos).

Estes parâmetros são importantes, pois em altas concentrações podem sedimentar sobre organismos que servem de alimentos para outros seres, ou danificar os leitos de desova de peixes. Além disto, os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo, promovendo a decomposição anaeróbia. Sólidos suspensos voláteis são indicativos de microrganismos decompositores de matéria orgânica e, altos teores de sais minerais, particularmente sulfato e cloreto, estão associados à tendência de corrosão em sistemas de distribuição, além de conferir sabor às águas.

Potencial Hidrogeniônico - pH

A importância da análise de pH se deve, pois esta variável afeta diretamente vários processos naturais, como a fisiologia das diversas espécies, a precipitação de elementos químicos, a solubilidade de nutrientes (a conversão de amônia para forma gasosa ocorre mediante elevação de pH), entre outros.

Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido na água é considerado um dos mais importantes indicadores do estado ecológico de um corpo hídrico. Cada ecossistema aquático pode apresentar níveis normais de oxigênio em diferentes concentrações, pois fatores ambientais alteram naturalmente estes teores.

Na avaliação das concentrações de oxigênio de um corpo hídrico é preciso considerar, por conseguinte, tanto o ambiente em que este está inserido, como fatores que perturbem seu equilíbrio natural; como lançamento de efluentes domésticos e industriais, águas de drenagem e resíduos urbanos.

Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

A DBO é o parâmetro tradicionalmente mais utilizado e representa a quantidade de oxigênio que seria necessário fornecer às bactérias aeróbias para consumirem a matéria orgânica presente em um líquido. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do curso d'água.

Nutrientes (Nitrogênio e Fósforo)

Nitrogênio e fósforo (em suas diversas formas) são comumente denominados nutrientes, pois são os principais elementos químicos limitantes da produção primária; ou seja, do crescimento de plantas e algas – a base de cadeia alimentar. O nutriente limitante é aquele que se apresenta em menor disponibilidade relativa à sua demanda, portanto, a adição deste elemento estimularia a produção primária mais do que a adição que qualquer outro elemento. Fósforo normalmente é dito como o fator limitante em ambientes de água doce, enquanto o nitrogênio, em ambientes marinhos.

O nitrogênio pode ser encontrado nas águas sob quatro formas distintas: orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, oxidadas. Dependendo das formas predominantes encontradas pode-se inferir sobre a idade da poluição; ou seja, se as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo; se prevalecer nitrito e nitrato significa que as descargas de esgotos se encontram distantes.

Estas formas podem indicar ainda as zonas de autodepuração de um corpo hídrico, onde a presença de nitrogênio orgânico representa a zona de degradação; o amoniacal, a zona de decomposição ativa; o nitrito, a zona de recuperação e; o nitrato, a zona de águas limpas. Sabe-se que matéria orgânica em decomposição contribui para formação de amônia, que conseqüentemente, provoca consumo de oxigênio na água ao ser oxidada.

Coliformes Totais e Fecais

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*. Todas as bactérias coliformes são gran-negativas manchadas e, estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo.

Além de presentes em fezes humanas e de animais, podem também ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica. O uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme “total”, porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente.

- **Índice de Qualidade da Água (IQA)**

O uso de índices de qualidade da água surge da necessidade de sintetizar a informação sobre vários parâmetros em um único valor, facilitando a comunicação com o público e orientando as ações de planejamento e gestão da qualidade da água.

Adicionalmente à avaliação individual dos resultados analíticos provenientes do laudo laboratorial, deverá ser calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) para cada ponto de coleta, de cada campanha amostral conforme metodologia a seguir.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi elaborado em 1970 pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos, sendo que no Brasil uma versão adaptada do original vem sendo utilizada pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo) desde 1975 (ANA, 2005¹).

Atualmente, o IQA adotado pela CETESB consiste justamente no índice utilizado pela Agência Nacional de Águas do Brasil para o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), conforme pode ser verificado em seu portal eletrônico (<http://pnqa.ana.gov.br/>).

De acordo com ANA (2005), o IQA é composto por nove parâmetros com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água (Tabela 43).

Tabela 43. Parâmetros do IQA e respectivo peso. Fonte: ANA, 2005.

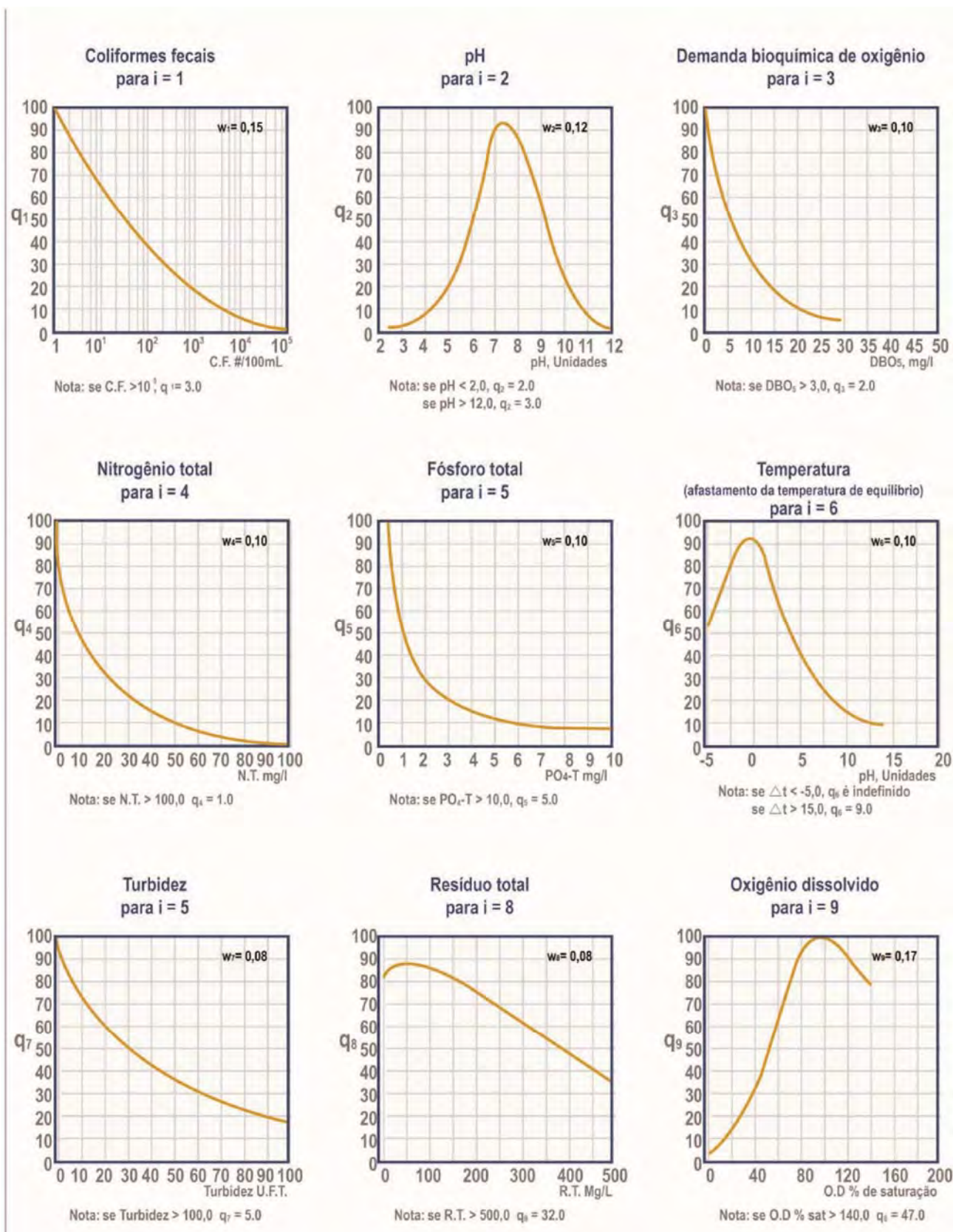
Parâmetro da Qualidade da Água	Peso (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes totais/termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO _{5,20}	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10

¹ Agência Nacional de Águas (ANA). **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil**. 176p. Brasília: ANA, SPR, 2005.

Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo total/Sólidos totais	0,08

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração (Figura 53).

Figura 53. Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas para o cálculo do



IQA. (Fonte: Imap, 2003 apud ANA, 2005).

Finalmente, o cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

$$IQA = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot w_i}{n}$$

Onde:

x IQA = Índice de Qualidade da Água. Número entre 0 e 100. x q_i = qualidade i -ésimo parâmetro. Número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração. x w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

sendo n o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Os valores do IQA são, então, classificados em faixas que variam entre os estados brasileiros conforme a Tabela 44.

Tabela 44. Classificação dos valores do IQA nos estados brasileiros. Fonte: ANA, 2005.

Valor do IQA (Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS)	Valor do IQA (Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP)	Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Considerando-se que o estado de Santa Catarina não está contemplado dentro das faixas de IQA definidas pela ANA, este PBA adotará os mesmos valores empregados para os estados do Rio Grande do Sul e Paraná, uma vez que estes compõem os estados da região sul (coluna da esquerda da Tabela 44).

6.5.3. Público Alvo

A comunidade em geral, e os trabalhadores envolvidos com as fases de construção e operação da rodovia beneficiados com a utilização dos corpos hídricos.

6.5.4. Ações a Serem Executadas

Com a finalidade de atender aos objetivos desejados, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas deverá ser executado em três etapas, atendendo as atividades previstas, anteriores e posteriores ao início da implantação da rodovia, para verificar e eliminar ou mitigar possíveis impactos ambientais gerados. As atividades são:

- Campanha de caracterização da situação anterior à obra (Marco Zero) - Consiste na coleta de amostras, transporte e emissão de laudo laboratorial (relativo às análises físico-químicas e bacteriológicas) das águas superficiais dos pontos escolhidos para monitoramento, antes do início da implantação da rodovia;
- Campanha trimestral de monitoramento das águas superficiais – Consiste na coleta de amostras, transporte e emissão do laudo laboratorial (relativo às análises físico-químicas e bacteriológicas) das águas superficiais dos pontos escolhidos, durante e após a implantação da rodovia;
- Execução das medidas mitigadoras a partir da comparação entre os dados obtidos nas campanhas com a situação anterior à obra (Marco Zero) e com a Resolução CONAMA 357/2005 - Consiste na tomada de ações que eliminem ou mitiguem os impactos ambientais resultantes da execução da implantação da rodovia, detectados pela diferença na qualidade da água, antes e após o início da obra;

- Cálculo do IQA para cada ponto de coleta de água em todas as campanhas amostrais;
- Elaboração do relatório trimestral das águas superficiais - Consiste na descrição completa do conjunto de atividades executadas, desde a coleta de amostras, até as medidas mitigadoras (quando necessárias), em relação às águas superficiais;

6.5.5. Resultados Esperados

- Promoção do monitoramento adequado da qualidade da água por meio da análise periódica in loco e coleta de material para análises laboratoriais;
- Impedir que os possíveis agentes modificadores da qualidade da águas que podem ser produzidos pelas atividades de construção ou operação da Rodovia, contaminem o meio. Mantendo a qualidade das águas superficiais e dos efluentes líquidos emitidos, de forma permanente e rigorosamente enquadrados nos padrões de qualidade definidos pela legislação e normas técnicas vigentes;
- Ter os impactos negativos causados pelas obras sobre os cursos d'água eliminados ou, no mínimo, mitigados adequadamente;
- Elaborar um banco de dados obtidos através das análises físico-química e bacteriológica.
- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais de andamento para o IBAMA e ANTT.

6.5.6. Responsabilidade pela Execução

A Consultora Ambiental deverá executar as atividades previstas neste programa.

6.5.7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Engenheiro Sanitarista e Ambiental;
- 01 Auxiliar técnico.

6.5.9. Bibliografia

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n°357, de 17 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA - Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente. **Manual Técnico para Coleta de Amostras de Água**. Coleção: Suporte Técnico Jurídico. Florianópolis, 2009.

American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22nd ed. Washington.



Autopista
Litoral Sul
arteris

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910

Revisão:

Emissão: 17/08/2016

Folha:1/18

Lote:

07

Rodovia:

Contorno Rodoviário de Florianópolis

Firma Projetista:

AUTOPISTA LITORAL SUL

Trecho **Curitiba - Florianópolis**

Concessionária:

AUTOPISTA LITORAL SUL

OBJETO: PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA

ANTT:

Documentos de Referência:

Licença de Instalação 1004/2014

Processo nº 02001.000869/2009-16

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma Projetista	Concessionária	ANTT

Firma Projetista:

Nº Interno:

RT-07-101/SC-000-0-S10/910

Revisão:

01

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 2/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE MANEJO E RESGATE DE FAUNA.....	6
TABELA 2: MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS PARA ATENDIMENTO DE ANIMAIS.....	9
TABELA 3: CRONOGRAMA PREVISTO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA.	17

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA AS ATIVIDADES DE MANEJO E RESGATE DE FAUNA.....	8
FIGURA 2: EQUIPAMENTO (GANCHO HERPETOLÓGICO) DISPONÍVEL PARA AS ATIVIDADES DE MANEJO E RESGATE DE FAUNA.	8
FIGURA 3: MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA AS ATIVIDADES DE MANEJO E RESGATE DE FAUNA.....	9
FIGURA 4: MATERIAL PARA ATENDIMENTO MÉDICO VETERINÁRIO.....	11
FIGURA 5: MATERIAL PARA ATENDIMENTO MÉDICO VETERINÁRIO.....	12
FIGURA 6: FICHA DIÁRIA (MODELO).....	13

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 3/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------

SUMÁRIO

1. Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna	4
2. Objetivos	4
3. Metodologia	4
4. Ações a serem Executadas	14
5. Resultados Esperados.....	15
6. Responsabilidade pela Execução.....	15
7. Perfil da Equipe Técnica.....	15
8. Cronograma.....	17

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 4/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------

1. PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA

A atividade de supressão de vegetação envolve uma intervenção que vai além da flora, mas também nos animais que nela habitam.

Neste caso se aplica o Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna, atividade voltada ao bem estar do animal, evitando mortes e ferimentos causados pela própria atividade ou pelo deslocamento dos animais para vias e residências existentes na área de entorno a supressão, podendo ser atropelados ou mortos por pessoas desavisadas.

A fuga dos animais das áreas de supressão muitas vezes ocorre naturalmente durante a execução da atividade, ou em outros casos os animais precisam ser resgatados.

As atividades previstas para este Programa estão descritos na sequência.

2. OBJETIVOS

O Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna tem os seguintes objetivos:

- Efetuar a captura de animais e assegurar sua sobrevivência durante as atividades de supressão da vegetação;
- Aplicar as técnicas adequadas para a captura, transporte e realocação dos animais resgatados;
- Disponibilizar atendimento médico-veterinário, quando necessário;
- Promover o aproveitamento científico, quando necessário;
- Propiciar condições para o estudo e a conservação das populações de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção na área de influência.

3. METODOLOGIA

CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES DE SUPRESSÃO VEGETAL

A capacitação dos colaboradores responsáveis pela supressão vegetal tem por objetivo a conscientização dos cuidados a serem tomados com a fauna local e os procedimentos para realizar o afugentamento da fauna para facilitar seu resgate.

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 5/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------

Estas orientações serão realizadas no início das atividades diárias, sendo focadas as informações pertinentes sobre a fauna local, como proceder ao encontrar os animais, precauções para evitar a morte de animais e cuidados sobre a prevenção de acidentes ofídicos.

RESGATE E MANEJO DE FAUNA

O resgate de fauna durante as atividades de supressão vegetal será realizado por meio de duas ações básicas:

Manejo Indireto

O manejo indireto corresponde à prática de afugentar os animais encontrados durante o desmatamento e demais atividades, inclusive com instrução aos trabalhadores sobre a direção do desmatamento.

Esta forma de manejo será **priorizada** durante o período de execução deste subprograma, para evitar estresse aos animais e/ou possíveis acidentes.

Manejo Direto

O manejo direto, quando necessário, envolve a captura dos animais. Neste caso, os profissionais farão a **captura** e atendimento dos animais feridos ou em área de risco durante a realização das atividades de desmatamento, para em seguida proceder a destinação correta destes animais.

O método de captura ocorrerá de forma a manter a **integridade do animal** capturado e do profissional que está executando a atividade.

A soltura dos animais resgatados será realizada o mais rápido possível e em local de floresta remanescente.

Segue abaixo os procedimentos básicos que serão adotados para os animais de cada grupo:

Invertebrados

Grupo geralmente representado nesta atividade pelo encontro de colmeias de abelhas nativas ou exóticas, vespas e marimbondos. Tem-se como procedimento a realocação das colmeias para áreas fora da ação de supressão. Este procedimento além da

importância ecológica visa à segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão.

Anfíbios

Para os anfíbios será utilizada a captura direta manual, sendo os indivíduos acondicionados em sacos plásticos limpos com um pouco de água para evitar desidratação.

Répteis

A captura de serpentes exige especial atenção, pois podem se tornar agressivas e causar acidentes ofídicos. Em função disto, todos os técnicos envolvidos no resgate são treinados sobre reconhecimento e manuseio de serpentes peçonhentas.

Os répteis serão capturados através de ganchos hepatológicos para as serpentes e através de captura manual para os lagartos e mantidos em caixas de madeira ou plásticas até serem liberados. A soltura ocorrerá em áreas remanescentes evitando-se a proximidade de residências rurais, principalmente para as espécies que oferecem risco de acidentes ofídicos.

Aves

Para este grupo utiliza-se o manejo manual com acondicionamento típico, tais como, grades, caixas de madeira, sacos de pano, etc. Quando encontrados, os ninhos também serão realocados para as áreas remanescentes.

Mamíferos

Os mamíferos resgatados serão capturados manualmente ou com auxílio de puçás e acondicionados nas caixas de madeira e plástico, sacos de pano, mouse packs, gaiolas, etc.

No Tabela a seguir são relacionados os materiais e equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate de fauna durante a supressão vegetal.

Tabela 1: Materiais e equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate de fauna.

Material / Equipamento	Quantidade
------------------------	------------

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 7/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------

Material / Equipamento	Quantidade
Perneiras	03 unidades
Luvas de couro	03 unidades
Capacete de segurança	03 unidades
Óculos de proteção	03 unidades
Roupa de apicultor	01 unidade
Caixa de madeira	04 unidades
Caixas <i>top stock</i> (grande)	04 unidades
Caixas <i>top stock</i> (médio)	04 unidades
Ganchos herpetológicos	03 unidades
Laço	02 unidades
Puçá	02 unidades
Balde plástico	02 unidades
Bandeja plástica	02 unidades
Fita adesiva	02 unidades
Fita crepe	02 unidades
Lanterna	02 unidades
Luvas de látex	10 caixas
Papel toalha	03 fardos
Papel vegetal	10 unidades
Régua / Trena	02 unidades
Rolo de fita zebra	10 unidades
Saco de algodão	10 unidades
Sacos plásticos	10 kg
Tesoura	02 unidades

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 8/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	----------------



Figura 1: Equipamentos e materiais disponíveis para as atividades de manejo e resgate de fauna.



Figura 2: Equipamento (gancho herpetológico) disponível para as atividades de manejo e resgate de fauna.



Figura 3: Materiais disponíveis para as atividades de manejo e resgate de fauna.

UNIDADE MÓVEL DE RESGATE DE FAUNA

Para apoiar a equipe técnica quanto ao atendimento de animais feridos será disponibilizado na frente de supressão uma Unidade Móvel de Resgate de Fauna, um veículo provido de equipamentos e materiais pertinentes para o atendimento aos animais.

ATENDIMENTO MÉDICO VETERINÁRIO

Além da Unidade Móvel de Resgate de Fauna, este projeto contemplará parceria com uma instituição especializada para atendimento aos animais feridos. Os documentos que firmam esta parceria deverão ser apresentados no Plano de Trabalho para obtenção da Autorização para Captura, Coleta e Transporte da Fauna Silvestre.

A Tabela a seguir apresenta a lista de materiais e equipamentos que devem ser disponibilizados na Unidade Móvel de Resgate de Fauna e na clínica veterinária (instituição especializada) para o atendimento de animais.

Tabela 2: Materiais e equipamentos disponíveis para atendimento de animais.

Material	Quantidade
----------	------------

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 10/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

	Base Móvel	Clínica Veterinária
<u>Materiais permanentes e consumo</u>		
Estetoscópio		
Termômetro digital	01 unidade	01 unidade
Fitas para análises bioquímicas	01 caixa	01 caixa
Tubos de coleta de material para análises laboratorial	20 unidade	20 unidade
Seringas e agulhas descartáveis	02 caixa	02 caixa
<u>Materiais Cirúrgicos</u>		
Bisturi	02 unidades	02 unidades
Tesouras	02 unidades	02 unidades
Agulhas cirúrgicas	02 unidades	02 unidades
Porta agulhas	01 unidade	01 unidade
Pinças	06 unidades	06 unidades
Pinças hemostáticas	04 unidades	04 unidades
Cateteres	06 unidades	06 unidades
Fio sutura	02 rolos	02 rolos
Iodo povidona, amônia quaternária	01 litro	02 litros
<u>Medicamentos</u>		
Antibióticos enrofloxacino, difloxacino, metronidazol, cefalexina, amoxicilina	01 kit (comprimidos e injetáveis)	02 kits (comprimidos e injetáveis)
Antiinflamatórios dexametazona, flumetazona, flunexim meglumine, dipirona, maxican	01 kit (comprimidos e injetáveis)	02 kits (comprimidos e injetáveis)
Fungicidas itraconazol, cetoconazol	01 litro	03 litros
Vermífugos	01 kit (comprimidos e injetáveis)	02 kits (comprimidos e injetáveis)
Anti-heméticos metoclopramida	02 caixas (comprimidos)	02 caixas (comprimidos)
Fluidoterapia solução salina, solução de ringer, ringer com lactato e glicose	01 litro	03 litros
Anestésicos xilazina, ketamina, tramadol	01 kit (comprimidos e injetáveis)	02 kits (comprimidos e injetáveis)
<u>Estrutura Física</u>		

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 11/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

Material	Quantidade	
	Base Móvel	Clínica Veterinária
Baias para acomodação de animais	01 unidade	04 unidades
Gaiolas com comedouro e bebedouro	01 unidade	04 unidades



Figura 4: Material para atendimento médico veterinário.

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 12/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------



Figura 5: Material para atendimento médico veterinário.

FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DIÁRIO

Diariamente serão preenchidas fichas de acompanhamento, onde serão apresentados os dados quanto à localização e condições da frente de supressão. Além disso, serão apresentados os dados pertinentes quanto ao registro das espécies da fauna.

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 13/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

Contorno Rodoviário de Florianópolis				
PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DE FAUNA				
DATA	CLIMA		ATIVIDADES (EQUIPE DE RESGATE)	
	Bom ()	Chuva ()	sim ()	não ()
LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE (UTM)			ESTACA DE REFERÊNCIA (MARGEM)	
OBSERVAÇÕES				
DADOS EQUIPE				
Equipe Resgate de Fauna				
Equipe Supressão de Vegetação				
REGISTRO DE FAUNA				
OBSERVAÇÕES				
Período Matutino:				
Período Vespertino:				

Figura 6: Ficha diária (modelo).

Para cada animal resgatado serão elaboradas planilhas dos dados específicos conforme documento “PROCEDIMENTO PARA EMISSÃO DE AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO NO ÂMBITO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL”, de autoria do IBAMA.

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 14/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

ÁREAS DE DESTINO ANIMAL

As Áreas de Destino Animal são os locais onde os animais resgatados durante a supressão serão soltos.

Para este empreendimento estas áreas correspondem aos fragmentos de vegetação nativa remanescentes ou outros fragmentos próximos ao local da captura, sendo que os animais serão encaminhados de acordo com os seguintes critérios:

- Proximidade do local onde ocorreu o resgate;
- Ambiente preferencial (floresta, campos, charcos, etc.);
- Grau de sociabilidade;
- Abundância relativa estimada;
- Potencial ameaça (ofidismo).

A localização e caracterização das Áreas de Soltura serão apresentadas no Plano de Trabalho para obtenção da Autorização para Captura, Coleta e Transporte da Fauna Silvestre.

4. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS

O Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna será executado por meio de campanhas mensais de 30 dias cada. A equipe de resgate de fauna deve ser mobilizada sempre que houver alguma atividade de supressão e/ou manejo de material lenhoso onde podem ser encontrados animais afugentados.

Serão executados neste programa:

- Reunião Pré-obra com a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Acompanhamento e registro diário das atividades de supressão vegetal;
- Orientação da supressão, que ocorre, sempre que possível, das margens da rodovia em direção aos fragmentos remanescentes e/ou próximos, de maneira a

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 15/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

direcionar a fuga dos animais terrestres e arborícolas sem manejo direto (captura);

- Treinamento e orientação técnica aos colaboradores envolvidos com as atividades de supressão vegetal;
- Manejo e resgate de fauna, incluindo captura e realocação dos animais;
- Avaliação dos animais capturados quanto às condições de saúde para soltura imediata;
- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Dentre os principais resultados esperados do Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna estão providenciar o resgate e realocação da fauna encontrada nas áreas de supressão de vegetação de forma a garantir a integridade do animal resgatado, assim como a saúde dos colaboradores da frente de supressão.

6. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, cujas ações deverão fazer parte da responsabilidade contratual a ser assumida por empresa especialista em meio ambiente.

7. PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA

As atividades serão desempenhadas pela seguinte equipe técnica:

- 01 Biólogo – Coordenador: Especialista de Zoologia e Ecologia, com experiência comprovada em coordenação de trabalhos com rodovias.
- 01 Biólogo – Resgate de Fauna, com experiência comprovada em trabalhos com rodovias;
- 01 Médico Veterinário (acompanhamento), com experiência comprovada em trabalhos com rodovias;

Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/910	Revisão: 01	Emissão: 17/08/2016	Folha: 16/18
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

- 01 Auxiliar de campo.

6.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES

A Região de localização do empreendimento do Contorno Rodoviário de Florianópolis, conforme o diagnóstico ambiental realizado (EIA), e em especial o do meio biótico, encontra-se bastante descaracterizada pelo processo de antropização ali presente, pois a mesma está inserida na região metropolitana da Grande Florianópolis.

O risco de ocorrência de afugentamento da fauna local está vinculado as fases das obras, tendo em vista as atividades de preparo do terreno, instalação de estruturas de apoio, movimentação dos trabalhadores e as detonações previstas. Este risco deverá ser evitado ao máximo possível por meio de ações especializadas de monitoramento da fauna, a fim de prevenir mudanças significativas sobre as comunidades faunísticas remanescentes no local, e também garantir a integridade ecológica da região.

Para isto propomos o Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores, com o objetivo de maximizar o conhecimento sobre as alterações nas populações e comunidades da fauna local, ameaçada em decorrência dos impactos advindos da implantação do empreendimento e monitorar as espécies animais nas áreas de influência do projeto, incluindo o uso de Bioindicadores.

Este programa se insere no sentido de verificar a permanência das espécies registradas durante a implantação e operação da rodovia. E possibilitando, inclusive, o aumento do número de espécies localmente, visto que a região ainda se apresenta como mantenedora de diversidade.

Os Impactos Ambientais identificados que tem o Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores como atividade de mitigação são:

- Aumento da intensidade e efeitos das cheias;
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente;
- Ocorrência de atropelamentos da fauna na fase de obras.
- Ocorrência de atropelamentos da fauna na fase de operação;
- Afugentamento da fauna na fase de obras;
- Criação de barreira acústica na fase de operação;
- Perda de habitat da fauna aquática;

- Perda de habitat da fauna;
- Intercepção de corredor ecológico.

6.8.1. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores tem os seguintes objetivos:

- Aumentar o conhecimento sobre a fauna da região, complementando os dados obtidos nos inventários pré-emprego;
- Avaliar os efeitos da duplicação da rodovia, por meio da riqueza, abundância, diversidade e composição das espécies que compõem as comunidades da fauna terrestre, comparando as fases de planejamento e atual pista simples, com as fases de implantação e operação;
- Estabelecer estratégias para nortear o procedimento de supressão de vegetação, de maneira que os impactos da implantação do empreendimento sobre a fauna sejam mitigados;
- Identificar ambientes utilizados como refúgio, sítios de alimentação, dessedentação e reprodução pela fauna terrestre na área de influência do empreendimento, mapeando e avaliando seus habitats;
- Avaliar os parâmetros populacionais das espécies endêmicas identificadas na área e identificar potenciais ameaças à manutenção das mesmas;
- Promover a conservação das espécies ameaçadas;
- Compor parcerias e estratégias de ação junto à comunidade local para obter sucesso no programa, e assim prevenir a perda de biodiversidade em decorrência da implantação do empreendimento.

6.8.2. Metodologia

6.8.2.1. FAUNA TERRESTRE

a. Estações de amostragem terrestres (EST)

Para amostragem das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) serão utilizadas seis EST na área diretamente afetada do empreendimento (Tabela 1 e Figura 1 a Figura 7). Em cada EST serão utilizadas metodologias específicas para amostragem das espécies de cada grupo.

Este dimensionamento amostral foi executado durante o diagnóstico de fauna para o EIA/RIMA.

Tabela 1: Informações sobre os Módulos de Amostragem.

FASE	ESTAÇÃO DE COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			LOCALIZAÇÃO
1	EST 1	22J	726757	6953310	Trecho intermediário
	EST 2	22J	726969	6948736	Trecho intermediário
	EST 3	22J	727486	6944002	Trecho intermediário
2	EST 4	22J	727089	6967266	Alça Norte
	EST 5	22J	731683	6970027	Alça Norte
	EST 6	22J	724874	6938714	Alça Sul



Figura 1: Disposição das EST em relação ao traçado da rodovia (amarelo).

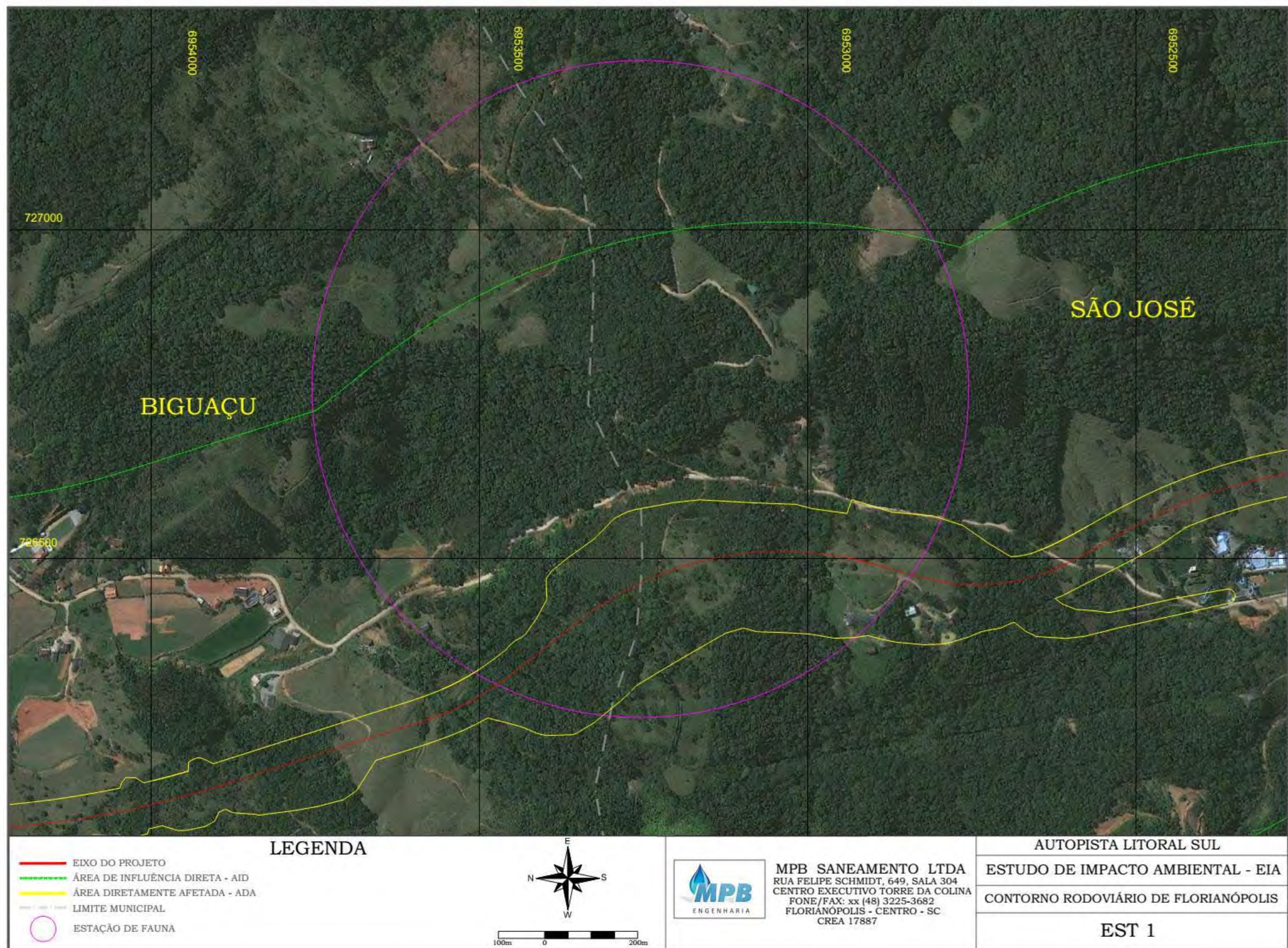


Figura 2: Mapa de abrangência da EST 1.

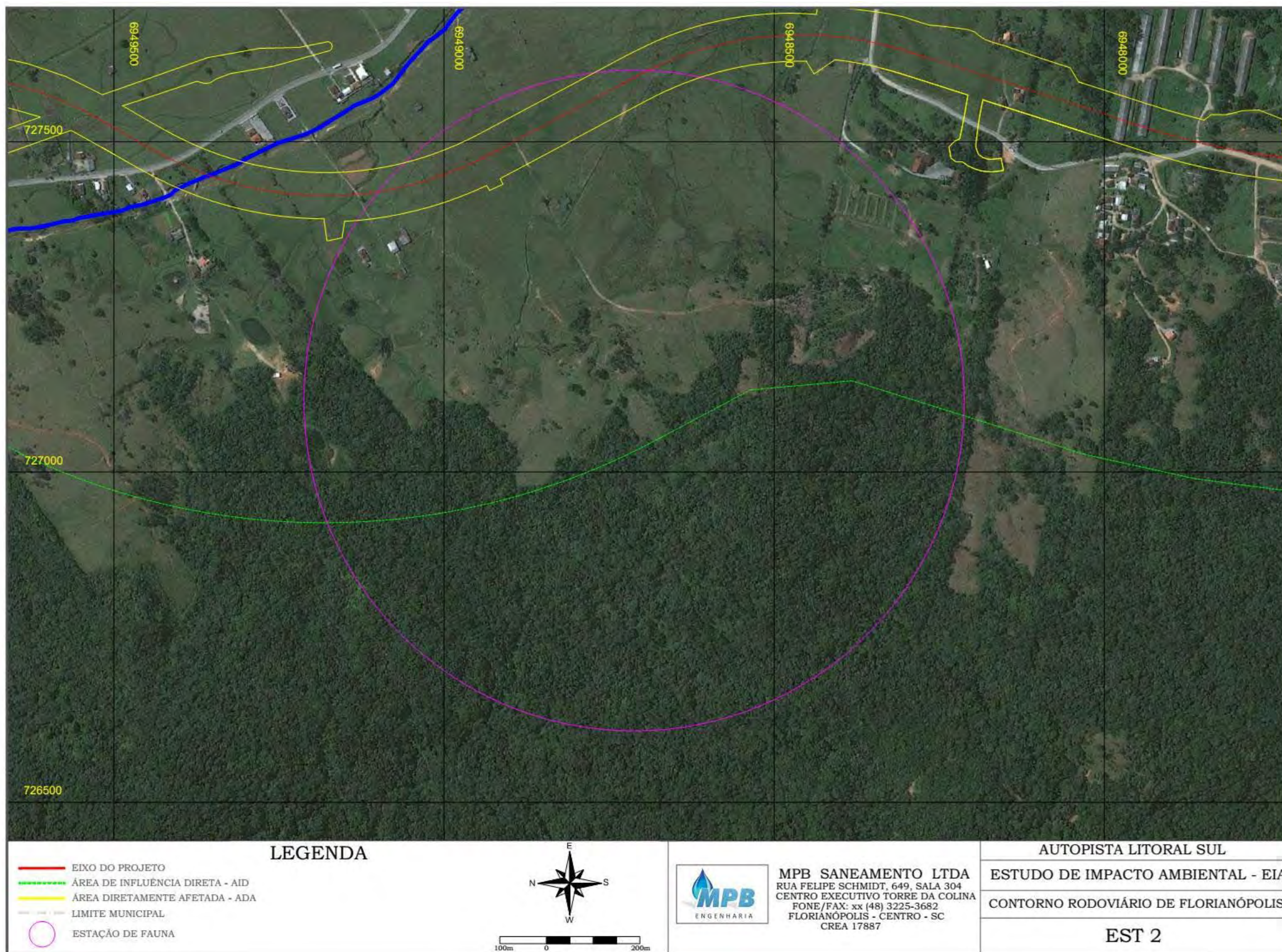


Figura 3: Mapa de abrangência da EST 2.

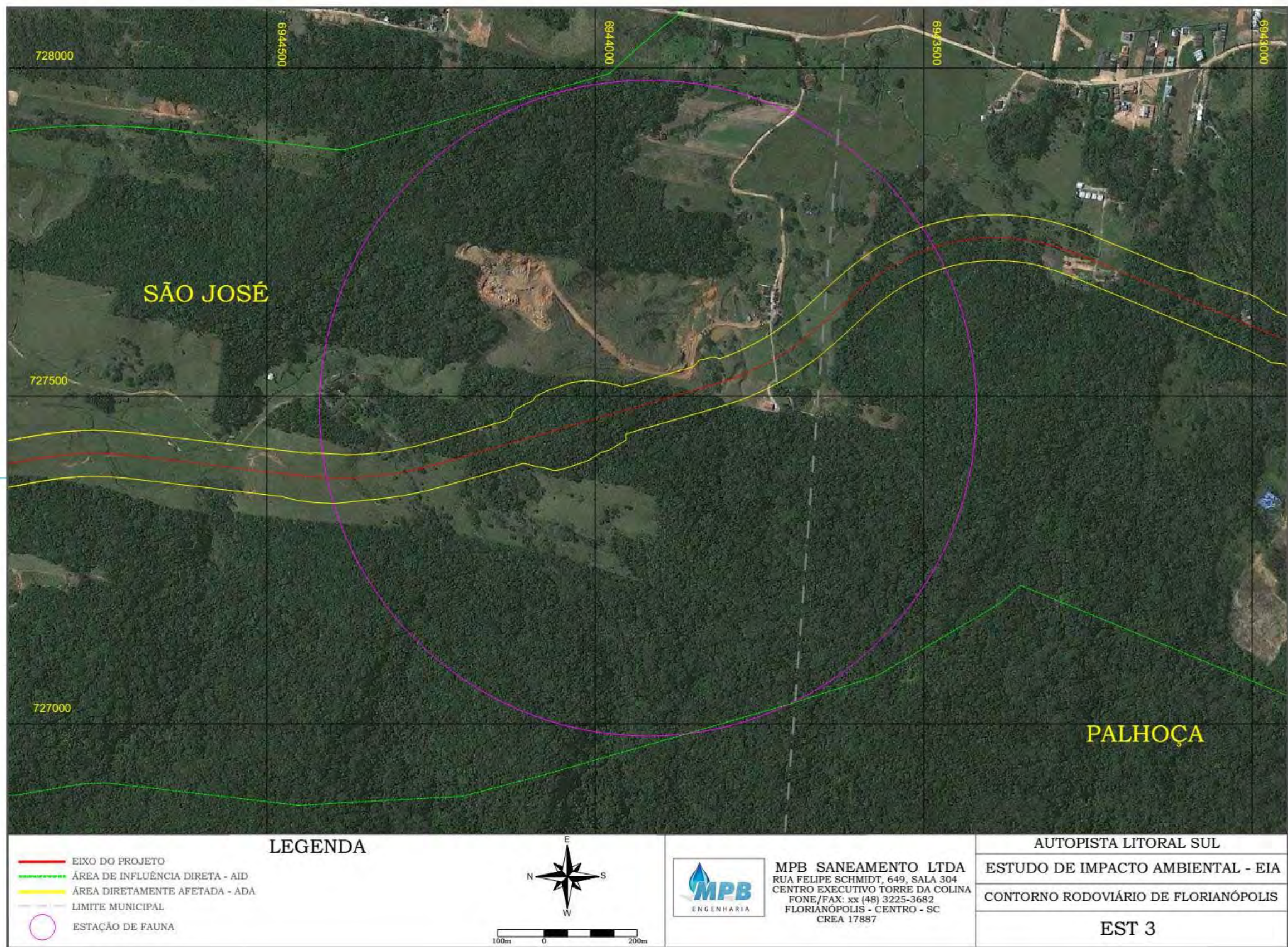


Figura 4: Mapa de abrangência da EST 3.

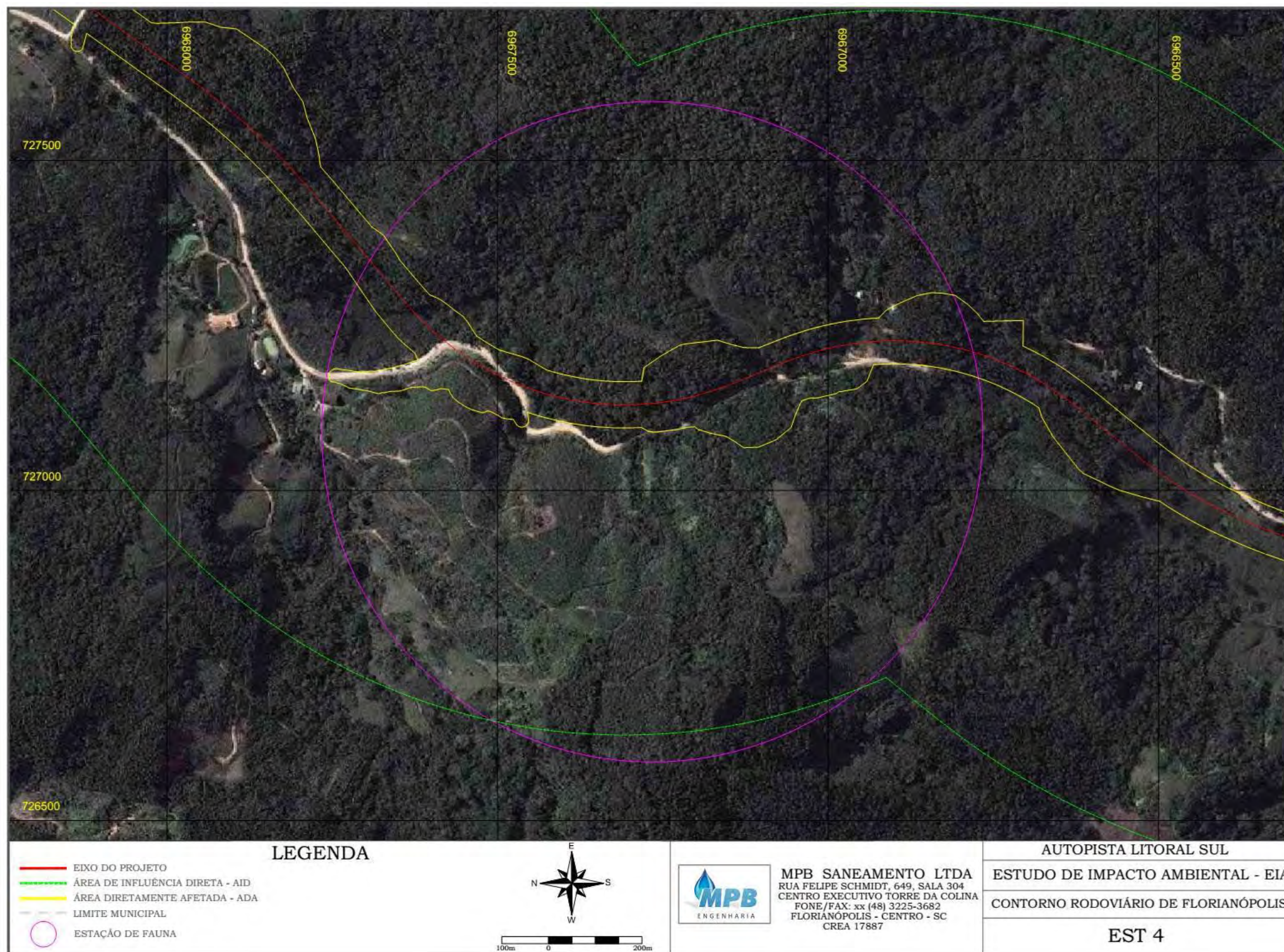


Figura 5: Mapa de abrangência da EST 4.

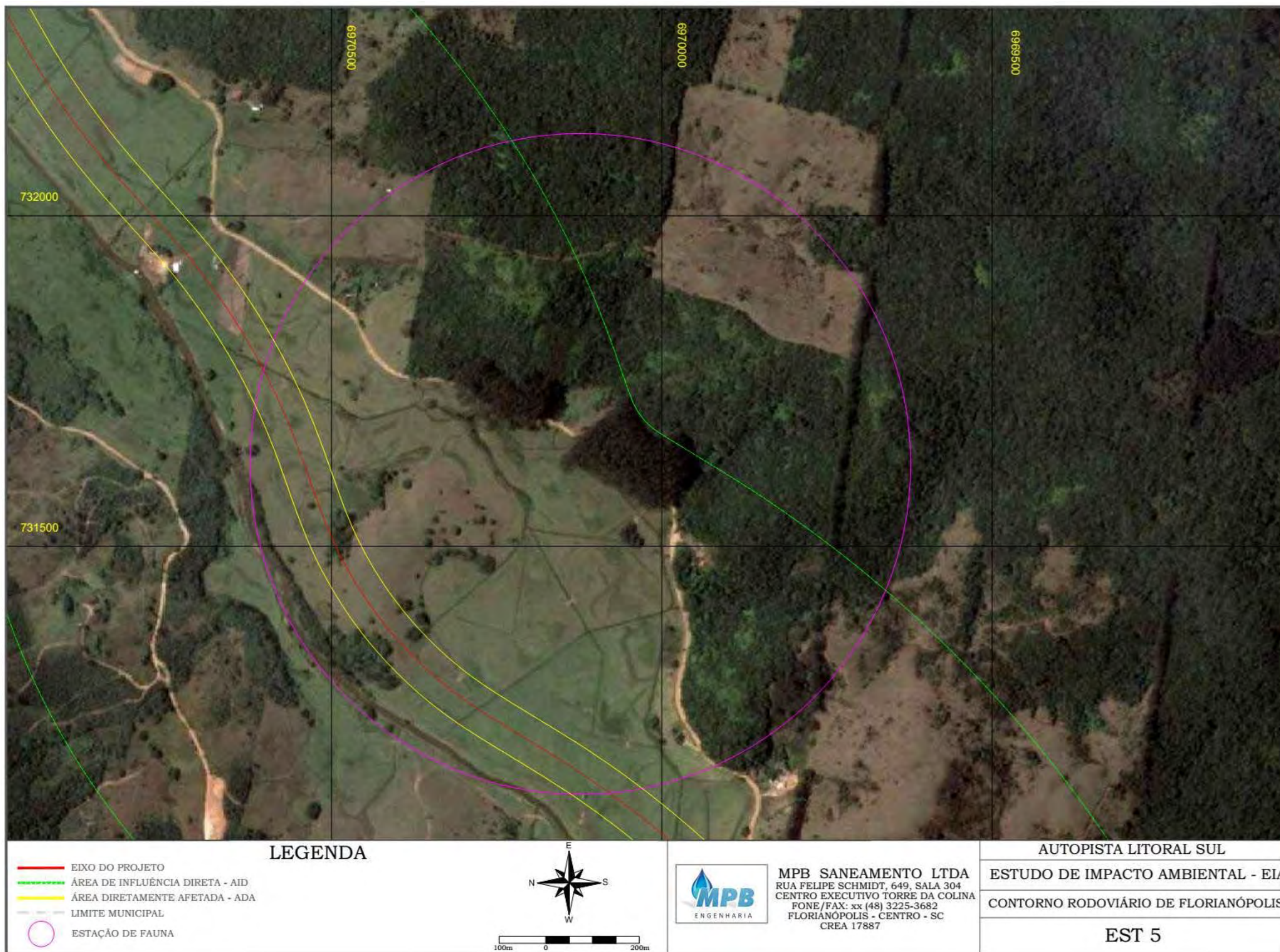


Figura 6: Mapa de abrangência da EST 5.

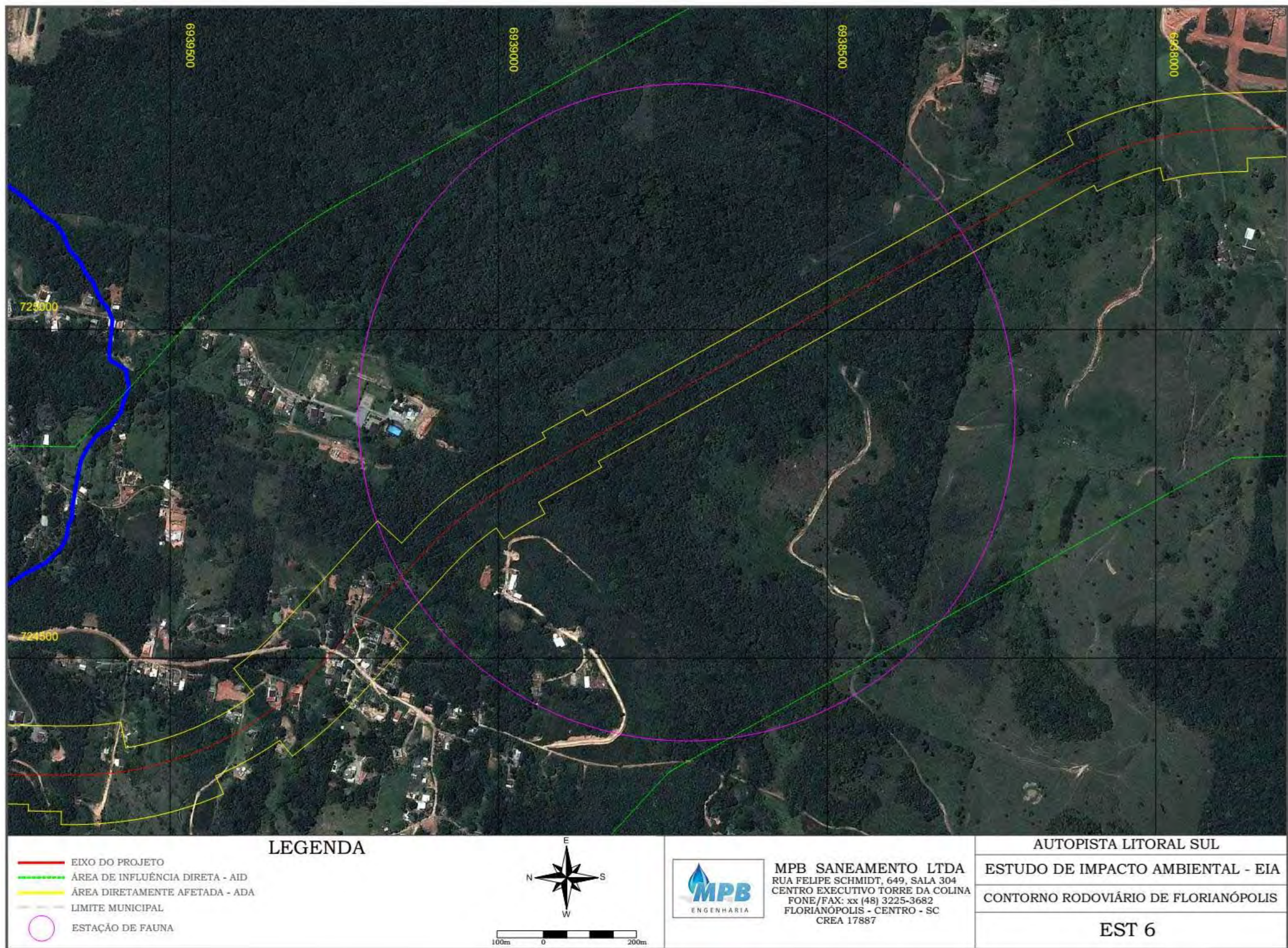


Figura 7: Mapa de abrangência da EST 6.

Abaixo segue as metodologias de amostragem de cada grupo.

b. Herpetofauna

Para o monitoramento das espécies de anfíbios serão utilizadas as seguintes metodologias:

- **Busca Ativa:** Metodologia onde serão amostrados os indivíduos encontrados durante atividades de procura, sendo percorridos transectos em vários ambientes, onde os animais são visualizados (Registro Visual – RV) e/ou identificados através de suas vocalizações (Registro Auditivo – RA). As atividades foram realizadas, geralmente, em ambientes com as seguintes características: locais com poças, lagoas, riachos e corpos d'água aliados a matas de melhor grau de conservação. A Busca Ativa será realizada por um profissional, direcionada em dois transectos de 700m em cada EST, que foram percorridos duas vezes na campanha. Tais atividades compreenderam cerca de 16 horas por EST, 96 horas por campanha, sendo padronizado o esforço em cada EST;
- **Vestígios (VE) e Animais Mortos (AM):** Para esta técnica de amostragem são analisados sinais que possam ter sido deixados por espécies de anfíbios. Para este grupo, os vestígios são compostos predominantemente pelos caracteres reprodutivos, tais como desovas e girinos; além de animais mortos por predação ou atropelados;
- **Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*):** Em cada EST será instalada uma armadilha de Interceptação e Queda para Captura (CA) de espécies de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (não-voadores). Cada armadilha é composta por quatro baldes de 98 litros, enterrados a cada 10m e com as aberturas interceptadas por cerca-guia de lona plástica, com 50cm de altura. As armadilhas serão verificadas duas vezes por dia e ficaram abertas durante seis dias na campanha:

1 linha (4 baldes) X 24h X 6 dias = 144h por EST

144h X 6 EST = 864 horas por campanha

ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
PF 1 (EST 1)	22J	726971	6953394
PF 2 (EST 2)	22J	727113	6948722
PF 3 (EST 3)	22J	727529	6944069
PF 4 (EST 4)	22J	727136	6967391
PF 5 (EST 5)	22J	731404	6969945
PF 6 (EST 6)	22J	724882	6939069

Para o monitoramento das espécies de répteis serão utilizadas as seguintes metodologias:

- **Busca Ativa:** Metodologia onde são amostrados os indivíduos encontrados durante atividades de procura, sendo percorridos transectos em vários ambientes, onde os animais são visualizados (Registro Visual – RV). O esforço de procura abrange todos os microhabitats de visualização acessível, tais como: tocas, troncos caídos, abaixo de pedras, entre outros. A Busca Ativa será realizada por um profissional, direcionada em dois transectos de 700m em cada EST, que serão percorridos duas vezes por campanha. Tais atividades compreenderam cerca de 16 horas por EST, 96 horas na campanha (Tabela 15), sendo padronizado o esforço em cada EST;
- **Vestígios (VE) e Animais Mortos (AM):** Para esta técnica de amostragem são analisados sinais que possam ter sido deixados por espécies de anfíbios. Para este grupo, os vestígios são compostos por rastros e mudas de pele; além de animais mortos por predação ou atropelados;
- **Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*):** Espécies de répteis também poderão ser capturadas, eventualmente, através das Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*) descritas anteriormente;
- **Armadilhas de Funil (*funil-traps*):** Armadilhas de funil foram arranjadas em conjunto com as Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*) para Captura (CA) das espécies de répteis, principalmente serpentes. Será instalada uma armadilha de funil em cada EST sendo estas verificadas duas

vezes ao dia por um período de seis dias na campanha. Durante o período de intervalo entre as campanhas as armadilhas ficaram fechadas:

1 linha (1 armadilha) X 24h X 6 dias = 144h por EST

144h X 6 EST = 864 horas por campanha

- **Entrevistas (EN):** Serão realizadas entrevistas com moradores próximos às áreas de influência do empreendimento, abordando-se sobre a distribuição das espécies de répteis localmente. Os dados obtidos a partir deste método somente serão utilizados para compor a lista de espécies prováveis da região (com indicação do método nas tabelas), não sendo utilizados nas análises estatísticas.

As figuras que seguem mostram a disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis em cada EST.

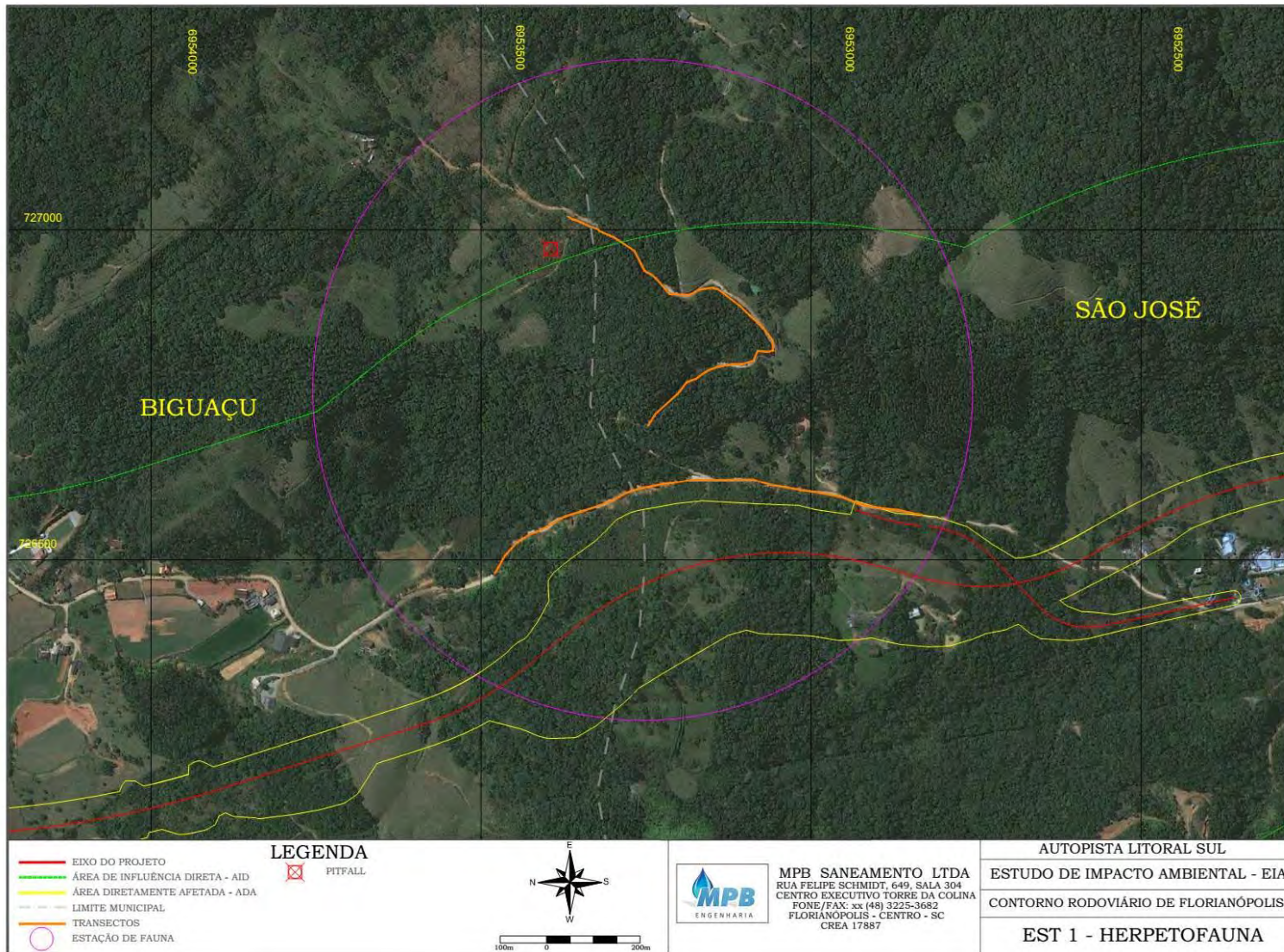


Figura 8: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 1.

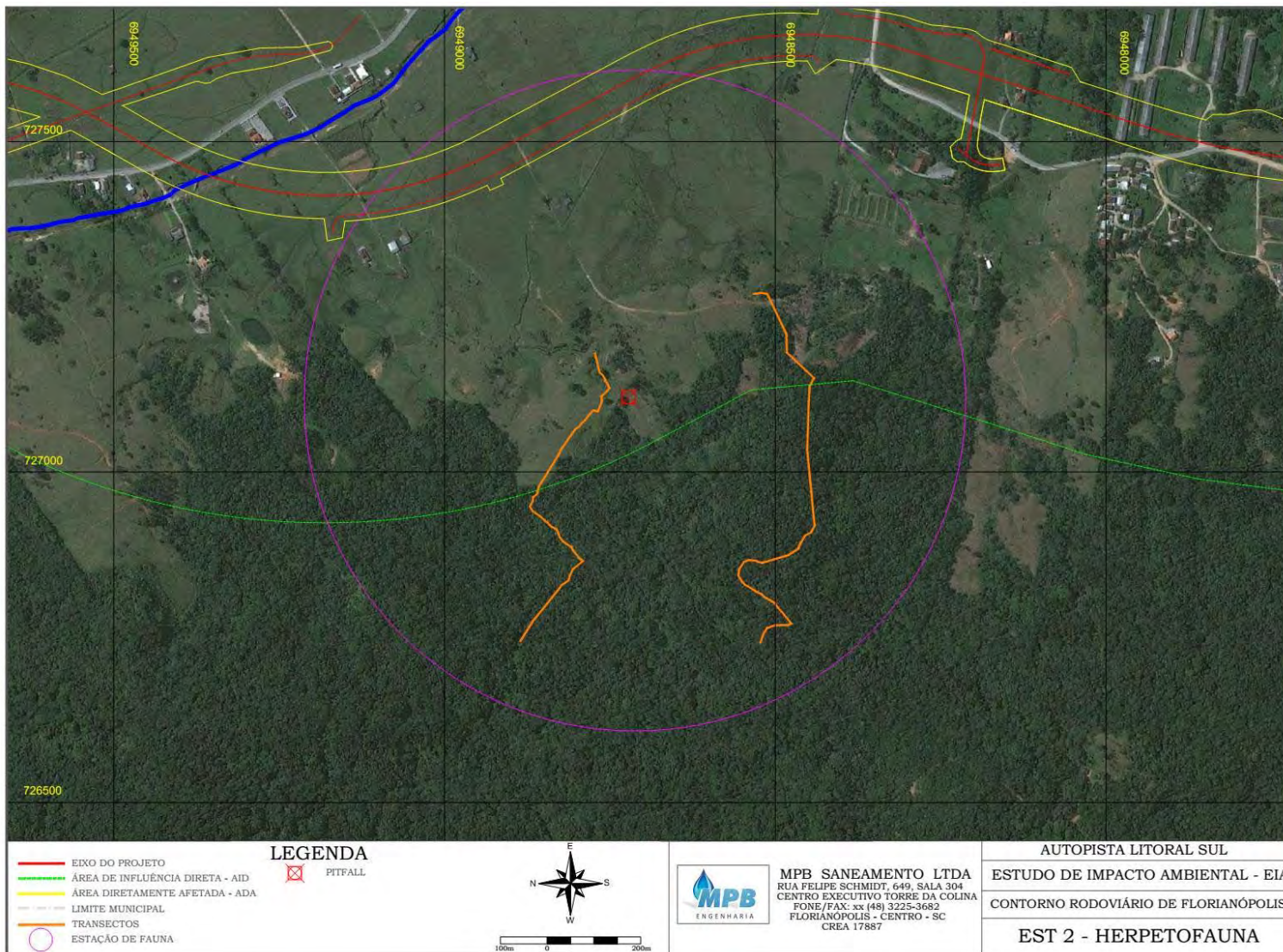


Figura 9: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 2.

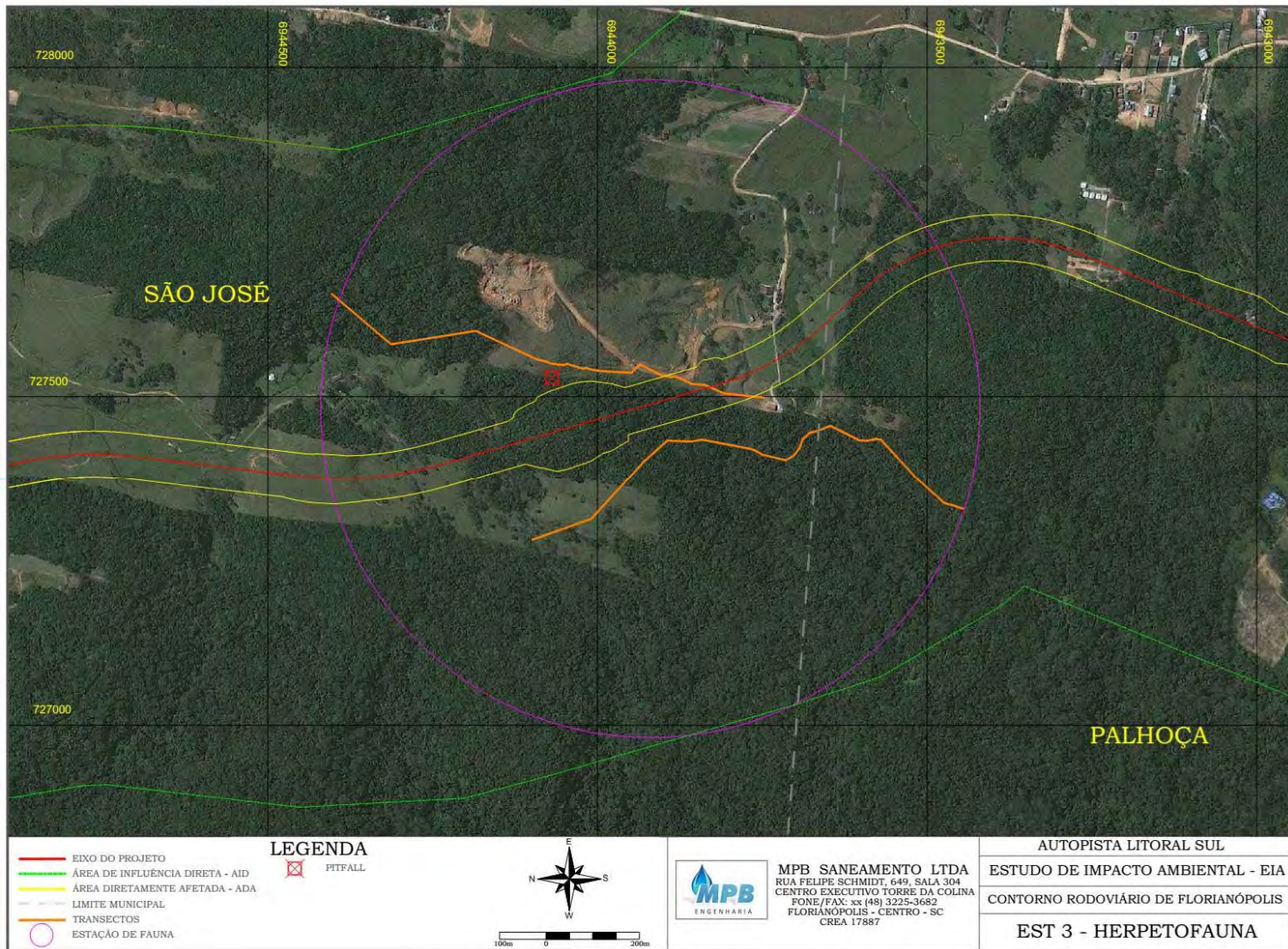


Figura 10: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 3.

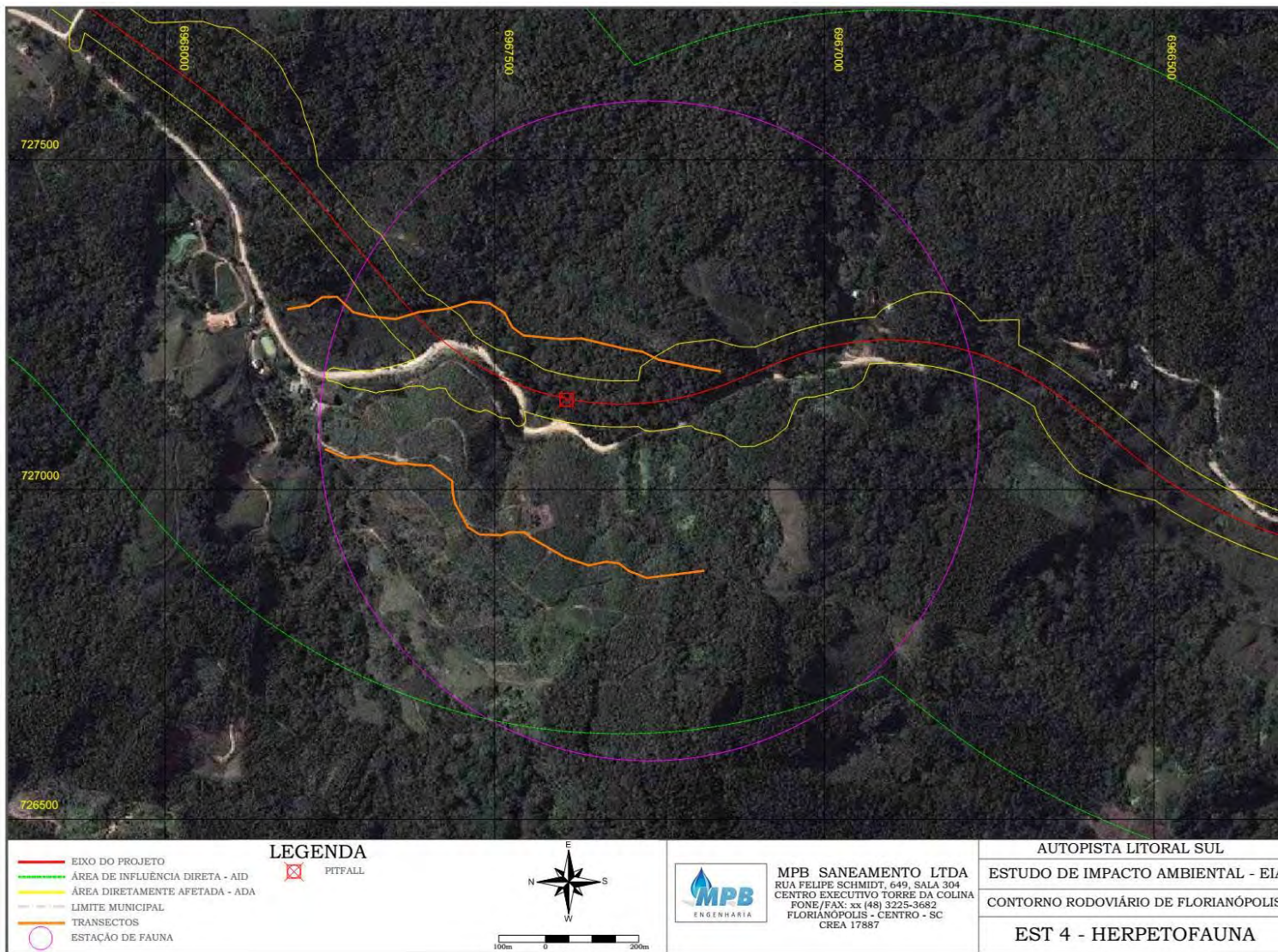


Figura 11: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 4.

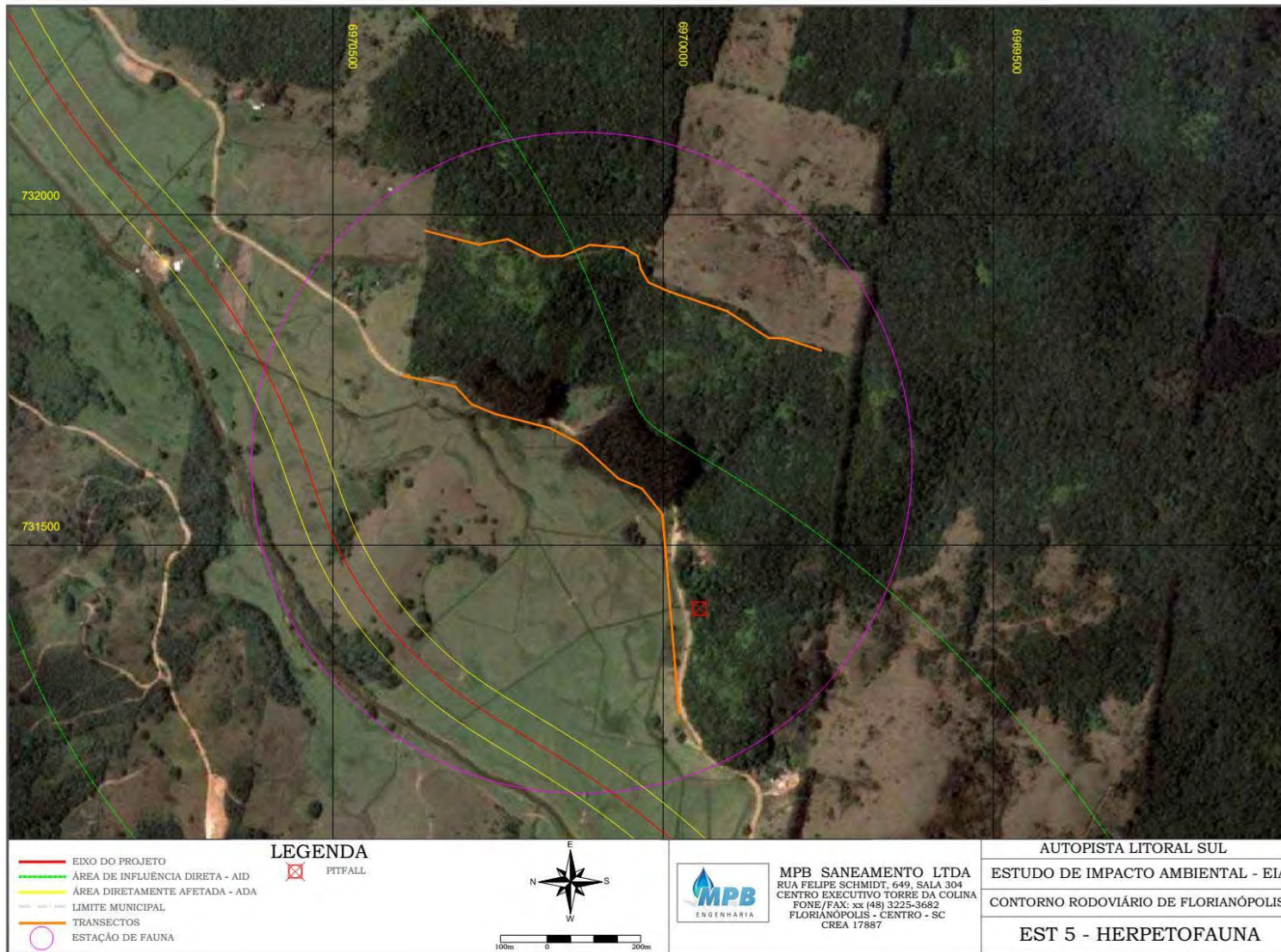


Figura 12: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 5.

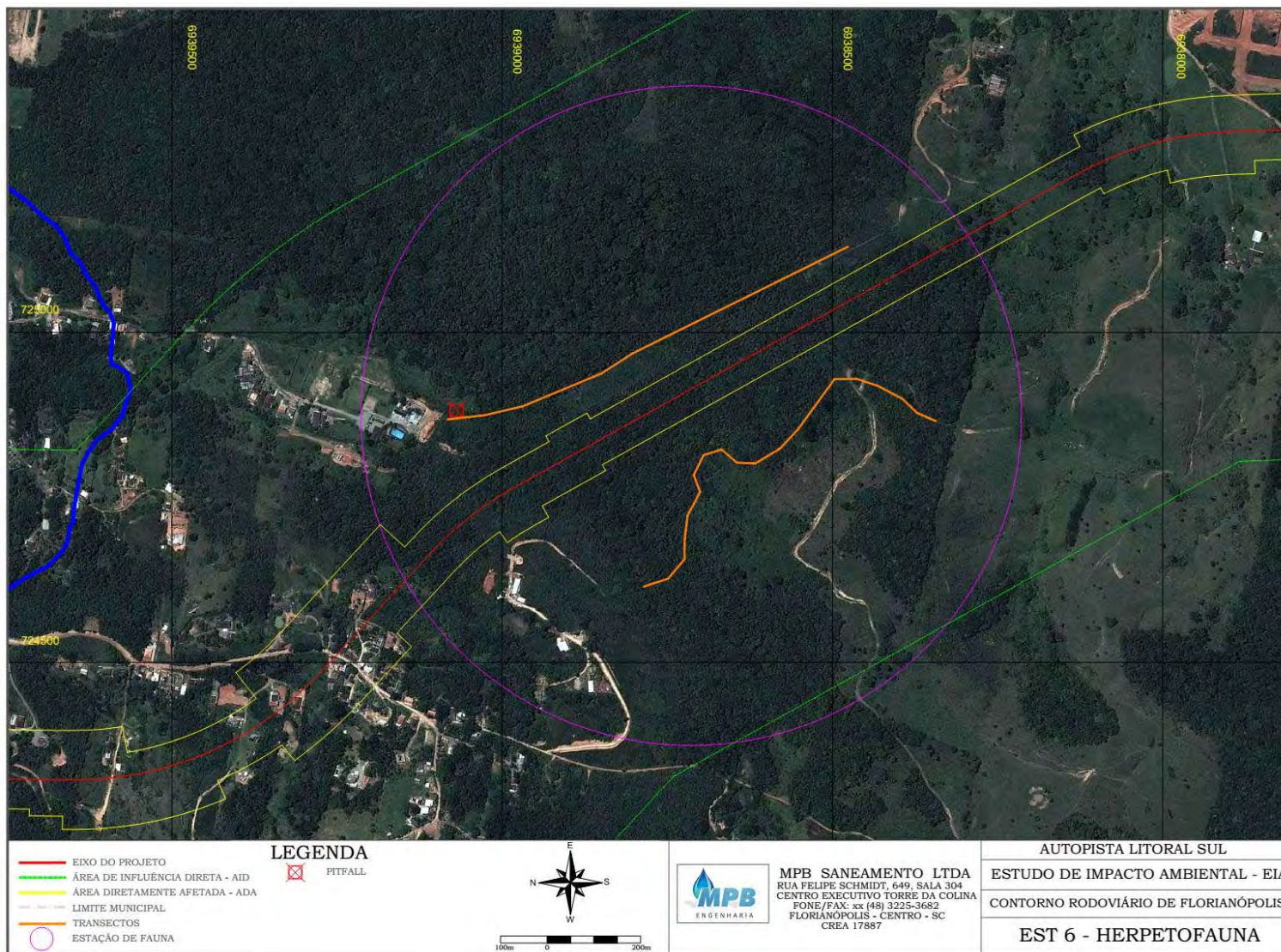


Figura 13: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis na EST 6.

As atividades de Busca Ativa das espécies de anfíbios e répteis podem abranger áreas fora das EST já estabelecidas, conforme características ambientais encontradas em campo.

As Consultas Bibliográficas (BB) tem como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar as espécies de anfíbios e répteis com possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento, entre as quais: Bérnilis *et al.* (2001), Lucas (2008), Kunz (2007) e Haddad *et al.* (2013).

A identificação das espécies será realizada através de literatura científica especializada, tais como artigos de descrição e revisão taxonômica, guias de campo e guias sonoros.

Para captura e manejo das espécies de anfíbios e répteis serão utilizados ganchos de manipulação herpetológica.

Para cada espécie encontrada serão analisadas informações sobre sua história natural, obtendo dados em campo e literatura sobre as condições vegetacionais da área estudada, ambiente utilizado por esta espécie (arborícola, subterrânea, aquática, etc.), sua relação com o meio (estenótica, sinantrópica ou aloantrópica), grupo funcional de alimentação (generalistas, especialistas ou oportunistas), estratégias reprodutivas (modos reprodutivos segundo Haddad & Prado (2005) ou viviparidade e oviparidade), presença de espécies endêmicas, peçonhentas, de grande porte e ameaçadas de extinção.

O grau de ameaça das espécies de anfíbios e répteis foi baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente), Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina (CONSEMA, 2011) e consultas no site da IUCN - *International Union for Conservation of Nature*.

Para os anfíbios será utilizada a marcação através de sistema de marcação com Elastômero Fluorescente de Implante Visível (VIE) (Northwest Marine Technology Inc.). O sistema de elastômero utiliza um material em elastômero fluorescente de duas partes, biocompatível e especialmente desenvolvido para marcação de anfíbios (Figura 14 a Figura 16).

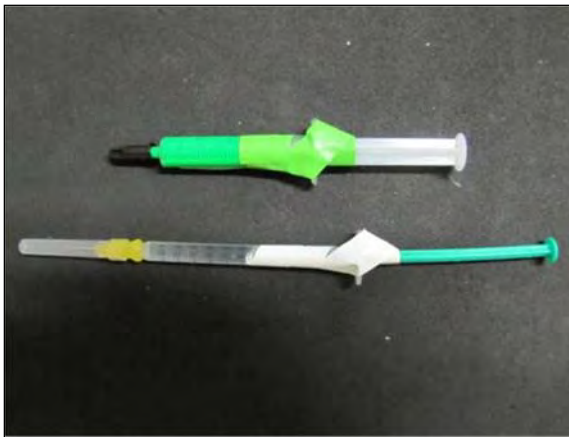


Figura 14: Material para marcação com elastômero.



Figura 15: Anfíbio sendo marcado com Elastômero Fluorescente de Implante Visível.



Figura 16: Anfíbio com Elastômero Fluorescente de Implante Visível sob luz fluorescente.

Para os répteis será utilizada a marcação através de Microchip FRIENDCHIP, sendo estes monitorados através de Leitor Mini-Tracker II. Tal metodologia será utilizada para verificar a permanência das espécies deste grupo durante as campanhas de monitoramento.

c. Avifauna

Para o monitoramento das espécies de aves serão utilizadas as seguintes metodologias:

- **Transectos de Amostragem Visual e Auditiva (Busca Ativa) e Pontos de Escuta:** Metodologia onde são amostrados as aves encontradas durante atividades de procura, sendo percorridos transectos em vários ambientes, onde os animais são visualizados (Registro Visual – RV) e/ou identificados através de suas vocalizações (Registro Auditivo – RA). Também empregado o método de listas de Mackinnon, que consiste em uma metodologia para inventários rápidos em ambientes tropicais, nas quais todas as espécies de aves identificadas visual ou auditivamente em um trajeto pré-determinado são anotadas em listas consecutivas de igual tamanho. Para este trabalho serão utilizadas listas de 10 espécies, conforme recomendado por Herzog *et al.* (2002). Quando necessário, será empregado o método de *playback*, que consiste na reprodução da gravação da vocalização da ave, no intuito de atraí-la para complementação do registro. A Busca Ativa será realizada por um profissional, direcionada em dois transectos de 700m em cada EST, que foram percorridos duas vezes na campanha. Tais atividades compreenderam cerca de 16 horas por EST, 96 horas por campanha, sendo padronizado o esforço em cada EST;
- **Captura-marcação:** Em cada EST de amostragem, durante dois dias, serão utilizadas sete redes de neblina de 3x12m (36m²), dispostas em linha na área de influência do empreendimento, abertas 30 minutos antes do nascer do sol, inspecionadas a cada 30 minutos e fechadas às 17h. O esforço amostral neste método foi calculado multiplicando-se a área total das redes (altura x largura) pelo número de redes utilizadas, por sua vez, multiplicando-se pelo número de horas e dias que a rede ficou exposta (Straube & Bianconi, 2002).

$$22\text{h (2 dias)} \times 216\text{m}^2 \text{ (6 redes)} = 4752\text{m}^2\text{-h por EST}$$

$$4752\text{m}^2\text{-h} \times 6 \text{ EST} = 28512\text{m}^2\text{-h por campanha}$$

REDE DE NEBLINA (AVES)	REDES DE NEBLINA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
RA 1 (EST 1)	Rede 1 - 7	22J	726883	6953275
RA 2 (EST 2)	Rede 8 - 14	22J	726841	6948559
RA 3 (EST 3)	Rede 15 - 21	22J	727426	6943765
RA 4 (EST 4)	Rede 22 - 28	22J	727162	6967221
RA 5 (EST 5)	Rede 29 - 35	22J	731703	6970192
RA 6 (EST 6)	Rede 26 - 42	22J	724933	6938500

As aves capturadas serão removidas da rede e acondicionadas em sacos de pano, para então serem identificadas e individualizadas com anéis de alumínio com códigos alfanuméricos, fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - CEMAVE/ICMBio, colocadas no tarso das aves. Serão obtidos outros dados da ave, como sexo e idade, além de dados morfométricos com uso de balança e paquímetro. Após isto as aves serão fotografadas e soltas.



Figura 17: Instalação das redes.



Figura 18: Retirada de ave da rede.



Figura 19: Anilha no tarso da ave capturada.



Figura 20: Morfometria da ave capturada – comprimento do tarso.



Figura 21: Morfometria da ave capturada – largura do bico.



Figura 22: Morfometria da ave capturada – largura do bico.



Figura 23: Morfometria da ave capturada – narina-ponta do bico.



Figura 24: Morfometria da ave capturada – cúlmen.



Figura 25: Morfometria da ave capturada - comprimento da cabeça.



Figura 26: Morfometria da ave capturada - tamanho da asa.



Figura 27: Morfometria da ave capturada - tamanho da cauda.



Figura 28: Morfometria da ave capturada - comprimento total do corpo.



Figura 29: Indivíduo da espécie *Hemitriccus kaempferi* (maria-catarinense) solto após receber a anilha (no detalhe).

-
- **Entrevistas (EN):** Serão realizadas entrevistas com moradores próximos às áreas de influência do empreendimento, abordando-se sobre a distribuição das espécies de aves localmente. Os dados obtidos a partir deste método somente serão utilizados para compor a lista de espécies prováveis da região (com indicação do método nas tabelas), não sendo utilizados nas análises estatísticas.

As figuras que seguem mostram a disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves em cada Módulo.

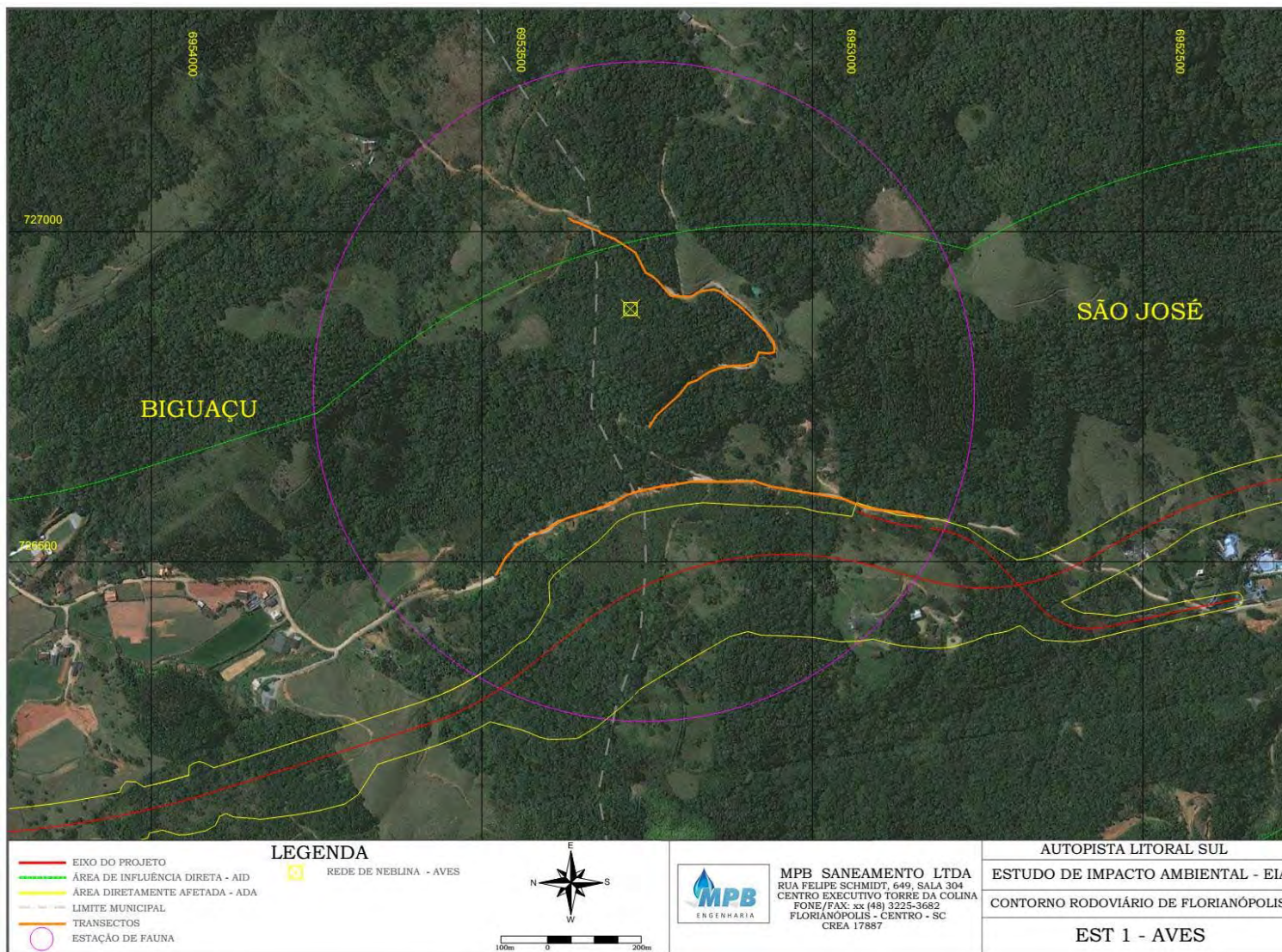


Figura 30: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 1.

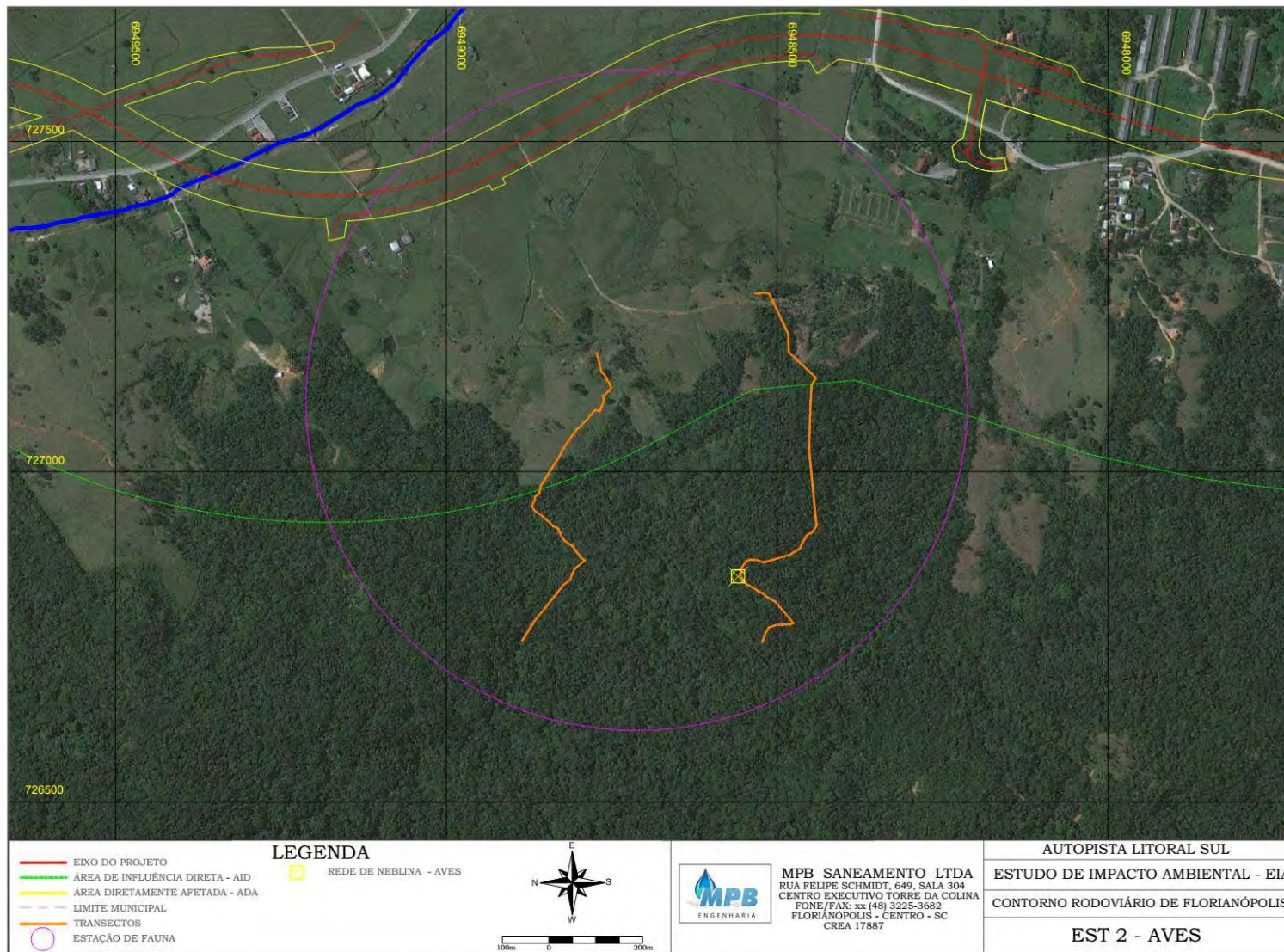


Figura 31: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 2.

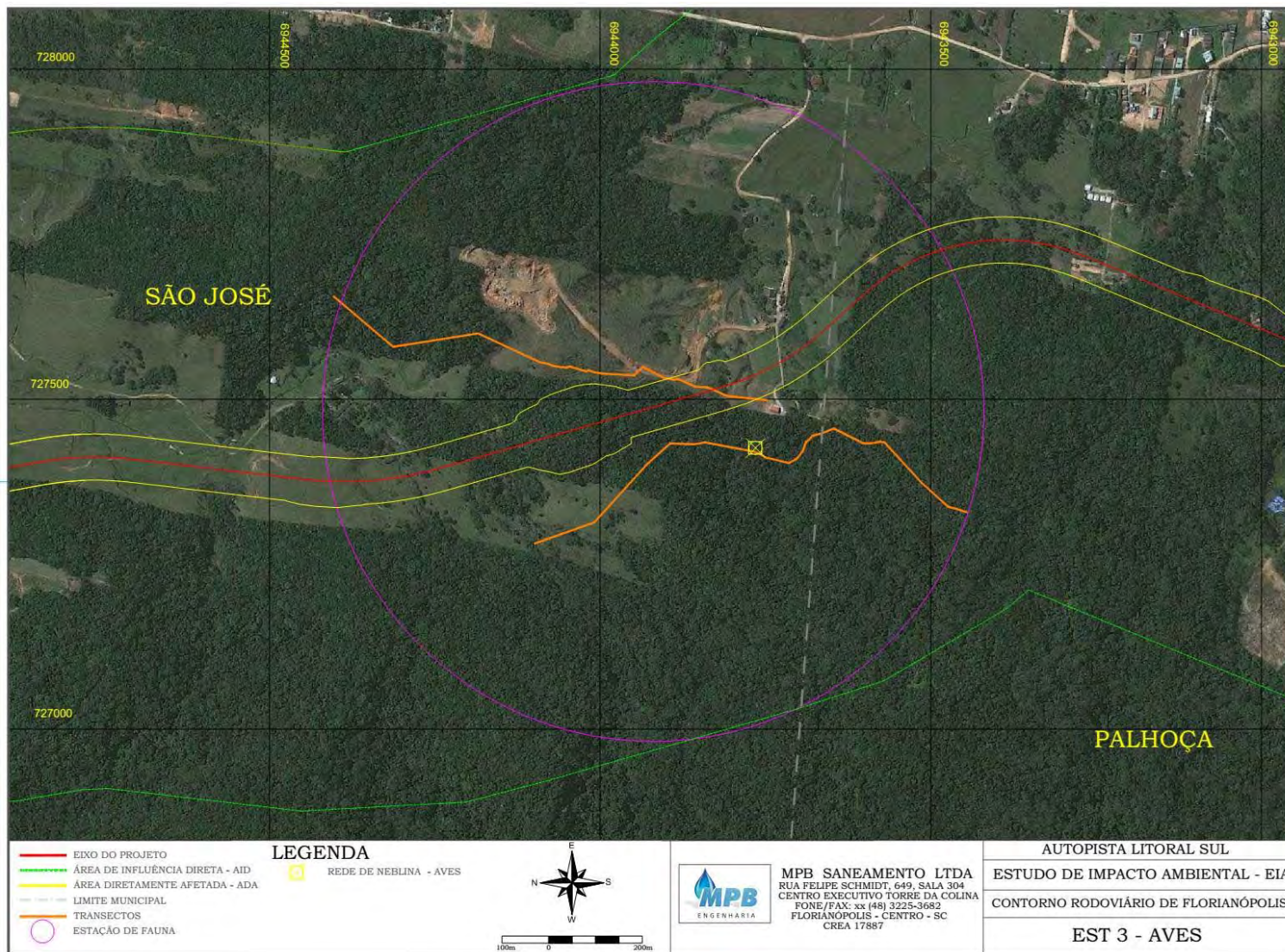


Figura 32: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 3.

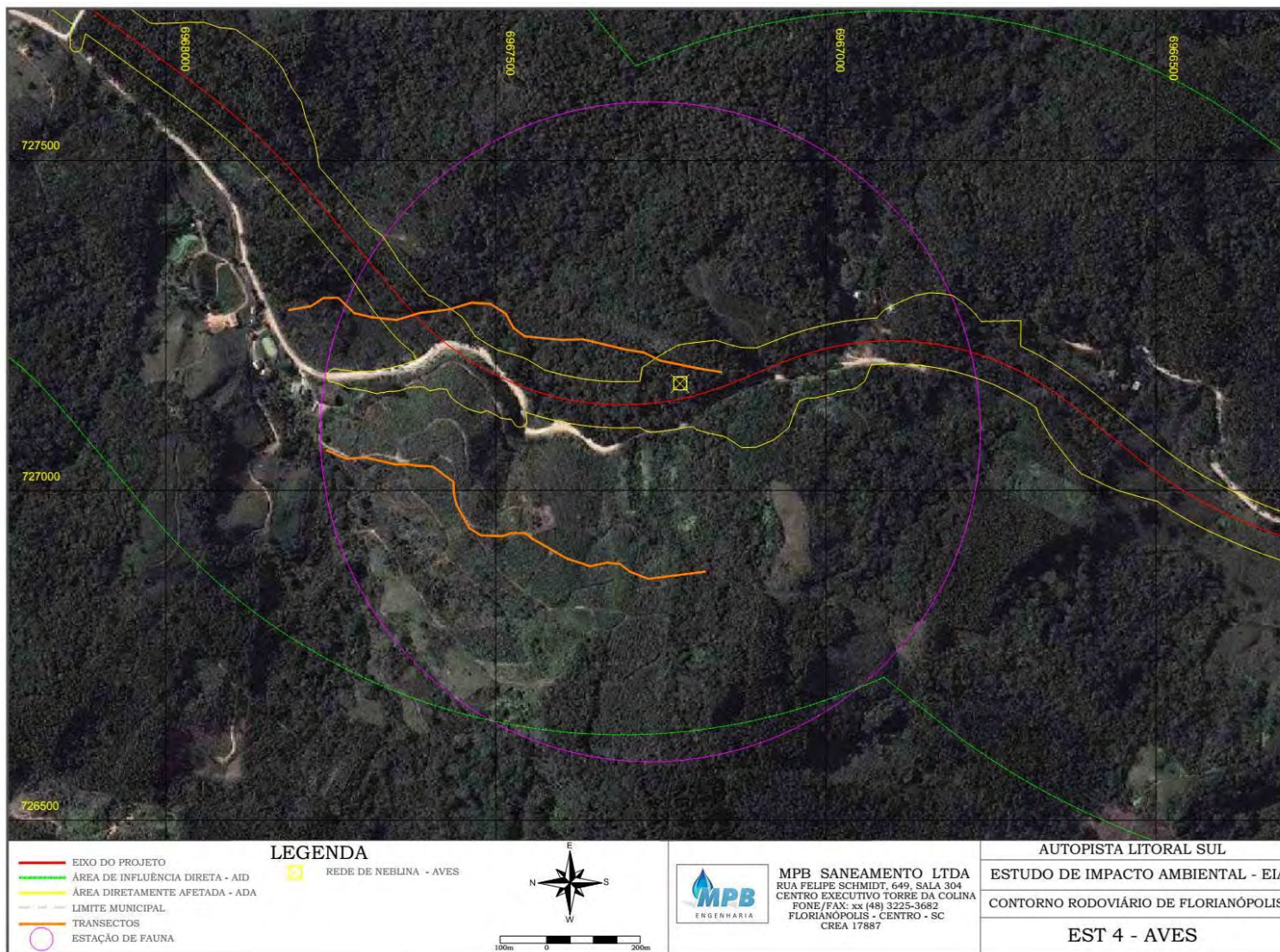


Figura 33: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 4.

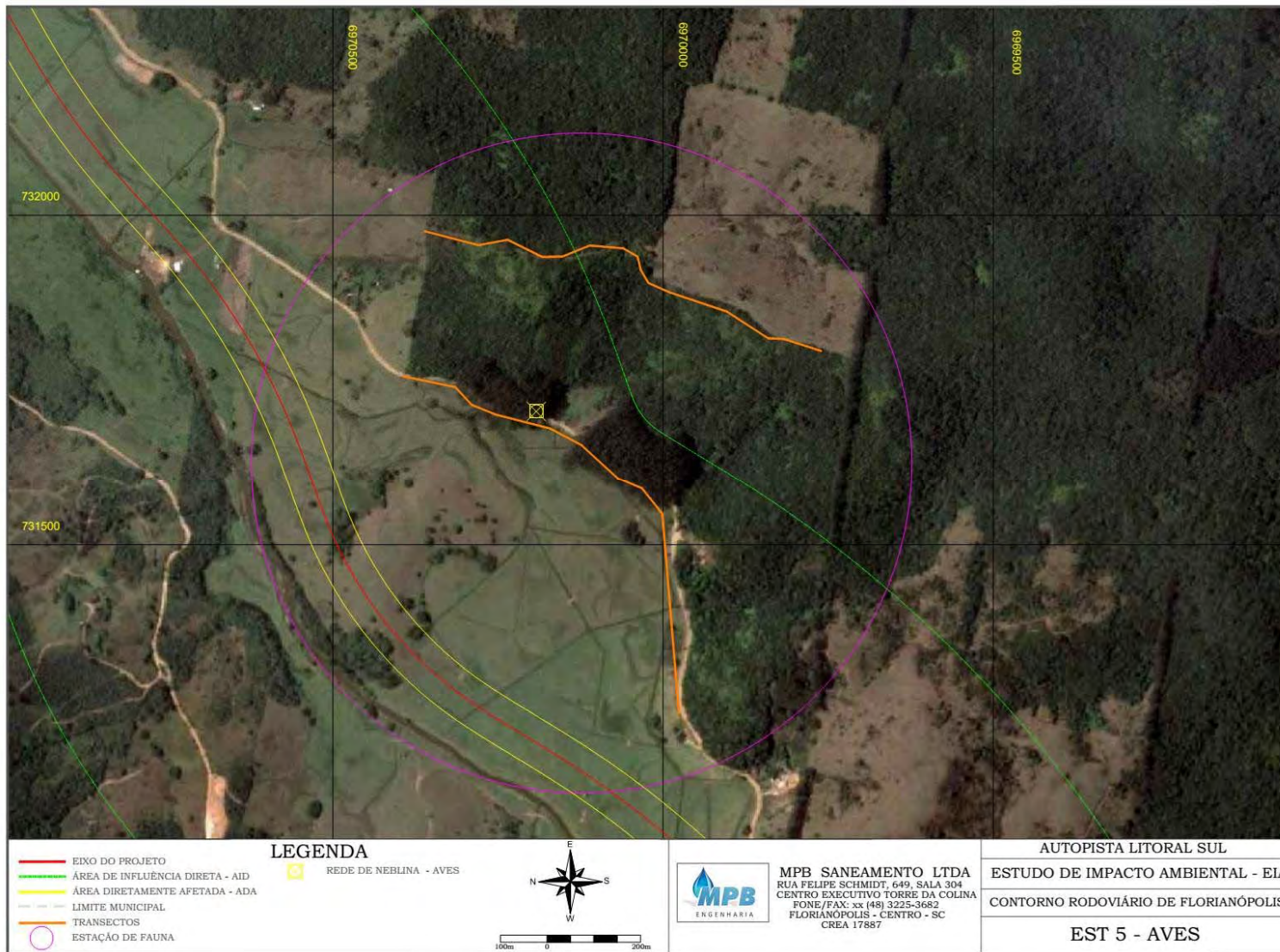


Figura 34: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 5.

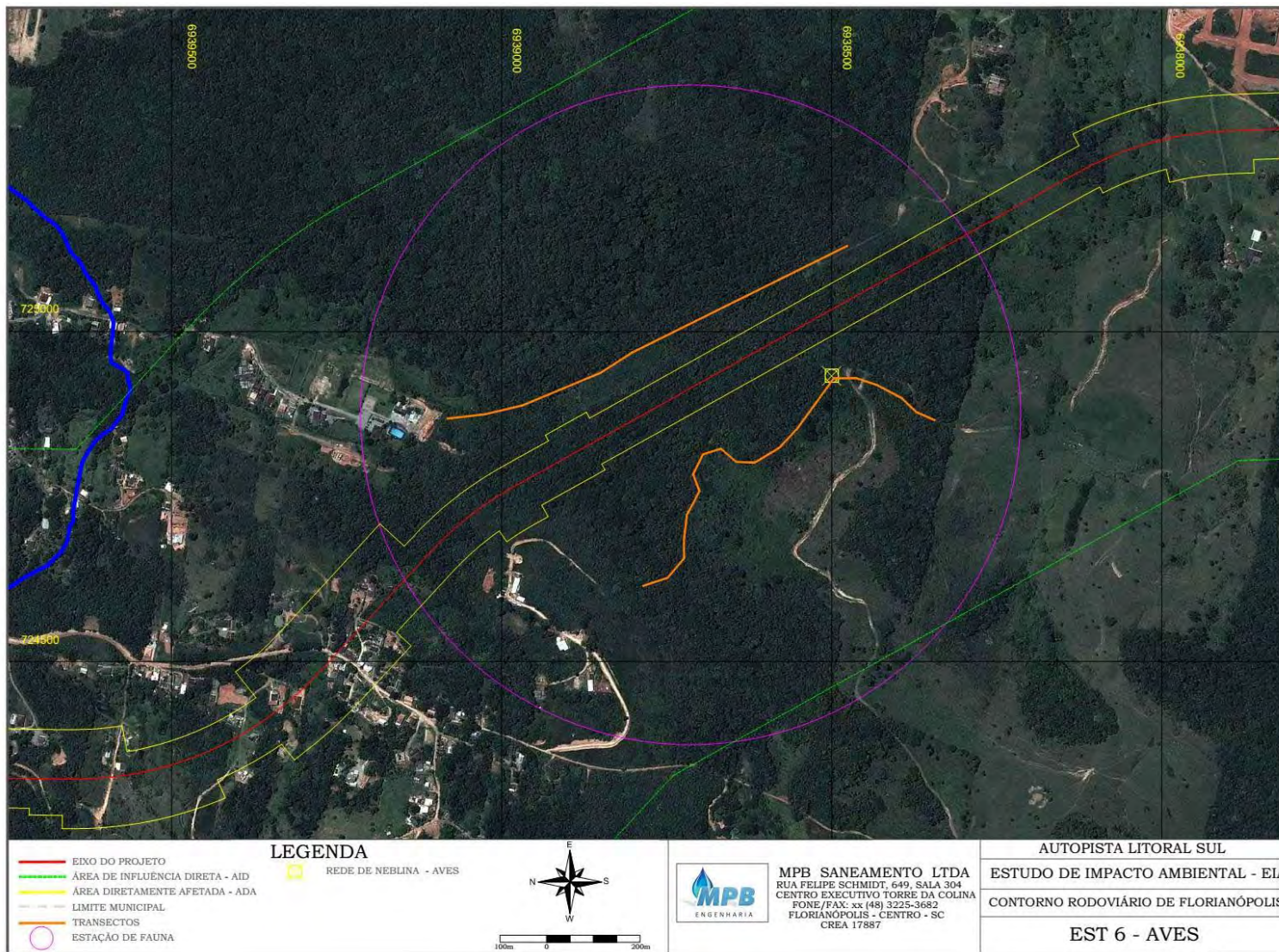


Figura 35: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de aves na EST 6.

As Consultas Bibliográficas (BB) tiveram como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar espécies de aves com possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento, entre as quais: Sick *et al.* (1988), Albuquerque & Brügemann (1996) e Rosário (1996).

A identificação das espécies será realizada através de literatura científica especializada. Tais como guias sonoros: Vielliard (1995a), Vielliard (1995b), Gonzaga & Castiglioni (2001), Isler & Whitney (2002) e Boesman (2006), além de consultas ao website Xeno-canto (www.xeno-canto.org). E guias de campo: Ridgely & Tudor (1989), Ridgely & Tudor (1994) e Perlo (2009).

O grau de ameaça das espécies de aves foi baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente), Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina (CONSEMA, 2011) e consultas no site da IUCN - *International Union for Conservation of Nature*.

d. Mastofauna

Para o monitoramento das espécies de mamíferos serão utilizadas as seguintes metodologias:

- **Transectos lineares:** Serão percorridos transectos lineares pré-existent (estradas e trilhas) a uma velocidade de 2,0Km/h, para que possam ser encontrados Vestígios (VE) (pegadas, fezes e etc.) de espécies de mamíferos terrestres, sendo que as espécies serão identificadas com auxílio de um guia de identificação (Becker & Dalponte, 1991). Também podem ser registradas espécies através de Observação Direta (OD) e Animais Encontrados Mortos (AM). A Busca Ativa será realizada por um profissional, direcionada em dois transectos de 700m em cada EST, que foram percorridos duas vezes na campanha. Tais atividades compreenderam cerca de 16 horas por EST, 96 horas por campanha, sendo padronizado o esforço em cada EST;
- **Armadilha Fotográfica (AF):** Será alocada uma armadilha fotográfica *Tigrinus* em cada EST para registro das espécies de mamíferos terrestres. As armadilhas permanecem ligadas por um período de 10 dias na campanha. Serão considerados registros individuais aqueles superiores a um dia de

intervalo entre registros de animais da mesma espécie que não são passíveis de distinção através de padrões de coloração, manchas e outras características individuais:

24h X 10 dias X 1 armadilha = 240h por EST

240h X 6 EST = 1440h por campanha

ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
AF 1 (EST 1)	22J	726569	6953674
AF 2 (EST 2)	22J	726959	6948953
AF 3 (EST 3)	22J	727456	6943829
AF 4 (EST 4)	22J	727311	6967652
AF 5 (EST 5)	22J	731558	6969963
AF 6 (EST 6)	22J	724821	6938751



Figura 36: Armadilha Fotográfica instalada.

- **Captura/marcação (morcegos):** Serão utilizadas 5 redes de neblina (1 de 3m X 12m = 36m², + 2 de 3m X 7m = 21m², + 2 de 3m X 3m = 9 m² – total = 96 m²) em cada EST. As redes serão abertas entre 19:00h e 01:00h, inspecionadas a cada 30 minutos.

12h (2 noites) X 96m² (6 redes) = 1152m².h por EST

1152m².h X 6 EST = 6912m².h na campanha

REDES DE NEBLINA (MORCEGOS)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
RM 1 (EST 1)	22J	726796	6953153
RM 2 (EST 2)	22J	727274	6948558
RM 3 (EST 3)	22J	727479	6943850
RM 4 (EST 4)	22J	727052	6967696
RM 5 (EST 5)	22J	731645	6970107
RM 6 (EST 6)	22J	724787	6939107



Figura 37: Rede de neblina instalada.

- **Armadilhas de contenção viva (*live traps*):** Metodologia utilizada para Captura (CA) das espécies de roedores e marsupiais. Serão utilizadas 36 armadilhas em cada EST dispostas em linha. Cada linha será composta por 18 pares de armadilhas "Tomahawk" e "Sherman", dispostas alternadamente no chão e sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura), com espaçamento longitudinal de 30 m entre cada um dos pares de armadilhas.

5 noites X 36 armadilhas = 180 armadilhas-noites por EST

180 armadilhas-noites X 6 EST = 1080 armadilhas-noites por campanha

TRANSECTOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
T 1 (EST 1)	22J	726917	6953374
T 2 (EST 2)	22J	727097	6948654
T 3 (EST 3)	22J	727487	6943929
T 4 (EST 4)	22J	727102	6967247
T 5 (EST 5)	22J	731719	6970136
T 6 (EST 6)	22J	724762	6939161



Figura 38: Armadilha *live trap* arbórea



Figura 39: Armadilha *live trap* instalada no solo

- **Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*):** Espécies de mamíferos, principalmente roedores e marsupiais, também poderão ser capturadas, eventualmente, através das Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall-traps*) descritas anteriormente;
- **Entrevistas (EN):** Serão realizadas entrevistas com moradores próximos às áreas de influência do empreendimento, abordando-se sobre a distribuição das espécies de mamíferos localmente. O método de entrevistas é um importante recurso para o inventário de espécies de mamíferos, notadamente aquelas de médio e grande porte, de fácil reconhecimento pela população local.

As que seguem mostram a disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de anfíbios e répteis em cada Módulo.

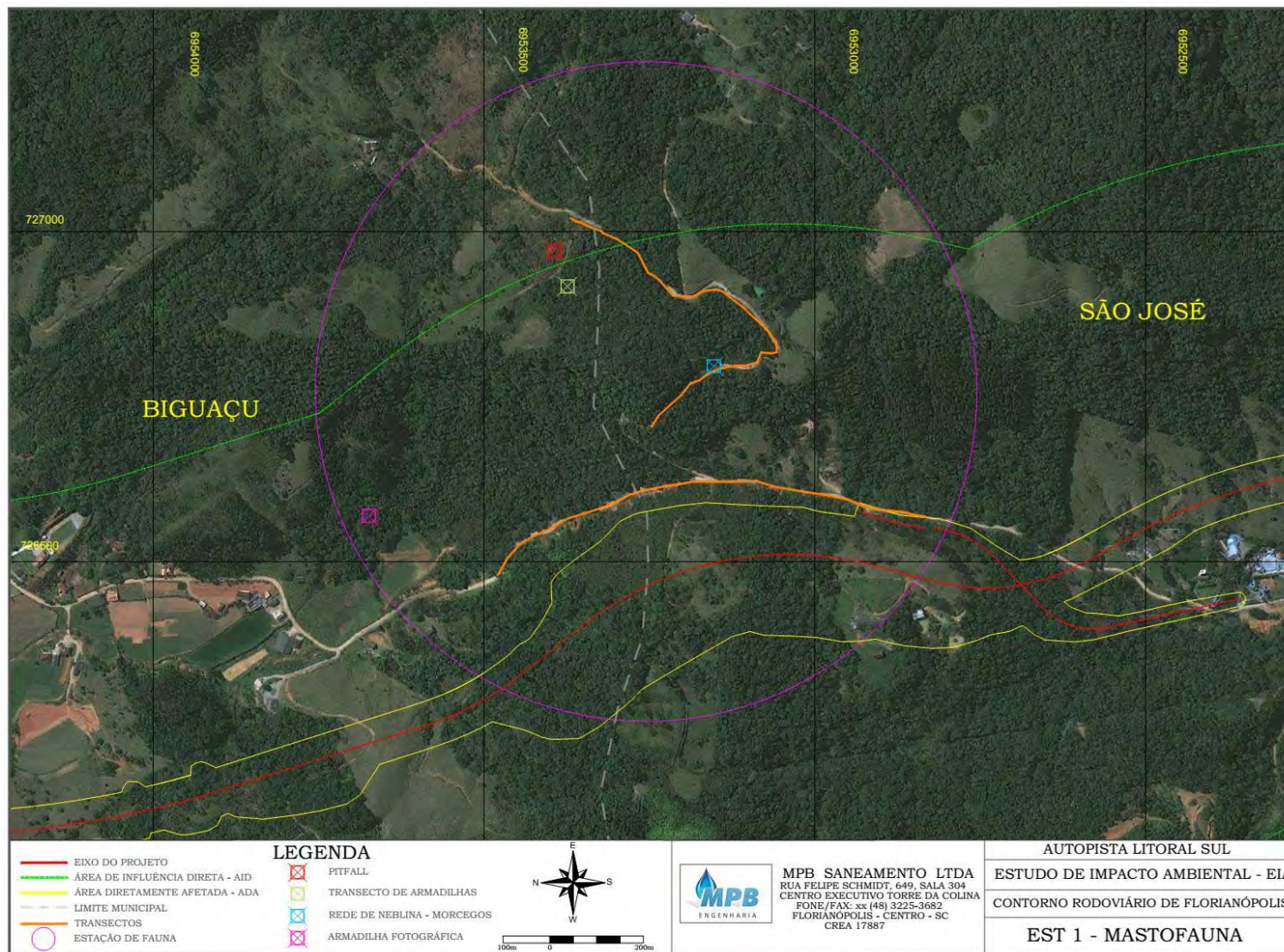


Figura 40: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 1.

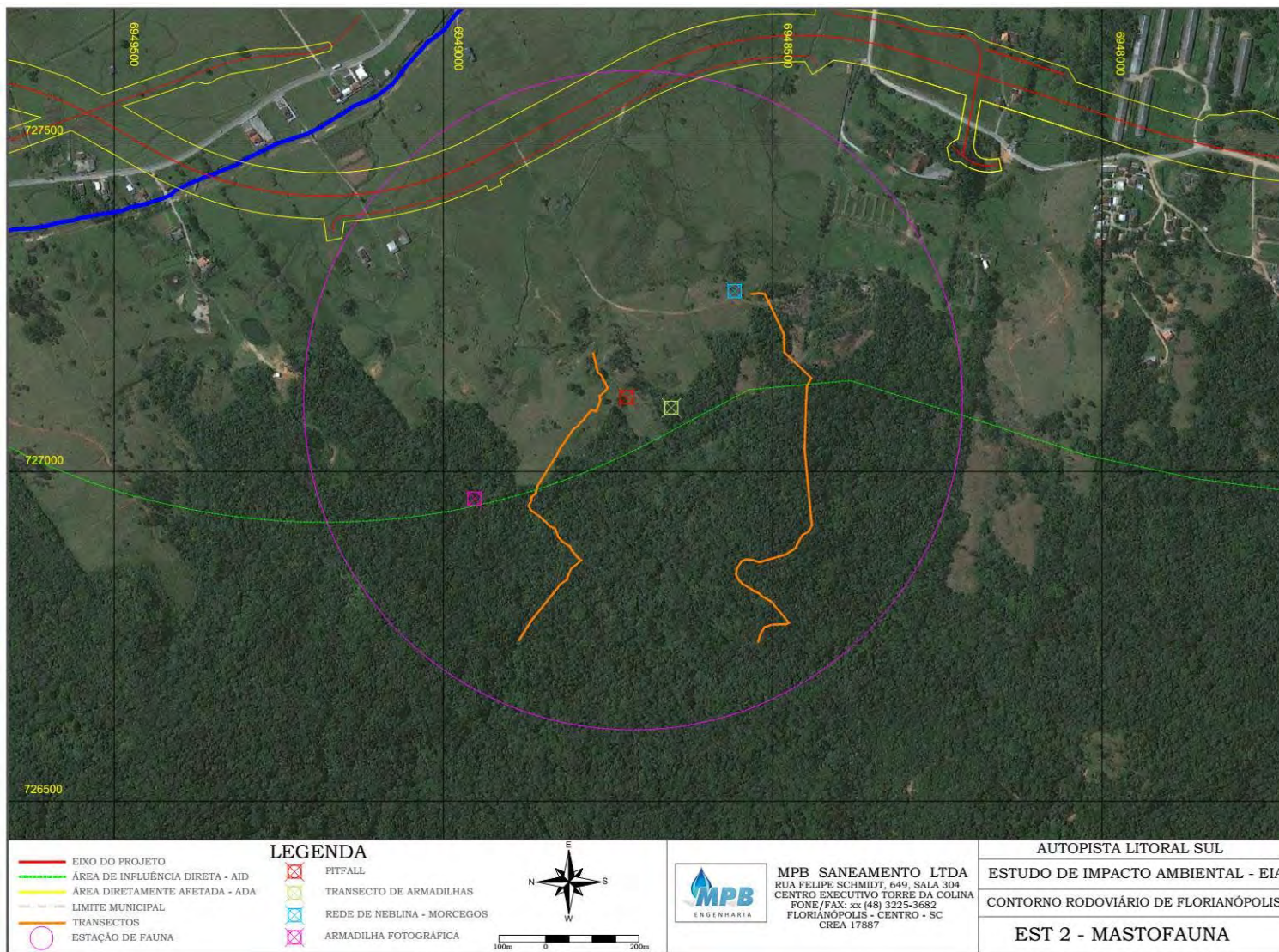


Figura 41: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 2.

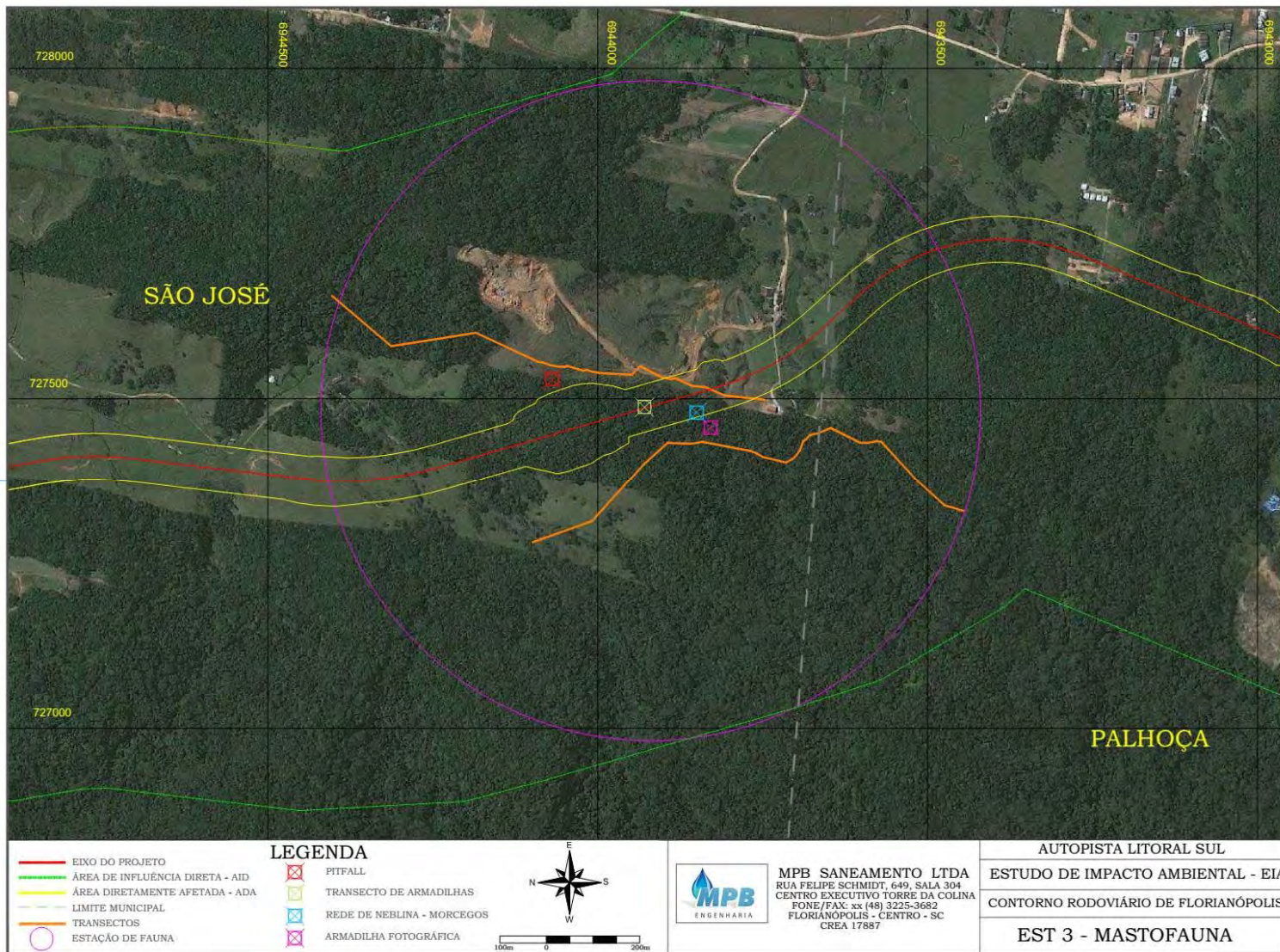


Figura 42: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 3.

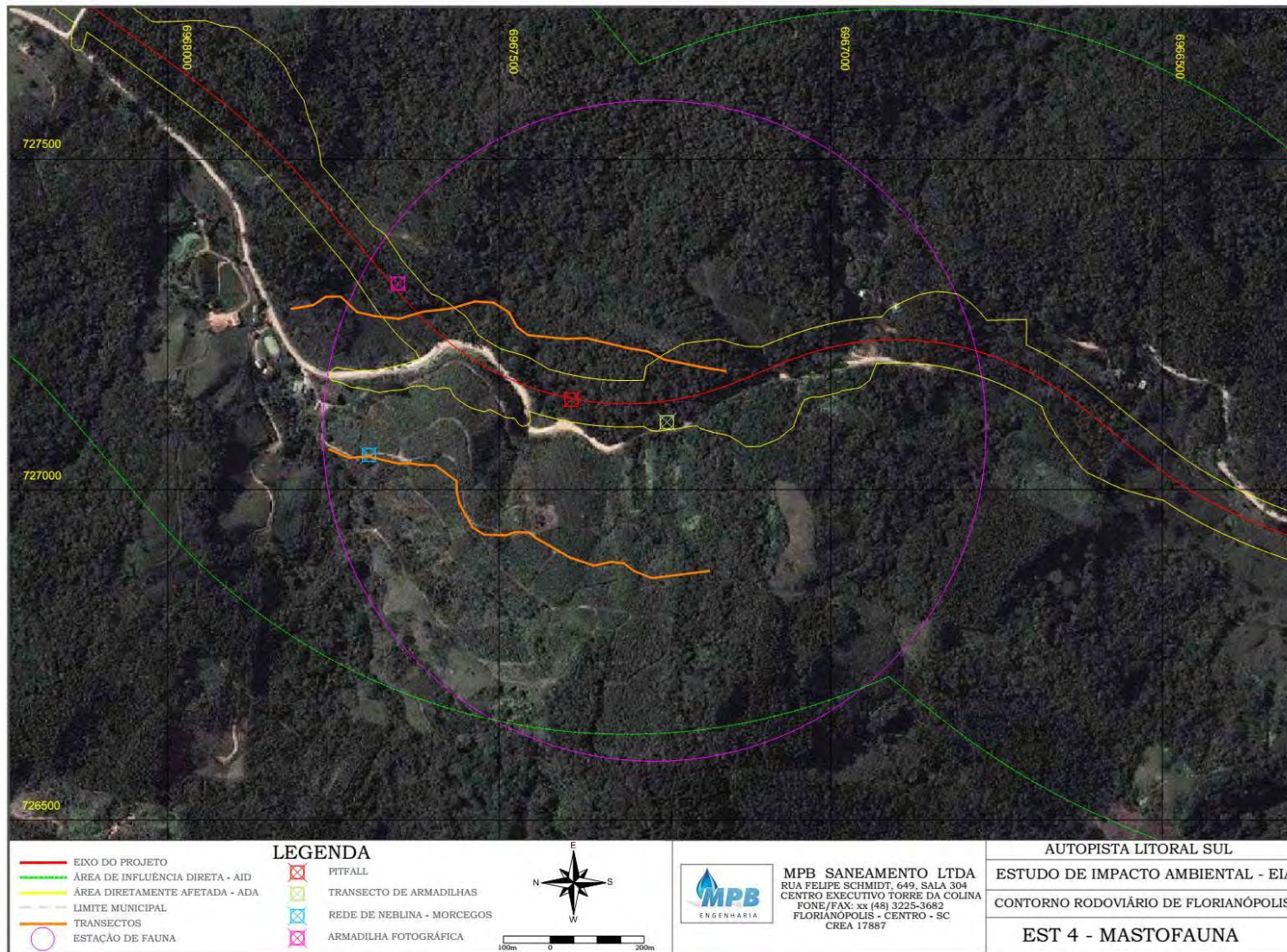


Figura 43: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 4.

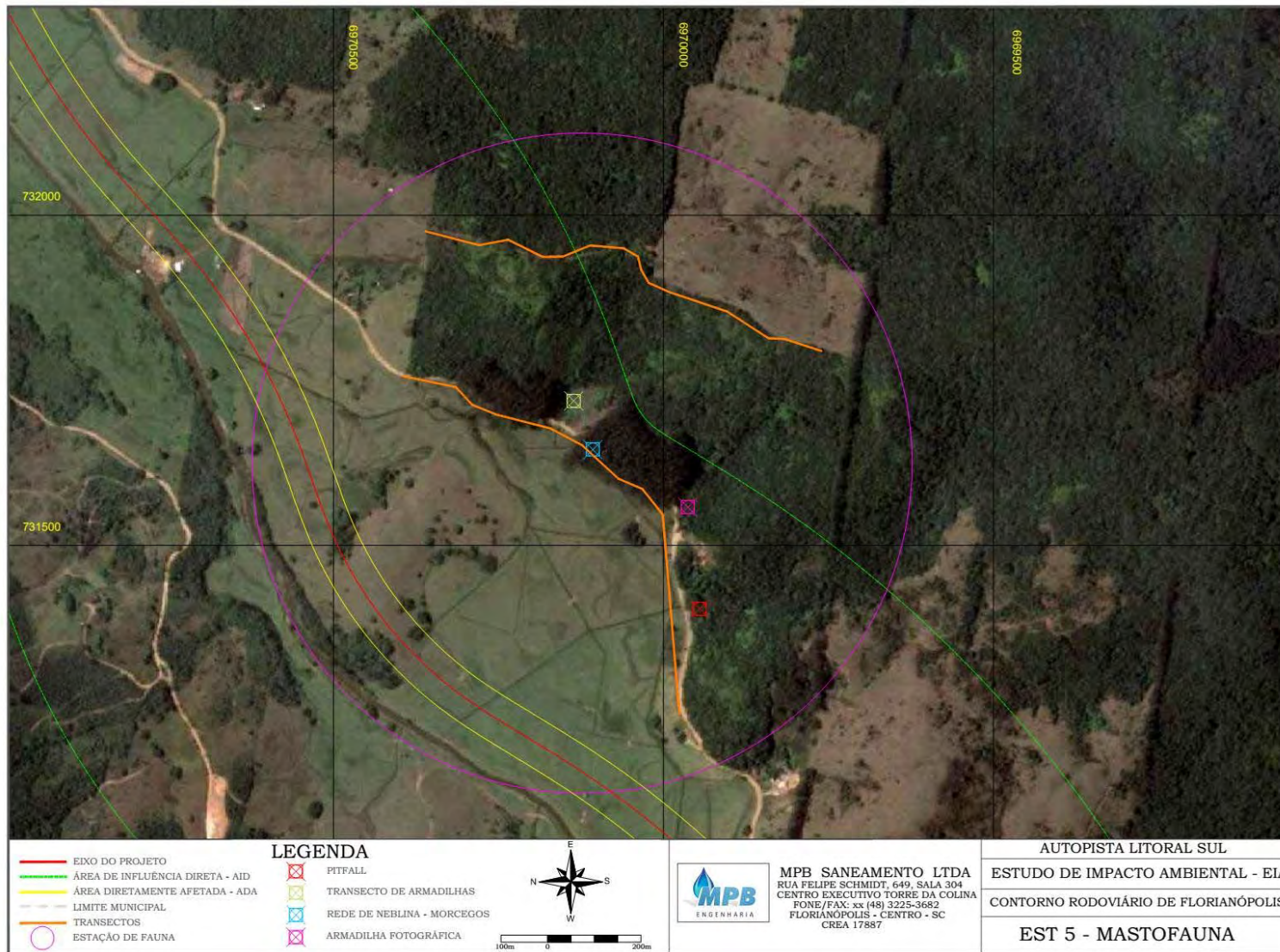


Figura 44: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 5.

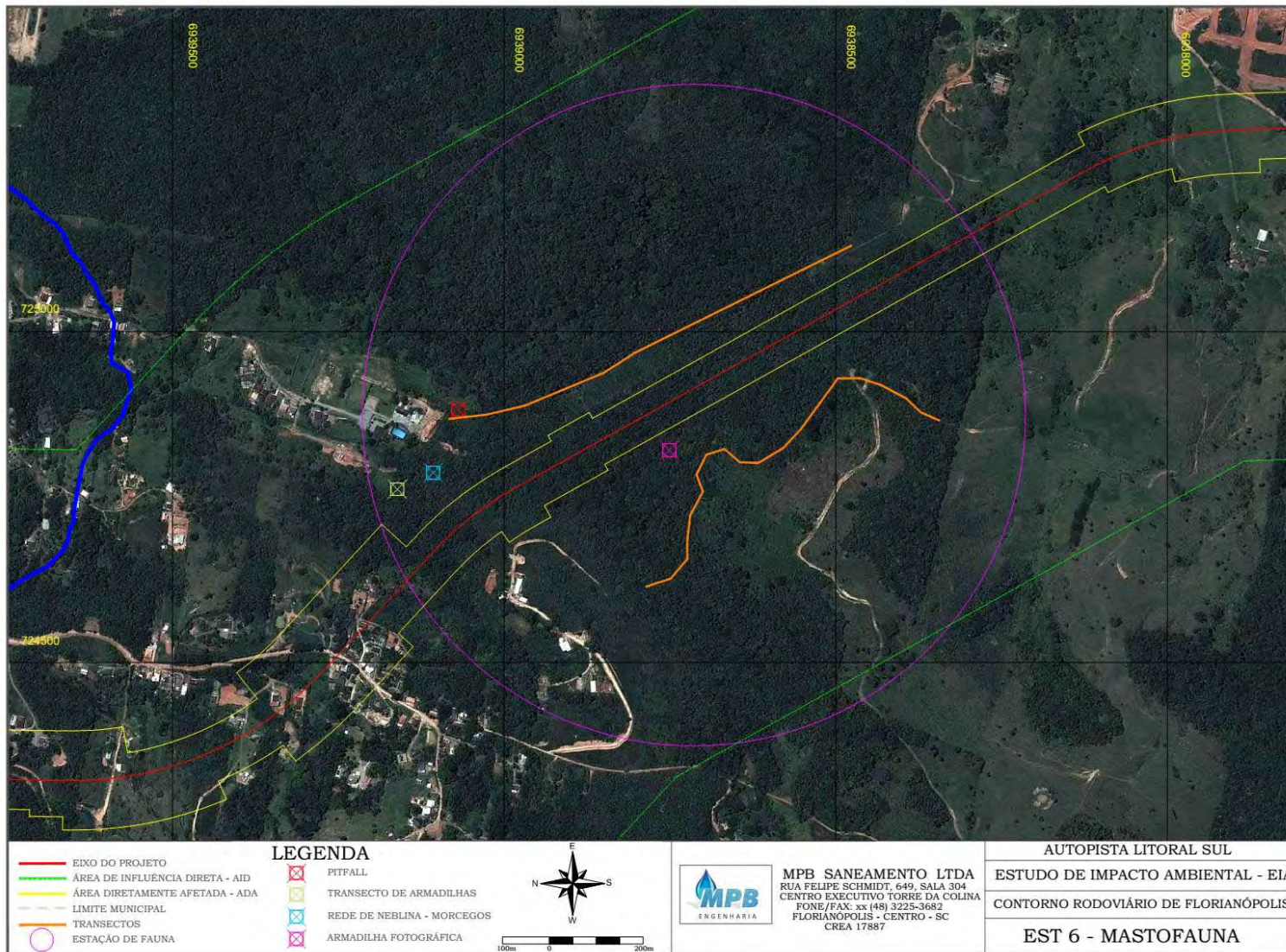


Figura 45: Disposição dos métodos utilizados para amostragem das espécies de mamíferos na EST 6.

As Consultas Bibliográficas (BB) tem como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar as espécies de mamíferos com possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento (Fonseca *et al.*, 1996; Eisenberg & Redford, 1999; Cherem *et al.*, 2004; Bonvicino *et al.*, 2008; Scultori *et al.*, 2009; Passos *et al.*, 2010; Carvalho & Fabián, 2011; Cherem *et al.*, 2011; Reis *et al.*, 2011, Paglia *et al.*, 2012).

A identificação das espécies foi realizada através de literatura científica especializada, tais como artigos de descrição e revisão taxonômica e guias de campo (Vizotto & Taddei, 1973; Becker & Dalponte, 1991; Gregorin & Taddei, 2002; Lima-Borges & Tomás, 2004; Bonvicino *et al.*, 2008; Aguirre *et al.*, 2009).

O grau de ameaça das espécies de anfíbios e répteis foi baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente), Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina (CONSEMA, 2011) e consultas no site da IUCN - *International Union for Conservation of Nature*.

A marcação será realizada após a captura os exemplares, sendo estes acondicionados em *mousepaks* (roedores e marsupiais) ou sacos de pano (morcegos). Será feita a biometria dos animais e em seguida a marcação.

Para os roedores e marsupiais serão utilizados brincos numerados, aplicados com um alicate. Já para os morcegos serão utilizadas anilhas de coloração correspondentes a cada campanha de monitoramento colocada em colar ou anilha no antebraço.

Quando os animais capturados estiverem em condições que necessitam de cuidados específicos, estes serão devidamente acondicionados e tratados para depois ser soltos em bom estado no local de captura.



Figura 46: Roedor marcado com brinco.



Figura 47: Morcego sendo marcado com anilha.



Figura 48: Realização de biometria de morcego capturado.



Figura 49: Indivíduo da espécie *Micoureus paraguayanus* (cuíca) marcado com brinco



Figura 50: Realização de biometria de roedor capturado.



Figura 51: Indivíduo da espécie *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato) sendo solto.



Figura 52: Indivíduo da espécie *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato) sendo alimentado.



Figura 53: Indivíduo da espécie *Sturnira tildae* (morcego) sendo alimentado.

Para todos os grupos de animais marcados serão obtidos dados a respeito de data e local de captura/marcação (GPS), para o acompanhamento preciso do deslocamento dos indivíduos na área de influência do empreendimento durante monitoramento.

e. Análise dos Dados

O monitoramento da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves, mamíferos), tal qual previamente apresentado, será realizado por meio de levantamento qualitativo e quantitativo. Além disso, a caracterização de habitats, biologia reprodutiva e alimentação das espécies mais relevantes que se utilizam das áreas de influência do empreendimento também serão consideradas.

Para todos os grupos amostrados serão enfatizados os seguintes aspectos:

- *Espécies com Risco de extinção e/ou endemismo;*
- *Espécies não Descritas Previamente para a Área Estudada ou pela Ciência;*
- *Espécies Passíveis de Serem Utilizadas como Indicadoras de Qualidade Ambiental;*
- *Espécies de Importância Econômica e Cinegética;*
- *Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico;*
- *Espécies Migratórias e Rotas;*
- *Espécies Domésticas.*

Sazonalidade

Para a análise da distribuição sazonal será avaliado o padrão de distribuição e frequência das espécies durante as campanhas.

Curva do Coletor

Para todos os grupos serão compiladas curvas acumulativas de espécies durante o período de amostragem.

Similaridade

Para a comparação dos módulos, será utilizado o programa PAST (versão 2.07) tendo como base de cálculo o *Índice de Jaccard*. Também conhecido como *Coefficiente de Similaridade de Jaccard*, que tem como objetivo medir a similaridade de um conjunto de amostras (Áreas) com base na diversidade encontrada (riqueza de espécies).

$$IJ = \frac{c}{a + b + c} * 100$$

onde:

c indica o número de espécies comuns às duas áreas;

a e b indicam o número de espécies exclusivas de cada área.

f. Resumo das Metodologias Previstas

A Tabela 2 apresenta o resumo das metodologias e esforço amostral para o monitoramento das espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Tabela 2: Resumo dos métodos e esforço amostral - MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES.

GRUPO / METODOLOGIA	ESFORÇO NO MÓDULO DE AMOSTRAGEM					NÚMERO DE EST	ESFORÇO POR CAMPANHA	
	Quantidade	Dimensionamento		Esforço	Dias / Noites			ESFORÇO POR ESTAÇÃO
		Largura	Altura					
HERPETOFAUNA								
Transectos de Amostragem Visual e Auditiva (Busca Ativa) - Anfíbios				16 Horas	-	16 Horas	6 96 Horas	
Transectos de Amostragem Visual (Busca Ativa) - Répteis				16 Horas	-	16 Horas	6 96 Horas	
Armadilhas de Intercepção e Queda (<i>Pitfall-traps</i>)	1			24 Horas	6 Dias	144 armadilhas horas	6 864 armadilhas horas	
Armadilhas de Funil (<i>Funil-traps</i>)	1			24 Horas	6 Dias	144 armadilhas horas	6 864 armadilhas horas	
AVIFAUNA								
Transectos de Amostragem Visual e Auditiva (Busca Ativa) - Aves				16 Horas	-	16 Horas	6 96 Horas	
Redes (<i>mist-nets</i>) - Aves	6	12	3	216 m ² .h	22 Horas (2 dias)	4752 m ² horas	6 28512 m² horas	
MAMÍFEROS								
Transectos de Amostragem Visual e Auditiva (Busca Ativa) - Mamíferos				16 horas	-	16 horas	6 96 horas	
Armadilhas Fotográficas	1			24 horas	10 dias	240 horas	6 1440 horas	
Redes (<i>mist-nets</i>) - Morcegos	1	12	3	96 m ²	12 horas (2 noites)	1152 m ² horas	6 6912 m² horas	
	2	7	3					
	2	3	3					
Armadilhas de contenção viva (<i>live traps</i>)	36				5 noites	180 armadilhas noites	6 1080 armadilhas noites	
Armadilhas de Intercepção e Queda (<i>pitfall-traps</i>)	1			24 horas	6 dias	144 armadilhas horas	6 864 armadilhas horas	

g. Cuidados especiais para evitar a morte dos animais capturados

Algumas ações serão tomadas para evitar que os animais venham a morrer devido à captura:

- Revisão das Armadilhas de Intercepção e Queda duas vezes ao dia;
- Revisão das redes de neblina a cada 30 minutos;
- Os baldes das Armadilhas de Intercepção e Quedas serão mantidos fechados no intervalo de tempo entre as campanhas (Figura 54 e Figura 55);



Figura 54: Baldes fechados fora do período de amostragem.



Figura 55: Baldes fechados fora do período de amostragem.

- Serão colocados pedaços de isopor no fundo dos baldes, para que se o mesmo encha de água os animais não venham a morrer, incluindo proteção da chuva (Figura 56);



Figura 56: Isopor e abrigo para prevenção da morte de animais.

- Serão colocados pedaços de laranja para que os animais (mamíferos) não venham a morrer desidratados dentro dos baldes (Figura 57);



Figura 57: Pedaço de laranja para hidratação de mamíferos.

- Os baldes serão furados no fundo para que não acumule água nos períodos de chuva;
- Para os animais avaliados como debilitados devido ao evento de captura serão tomados os devidos cuidados (aquecimento, hidratação e etc.).

6.8.2.2. Fauna Aquática

Para amostragem das espécies da ictiofauna (peixes) serão adotados métodos com captura de acordo com o porte dos córregos e rios da Região Hidrográfica do rio Tijucas, Biguaçu e Cubatão – Sul (Bacia Hidrográfica Atlântico Sul), onde se destacam os rios Biguaçu, Maruim, Passa Vinte, Inferninho e Aririú abrangidos pela ADA.

Foram previamente selecionados 12 pontos amostrais já utilizados para o Diagnóstico Ambiental / Estudo de Impacto Ambiental.

Tabela 3: Localização e descrição dos pontos amostrais.

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			DESCRIÇÃO	TÁXON A AMOSTRAR	ESFORÇO AMOSTRAL E MÉTODOS ¹
P-01	22J	732068	6970937	Rio Inferninho	peixes	7 dias
P-02	22J	728594	6969230	Rio Inferninho	peixes	7 dias
P-03	22J	726411	6965255	Tributário do Rio Biguaçu	peixes	7 dias
P-04	22J	725822	6960744	Rio Três Riachos, tributário do Rio Biguaçu	peixes	7 dias
P-05	22J	725633	6957752	Rio Biguaçu, marginal à rodovia SC-408	peixes	7 dias
P-06	22J	726195	6956907	Tributário do Rio Biguaçu, marginal à rodovia SC-408	peixes	7 dias
P-07	22J	726417	6952446	Rio Forquilha, tributário do Rio Maruim	peixes	7 dias
P-08	22J	727294	6950110	Rio Forquilha, tributário do Rio Maruim	peixes	7 dias
P-09	22J	727597	6946295	Rio Maruim, marginal à rodovia SC-407	peixes	7 dias
P-10	22J	725509	6940029	Rio Passa Vinte	peixes	7 dias
P-11	22J	726428	6936815	Rio Aririú	peixes	7 dias
P-12	22J	728271	6935658	Rio Aririú	peixes	7 dias

¹ - Dados do Diagnóstico Ambiental.

A amostragem das espécies de peixes nos pontos será realizada através da aplicação das seguintes metodologias. Segue os métodos e esforço amostral:

- **Redes:** Os peixes serão capturados com redes de emalhar de malhas 12, 15, 20, 25 e 45 mm (medidos entre nós opostos). As redes de emalhar serão armadas ao entardecer e retiradas na manhã do dia seguinte, ficando armadas durante um período de 14 horas consecutivas (1 dia) por ponto de amostragem;



Figura 59: Instalação das redes de emalhar.



Figura 60: Instalação das redes de emalhar.

- **Tarrafas:** De forma complementar, para registro de outras espécies que não são capturadas nas redes, serão realizados lances de tarrafa, malha 8 mm (medidos entre nós opostos) / 5 m de circunferência nas margens do rio. Serão executados 10 lances de tarrafa por ponto (em um dia);



Figura 61: Utilização de tarrafa.

- **Covos:** Serão utilizados dois covos em cada ponto amostral, junto à mata ciliar para amostragem de espécies de peixes que, eventualmente, não são amostradas através das metodologias anteriores. Os covos permanecerão armados durante um período de 14 horas consecutivas (1 dia) por ponto de amostragem;



Figura 62: Instalação de covos.

- **Espinhéis:** Será utilizado um espinhel em cada ponto amostral, sendo este composto de 20 anzóis de tamanhos variados e iscas diversas, para amostragem de espécies de peixes que, eventualmente, não são amostradas através das metodologias anteriores. Os espinhéis permanecerão armados durante um período de 14 horas consecutivas (1 dia) por ponto de amostragem;

-
- **Passaguá:** É utilizado um passaguá para amostragem de espécies de peixes que, eventualmente, não são amostradas através das metodologias anteriores. Será realizada busca ativa durante 30 minutos por ponto;



Figura 63: Utilização de passaguá.

- **Rede de Ictioplâncton:** Para as amostragens das larvas de peixes será utilizada nos pontos de amostragem quantitativa e, caso haja sítios de reprodução a montante, serão coletados também nesses ambientes. O esforço de coleta com este artefato será padronizado para permitir comparações entre os pontos e ao longo dos estudos. Será realizada busca ativa durante 30 minutos por ponto.



Figura 64: Rede de ictioplâncton.



Figura 65: Rede de ictioplâncton.



Figura 66: Rede de ictioplâncton.



Figura 67: Rede de ictioplâncton.

Os peixes capturados serão acondicionados em sacos plásticos etiquetados, separados por ponto, artefato de pesca e malhas. Os peixes de maior porte deverão ser fixados em formalina 10%, e as larvas em formalina 5% tamponada com borato de sódio (bórax comercial).



Figura 68: Prancha de indivíduo da espécie *Geophagus brasiliensis*.

As larvas capturadas na rede de ictioplâncton serão coradas com Rosa de Bengala. Após este procedimento todos os exemplares serão acondicionados em recipientes apropriados.

Em laboratório, todo o material será lavado e conservado em solução de álcool etílico à 70° GL. Todos os exemplares capturados através das redes de espera serão identificados, etiquetados e posteriormente pesados e medidos (comprimento padrão).

Larvas serão separadas, contadas e identificadas até a menor categoria taxonômica possível.

h. Análise dos dados

Captura por Unidade de Esforço Amostral (CPUE)

Para a análise dos dados é obtida a abundância relativa das espécies através da captura por unidade de esforço amostral (CPUE) (GULLAND, 1969), a fim de padronizar os esforços de captura para 100m² de redes entre todos os pontos, em número e em biomassa para cada 14h de amostragem, expressos na equação abaixo.

$$CPUE(n) = \sum_{m=1,5}^{14} \left(\frac{Nm}{Epm} \right) * 100$$

e

$$CPUE(b) = \sum_{m=1,5}^{14} \left(\frac{Bm}{Epm} \right) * 100$$

Onde:

- CPUE(n) = captura em número por unidade de esforço;
- CPUE(b) = captura em biomassa (peso corporal em g) por unidade de esforço;
- Nm = número total dos peixes capturados na malha m;
- Bm = biomassa total capturada na malha m;
- Epm = esforço de pesca, que representa a área em m² das redes de malha m;
- m = tamanho da malha (12 / 15 / 20 / 25 / 45 mm entre nós adjacentes).

Deste modo, foram obtidas as seguintes CPUEs:

CPUE(n, b) por ponto = CPUE, em número e biomassa, por ponto de coleta;

CPUE(n, b) por malha = CPUE, em número e biomassa, por malha;

CPUE(n, b) por espécie = CPUE, em número e biomassa, por espécie.

Índice de Diversidade (H')

O cálculo da diversidade de espécies é obtido para cada ponto o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos foram amostrados ao acaso a partir de uma população "indefinidamente grande" e que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 1988). Tal índice é descrito pela equação:

$$H' = \sum p_i - \ln p_i$$

Onde: $p_i = \frac{n_i}{N}$

-
- ni = número de indivíduos da espécie i;
 - N = número total de indivíduos.

O índice de diversidade de Shannon é calculado para cada ponto amostral, para verificar diferenças na diversidade de espécies entre os pontos de coleta. Também foi calculada a Equitabilidade através da fórmula:

$$E = H' / \ln(N)$$

Onde:

H' = Índice de diversidade de Shannon;

N = número de espécies.

Similaridade

Análise de similaridade é realizada para uma matriz de dados baseada na presença e na ausência das espécies para cada ponto, incluindo-se todos os dados (qualitativos e quantitativos).

Este procedimento analisa somente a composição de espécies entre as áreas (presença e ausência), pois é dado peso igual para todas as espécies, independente da abundância de cada uma.

Como método de análise será empregado o índice de similaridade de Sorensen, calculado entre os pontos de coleta segundo a fórmula:

$$S = 2j / (a + b)$$

Onde:

S= índice de similaridade,

j = número de espécies comuns nos pontos de amostragem a e b;

a e b = número de espécies exclusivas nos pontos de amostragem a e b.

Avaliação da atividade reprodutiva

Para a determinação dos estágios de maturação gonadal são considerados os caracteres macroscópicos dos ovários e testículos, como tamanho, coloração, presença e tamanho de ovócitos intra-ováricos e de sêmen, baseados em escala descrita por VAZZOLER (1996). Assim, foram estabelecidos os seguintes estágios reprodutivos:

-
- *Imaturo ou em maturação (I)*: ovários muito pequenos, ocupando menos de 1/3 da cavidade celomática, filamentosos, translúcidos, sem sinais de vascularização e sem ovócitos visíveis a olho nu. Testículos delgados e íntegros, predominantemente hialinos;
 - *Em maturação (II)*: ovários maiores, ocupando de 1/3 a 2/3 da cavidade celomática, intensamente vascularizados, ovócitos visíveis a olho nu variando de pequenos a médios. Testículos com um maior aumento de volume e com aparência leitosa;
 - *Maduro (III)*: ovários túrgidos, ocupando grande parte da cavidade abdominal, repletos de ovócitos que são liberados sob a mínima pressão. Testículos com aumento máximo de volume, túrgidos, leitosos, liberando sêmen ao leve contato;
 - *Esgotado (IV)*: ovários flácidos, coloração amarelo-avermelhada com aspecto hemorrágico, geralmente com ovócitos residuais. Testículos vazios, flácidos, translúcidos ou opacos, com aspecto hemorrágico.

Além destes estágios de maturação os espécimes também foram divididos em ovos (O) e estágio larval de peixes (EL), os quais foram capturados nas redes de ictioplâncton.



Figura 69: Necropsia de indivíduo para identificação do estágio de maturação gonadal.

As gônadas (testículos e ovários) são pesadas para obtenção do índice gonadossomático (IGS), através da seguinte equação:

$$\text{IGS} = (\text{Pg} / \text{Pc}) \times 100$$

Onde:

Pg = peso das gônadas (testículos ou ovários)

Pc = peso corporal



Figura 70: Gônada retirada de indivíduo da espécie *Hypostomus commersoni* (cascudo).



Figura 71: Pesagem da gônada.

Identificação de sítios reprodutivos

A metodologia adotada para a coleta de larvas e ovos de peixes leva em consideração o volume de água filtrado e, a partir desta informação será estimada a abundância das larvas e ovos. São utilizadas redes de ictioplâncton com malhas de 500 μm equipadas com um fluxímetro.

O material coletado é acondicionado em formol 5%, sendo identificados com data, local e hora de coleta.

As amostragens é realizada no período entre 22:00h e 24:00h, prevendo-se, para cada local.

Após este procedimento cada amostra é tratada em laboratório com triagem sendo os indivíduos posteriormente identificados ao menor nível taxonômico possível e contado (NAKATANI *et al.* 2001).



Figura 72: Triagem do material coletado.



Figura 73: Triagem do material coletado.

As larvas coletadas foram definidas em quatro estágios de desenvolvimento, sendo:

- *Larval vitelino* - estágio de desenvolvimento compreendido entre a eclosão e o início da alimentação exógena (olho completo ou parcialmente pigmentado; abertura do ânus e da boca);

-
- *Pré-flexão* - Estágio de desenvolvimento que se estende desde o início da alimentação exógena até o início da flexão da notocorda com o aparecimento dos elementos de suporte da nadadeira caudal;
 - *Flexão* - Estágio de desenvolvimento que se caracteriza pelo início da flexão da notocorda, com o aparecimento dos elementos suporte da nadadeira caudal, até a completa flexão da mesma, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e início de segmentação dos das nadadeiras dorsal e anal;
 - *Pós-flexão* - Estágio de desenvolvimento que se caracteriza pela completa flexão a notocorda, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e início de segmentação dos raios das nadadeiras peitoral e dorsal até a completa formação dos raios da nadadeira peitoral, absorção da nadadeira embrionária e o aparecimento de escamas.

As Consultas Bibliográficas (BB) tem como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar as espécies de peixes com possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento (BUCKUP & MENEZES, 2003; BUCKUP *et al.*, 2007).

O grau de ameaça das espécies de peixes será baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente), Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina (CONSEMA, 2011) e consultas no site da IUCN - *International Union for Conservation of Nature*.

6.8.3. Ações a serem Executadas

O Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores será executado por meio de campanhas trimestrais, ocorrendo a cada estação do ano, verão, outono, inverno e primavera.

As campanhas devem ser realizadas no início das obras de implantação e perdurar pelo menos um ano durante a fase operação, contando com:

- Registro das espécies nos sítios amostrais;
- Compilação e análise dos dados quanto à riqueza e abundância das espécies, junto à questão de sazonalidade;

-
- Atenção especial ao registro de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras e indicadoras de qualidade ambiental;
 - Avaliação da permanência das espécies (dinâmica populacional) durante a fase de implantação e início da operação da rodovia;
 - Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA, ALS e ANTT.

6.8.4. Resultados Esperados

Dentre os principais resultados esperados do Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores estão monitorar as espécies de anfíbios, répteis, aves, mamíferos e peixes durante toda a fase de implantação e início da fase de operação. Incluindo análises qualitativas, quantitativas e de sazonalidade.

6.8.5. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, cujas ações deverão fazer parte da responsabilidade contratual a ser assumida por empresa especialista em meio ambiente.

6.8.6. Perfil da Equipe Técnica

As atividades serão desempenhadas pela seguinte equipe técnica:

- 01 Biólogo – Coordenador: Especialista de Zoologia e Ecologia, com experiência comprovada em coordenação de trabalhos com rodovias;
- 02 Biólogos – Herpetofauna;
- 02 Biólogos - Avifauna (Anilhador-Sênior cadastrado no CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres), com experiência comprovada em trabalhos com rodovias;
- 02 Biólogos – Mastofauna, com experiência comprovada em trabalhos com rodovias;
- 01 Biólogo – Ictiofauna, com experiência comprovada em trabalhos com rodovias;

-
- 04 Auxiliares Técnicos.

6.8.8. Bibliografia

- AGUIRRE, L.F.; VARGAS, A., & SOLARI, S. 2009. **Clave de campo para la identificación de los murciélagos de Bolivia**. Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada. Bolivia. 38p.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: Edunb.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Rio de Janeiro.
- BÉRNILS, R.S.; BATISTA, M.A. & BERTELLI, P.W. 2001. Cobras e lagartos do Vale: levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da Bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Estudos Ambientais**. n. 3, v. 1, p. 69-79.
- BOESMAN, P. 2006. Birds of Brazil. MP3 sound collection (1.0). Winsum, Birdsounds. NL.CD com arquivos em formato MP3.
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.
- BORGES, P.A.L. & TOMÁS, W.M. 2004. Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal. 139p.
- BORROR, D.J. & DE-LONG, D.M. 2005. **Introduction to the study of insects**. In: TRIPLEHORN, C.A. & JOHNSON, N.F. Australia: Thomson Brooks/Cole. 7 ed. 864p.
- BUCKUP, P.A. & MENEZES, N.A. (eds) 2003. **Catálogo dos Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil**. Ed. 2. Disponível em <<http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo/>>.
- BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. (eds). 2007. **Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Ed. 3. 195p.
- CONSEMA, 2011. **Lista oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina**. Resolução CONSEMA n° 002, de 06 de dezembro de 2011. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS.
- GONZAGA, L.P. & CASTIGLIONI, G. 2001. Aves das Montanhas do Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ.
- GREGORIN, R. & TADDEI, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoologia Neotropical**. 9(1): 13-32.
- GULLAND, J.A. 1969. **Manual of methods for fish stock assessment. Part I: fish**

-
- population analysis.** FAO, Manuals in Fisheries Science. 158p.
- HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**. 55(3): 207-217.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L. & SAZIMA, I. 2013. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia**. 2. ed. São Paulo: Anolis Books.
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M. & CAHILL, T. M. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. **Auk**. 119: 749-769.
- ISLER, P.R. & WHITNEY, B.M. 2002. Songs of the Antbirds. *Thamnophilidae, Formicariidae, and Conopophagidae*. Cornell Laboratory of Ornithology. Ithaca, NY.
- IUCN. 2014. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em <www.iucnredlist.org>.
- KUNZ, T.S. 2007. **Diversidade, distribuição e história natural de serpentes da região da grande Florianópolis, Santa Catarina**. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- LIMA, S.F. & OBARA, A.T. 2004. Levantamento de animais atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: subsídios ao Programa multidisciplinar de proteção a fauna. In: **Arquivo da APADEC - VII Semana de Artes, IV Mostra do Museu Dinâmico Interdisciplinar, II Mostra Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão e V Simpósio da Apadec**. Maringá, Brasil.
- LUCAS, E.M. 2008. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Dissertação (Doutorado). Universidade de São Paulo (USP). 218p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. MMA, Brasília. 19p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2004. Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção**. MMA, Brasília: IBAMA.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M.C. & PAVANELLI, C.S. 2001. Ovos e larvas de peixes de água-doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, Paraná. 378p.
- PERLO, B.V. 2009. **A field guide to the birds of Brazil**. New York: Oxford. University Press. 465p.
- RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. 1989. *The Birds of South American, Vol. I. The Oscines Passerines*. Oxford University Press. Oxford, U. K.

-
- RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. 1994. The birds of South America: the suboscines passerines. University of Texas Press, Austin, USA, 516pp.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1996. **Biologia da Reprodução de Peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: *Editora da Universidade Estadual de Maringá*, 169p.
- VIELLIARD, J.E. 1995a **Guia Sonoro das Aves do Brasil**, CD 1. Campinas: UNICAMP.
- VIELLIARD, J.E. 1995b **Cantos de aves do Brasil.** Campinas: UNICAMP.
- VIZOTTO, L & TADDEI, V. 1973. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros.** Boletim de Ciências – São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista. 72p.
- XENO CANTO. Xeno-canto: Sharing bird sounds from around the world. 2014. Disponível em: < www.xeno-canto.org >.

6.9. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO

O presente Programa de Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico, a ser executado nas áreas de influência do Contorno Rodoviário de Florianópolis, foi elaborado a fim de cumprir, além das exigências do IBAMA e EIA, as condicionantes presentes no Ofício 056/2014 do IPHAN/SC, que em seu Parecer Técnico 031/2014 prevê a necessidade de resgate 5 (cinco) sítios arqueológicos identificados na área do empreendimento, realização de monitoramento sistemático no decorrer da instalação do contorno viário, bem como que seja dada continuidade ao programa de educação patrimonial que foi iniciado dentro do processo de obtenção das Licenças Prévia e de Instalação (LAP e LAI). Tais condicionantes vão, ainda, ao encontro das prerrogativas legais presentes na Lei 3.924 de 26 de julho de 1961, que trata da preservação dos sítios arqueológicos localizados dentro do território brasileiro.

Estudos desta natureza são realizados a fim de atender as exigências feitas por órgãos federais e estaduais e inserem-se no processo de Licenciamento Ambiental, instituído através da Lei 6.938/81 e pela Resolução CONAMA n° 237 de 19 de dezembro de 1997, no qual está previsto também o estudo de impacto arqueológico. Considerando a urgência de fiscalização das atividades de pesquisa realizadas sobre o patrimônio arqueológico, foi expedida a Portaria SPHAN n° 007/88, com o intuito de estabelecer os procedimentos necessários à comunicação prévia e obtenção de autorização para o desenvolvimento das pesquisas arqueológicas.

Mais tarde, visando compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais (LAP, LAI e LAO) com os estudos preventivos de arqueologia e objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, foi expedida a Portaria IPHAN n° 230/2002, que normatiza a metodologia de pesquisa arqueológica aplicada nas diferentes etapas do licenciamento ambiental.

No Estudo Ambiental do empreendimento é apontado o impacto ambiental “Comprometimento do Patrimônio Arqueológico”.

Dessa forma, tendo em vista que a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis poderá causar impactos diretos ao patrimônio arqueológico, o presente programa representa o cumprimento das exigências feitas pelo IPHAN e IBAMA no âmbito do licenciamento ambiental, ou seja, evitar estes impactos.

O impacto ambiental identificado no EIA, associado a este Programa, é o de “Comprometimento do Patrimônio Arqueológico”.

6.9.1. Objetivo

O objetivo principal deste programa é de garantir a proteção do patrimônio arqueológico durante a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Especificamente, os objetivos deste programa são:

- Realizar monitoramento arqueológico junto às frentes de obras de modo a evitar que sejam causados danos ao patrimônio cultural e arqueológico nacional;
- Realizar atividades de educação patrimonial nas áreas de influência direta do empreendimento, com intuito de identificar elementos que compõem o patrimônio cultural material e imaterial dos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça, objetivando a valorização e a preservação do patrimônio histórico e arqueológico local;
- Realizar o resgate/salvamento dos sítios arqueológicos já identificados ou outros que vierem a ser identificados no período de obras, visando compreender o processo de ocupação e contribuir para o desenvolvimento das pesquisas arqueológicas no Estado de Santa Catarina, promovendo a preservação do patrimônio arqueológico e transformando-o em conhecimento para a sociedade.

6.9.2. Metodologia

De modo atender aos objetivos elencados no item 6.9.1, este programa possuirá três linhas de atividades, Monitoramento Arqueológico, Educação Patrimonial e Resgate Arqueológico, cujas metodologias são apresentadas nos itens que seguem.

6.9.2.1. Monitoramento Arqueológico

O Monitoramento Arqueológico consiste no acompanhamento integral das obras de instalação do empreendimento, bem como na avaliação do potencial arqueológico da área de influência direta e indireta do empreendimento, através do levantamento dos dados secundários provenientes de pesquisas arqueológicas regionais (histórico das pesquisas, registro de sítios, sínteses regionais, etc.), do contexto etno-histórico, e de dados primários coletados em campo (informação oral, levantamento in situ e prospecções na ADA).

Tais atividades são realizadas em atendimento ao Art. 3º da Lei 3924/61, que proíbe o aproveitamento econômico e a destruição de sítios arqueológicos antes que os mesmos sejam devidamente estudados. Dessa forma, mesmo não tendo sido identificado nenhum vestígio arqueológico durante o diagnóstico arqueológico interventivo, existe a possibilidade de que existam sítios arqueológicos abaixo da superfície, os quais, caso existam, deverão ser devidamente resgatados.

Dessa forma, a execução de monitoramento arqueológico ocorrerá de forma integral durante a realização de atividades associadas à instalação do Contorno Viário de Florianópolis. Ou seja, um técnico em arqueologia, com especialização na área de educação acompanhará as atividades diariamente as obras, sob orientação do arqueólogo coordenador, por 24 (vinte e quatro) meses, ou o período necessário para que as obras sejam concluídas.

6.9.2.2. Educação Patrimonial

A Educação Patrimonial é considerada parte inerente do estudo arqueológico, ocorrendo nas suas diferentes etapas no intuito de promover uma crescente apropriação das culturas do passado e, gerando condições adequadas para proporcionar a devida interação entre a comunidade e o patrimônio cultural.

Assim sendo, esta atividade visa à associação entre o espaço da educação formal e o espaço da pesquisa científica, por meio da Educação Patrimonial.

Neste sentido, serão realizadas atividades educacionais, através das quais, busca-se estabelecer vínculos entre a comunidade e o patrimônio arqueológico e cultural existente na área do empreendimento. Para tal, o presente Programa propõe que

sejam desenvolvidas atividades educativas envolvendo, pelo menos, duas escolas da rede pública de ensino nos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça (2 escolas cada). A definição das escolas ocorrerá no primeiro mês de obras. Contudo, tal prerrogativa pode ser alterada conforme possíveis necessidades dos envolvidos ou por solicitação da Secretaria de Educação do município e do Estado.

A educação patrimonial também será direcionada aos trabalhadores da obra do Contorno Rodoviário, principalmente àqueles que lidam diretamente com a supressão de vegetação e movimentação de solo, com instruções voltadas para a identificação de vestígios arqueológicos.

6.9.2.3. Resgate Arqueológico

Através dos diagnósticos arqueológicos realizados para o projeto do Contorno Rodoviário de Florianópolis foram identificados 5 sítios arqueológicos em sua área de influência direta.

A realização destes diagnósticos possibilitou que o IPHAN/SC se manifestasse favorável a Licença de Instalação através do Ofício 0056/2014 e Parecer Técnico nº 031/2014, informando da necessidade de resgate dos sítios arqueológicos identificados.

Deste modo a atividade de resgate arqueológico vem atender às condicionantes estabelecidas pelo IPHAN/SC para expedir a Licença de Operação à Autopista Litoral Sul, responsável pela implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis. Conforme consta no Ofício e Parecer Técnico citados anteriormente, faz-se necessário que os sítios arqueológicos Rio Inferninho I, Rússia I, Rússia II, Santa Terezinha I e Aririú I (identificados na etapa de prospecção arqueológica), sejam resgatados.

O sítio histórico **Rio Inferninho I** (Figura 1) está situado sob as coordenadas UTM (22J) 732081/6970500 e é composto por uma base de uma antiga residência, provavelmente da transição dos séculos XIX e XX, constituída a partir da aglomeração de blocos de granito, em formato de taipas. Nas proximidades da antiga estrutura foi encontrado, entre outras coisas, um recipiente de Melpoejo, remédio utilizado para aliviar problemas intestinais que acometem as crianças, e também informou que a antiga estrada passava na frente da estrutura, que na época era uma residência.



Figura 1: Sítio histórico Rio Inferninho I.

O sítio pré-colonial **Santa Terezinha I** (Figura 2) está situado na comunidade e Santa Terezinha, sob as coordenadas UTM (22J) 725653/6956990, em uma pequena área agricultável situada no interior de uma malha urbana em processo de expansão. Na área do sítio foram identificados alguns fragmentos de quartzo lascado, além de uma ponta de projétil foliácea, cuja extremidade superior encontra-se fragmentada. O material está disposto por uma área de aproximadamente 900 m² (30 x 30 metros), no topo de uma suave elevação.



Figura 2: Sítio Pré-colonial Santa Terezinha I.

O sítio pré-colonial **Rússia I** (Figura 3), está situado sob as coordenadas UTM (22J) 726566/6955588 e encontra-se implantado no topo de um pequeno depósito coluvial que adentra a planície sedimentar. Possui aproximadamente 2.500 m² (50 x 50 metros), área definida pela dispersão de lascas de refugo, produzidas predominantemente sobre quartzo.



Figura 3: Sítio Pré-colonial Rússia I.

O sítio pré-colonial **Rússia II** (Figura 4), está situado sob as coordenadas UTM (22J) 726600/6955706 e também encontra-se implantado no topo de um pequeno depósito coluvial que adentra a planície sedimentar. Possui aproximadamente 7.000 m² (70 x 100 metros), área definida pela dispersão de lascas de refugo e blocos debitados, todos em quartzo.



Figura 4: Sítio Pré-colonial Rússia II.

O sítio pré-colonial **Aririú I** (Figura 5), está situado sob as coordenadas UTM (22J) 727347/6936398 e encontra-se implantado em uma área relativamente plana, formada pela deposição de sedimento proveniente da suave elevação situada a oeste. Possui aproximadamente 4.000 m² (50 x 80 metros), área definida pela dispersão de lascas de refugo e blocos debitados, em quartzo e calcedônia, e uma ponta de projétil foliácea.



Figura 5: Sítio Pré-colonial Aririú I.

São apresentados nas páginas que seguem a localização dos sítios arqueológicos identificados (Figura 6 e Figura 7).

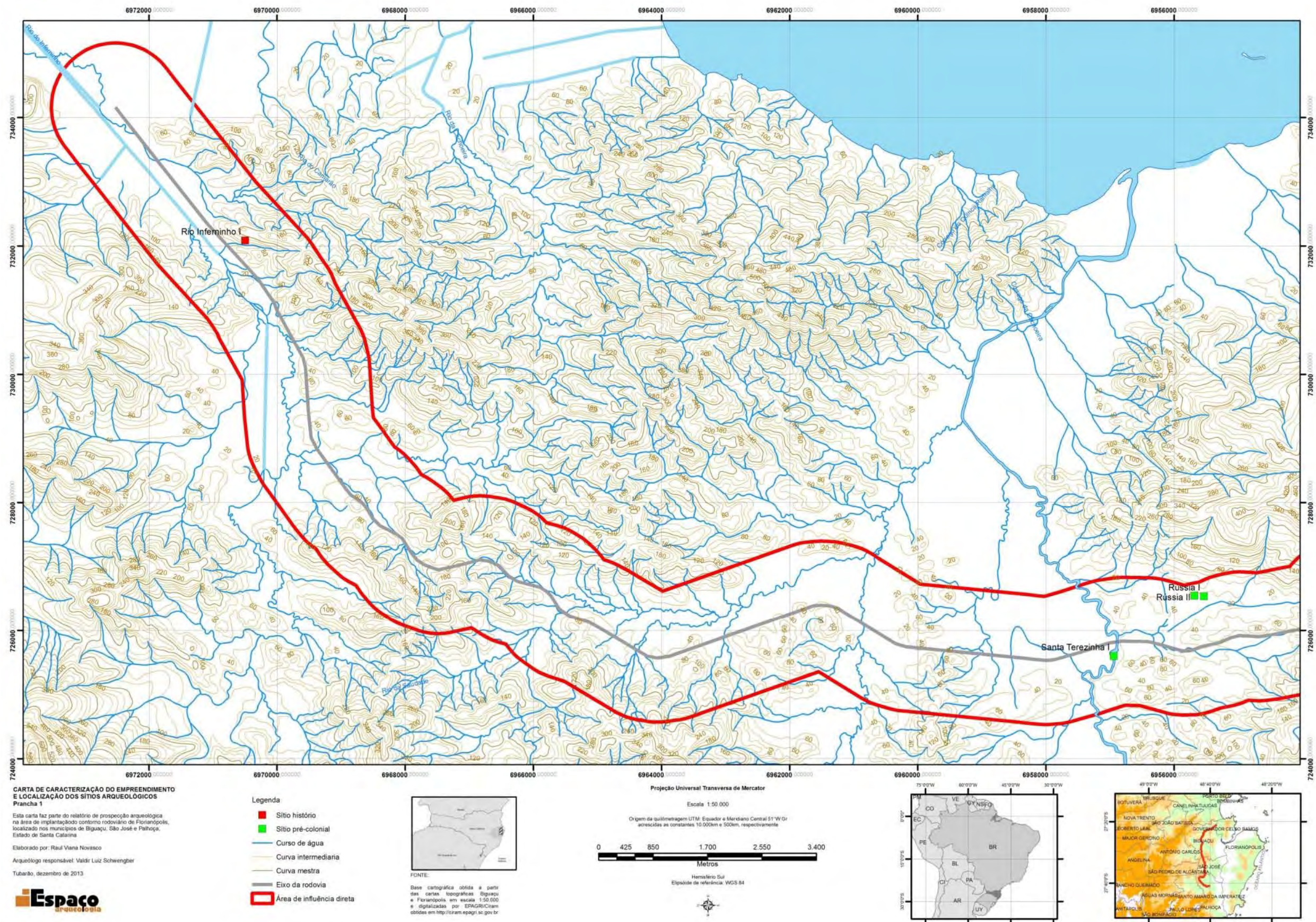
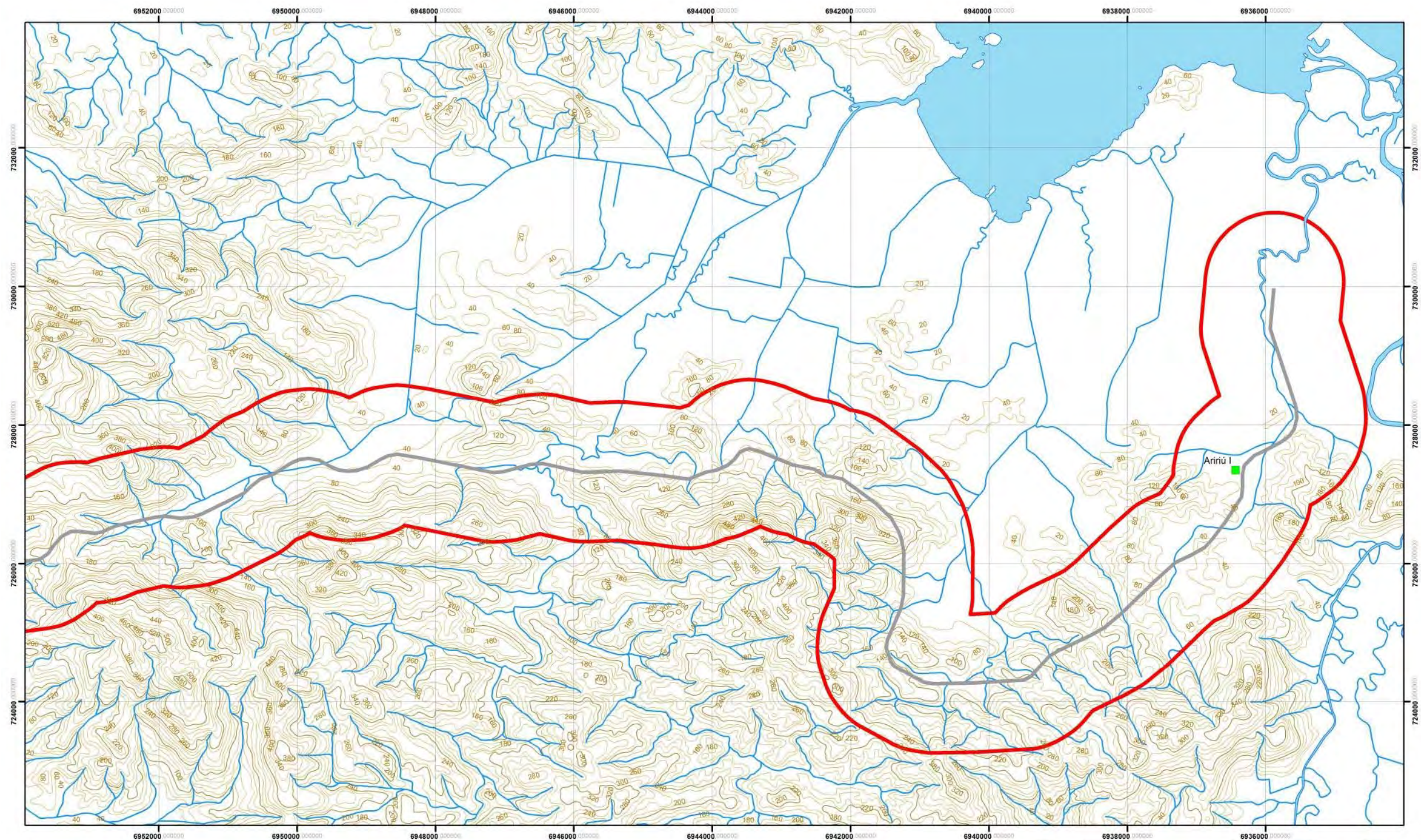


Figura 6: Localização dos Sítios Arqueológicos.



CARTA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
Prancha 2

Esta carta faz parte do relatório de prospecção arqueológica na área de implantação do contorno rodoviário de Florianópolis, localizado nos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça, Estado de Santa Catarina.

Elaborado por: Raul Viana Novasco

Arqueólogo responsável: Valdir Luiz Schwengber

Tubarão, dezembro de 2013



Legenda

- Sítio histórico
- Sítio pré-colonial
- Curso de água
- Curva intermediaia
- Curva mestra
- Eixo da rodovia
- Área de influência direta

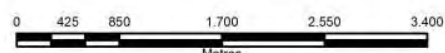


FORNTE:
Base cartográfica obtida a partir das cartas topográficas Biguaçu e Florianópolis em escala 1:50.000 e digitalizadas por EPAGRI/Ciaram obedas em <http://ciaram.epagri.sc.gov.br/>

Projeção Universal Transversa de Mercator

Escala 1:50.000

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 51°W Gr
aproximadas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente



Hemisfério Sul
Elação da referência: WGS 84

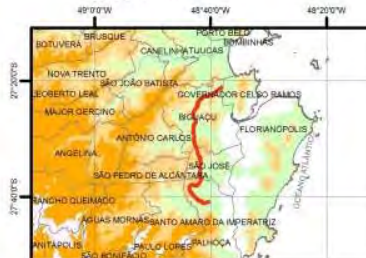
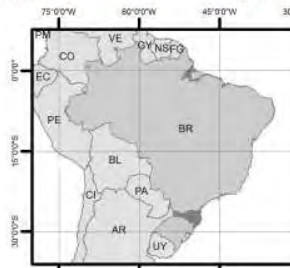


Figura 7: Localização dos Sítios Arqueológicos.

As atividades de pesquisa irão ser desenvolvidas com o intuito de atender, ainda, à Lei 3.924 de 26 de julho de 1961, que trata da preservação dos sítios arqueológicos localizados dentro do território brasileiro.

Ressaltasse que a etapa de Resgate Arqueológico corresponde à fase de obtenção de Licença de Operação do empreendimento em questão e, de acordo com o § 1º do Art. 6º da Portaria IPHAN 230/2002, é nesta fase que são realizados os trabalhos de salvamento arqueológico nos sítios identificados na fase de obtenção da Licença de Instalação.

Para alcançar tais objetivos, desenvolveres essa pesquisa em diferentes etapas: pesquisa bibliográfica; escavações arqueológicas; e análise do material escavado. Os levantamentos bibliográficos serão realizados no decorrer de todo o processo da pesquisa, não se limitando à etapa preliminar desse projeto. Ao passo que as atividades de campo e de laboratório serão desenvolvidas, novos dados a respeito da ocupação pré-colonial regional estarão sendo coletados, a fim de darem subsídio para as discussões que serão levantadas.

Cabe informar, ainda, que esta pesquisa será desenvolvida a partir do método de abordagem hipotético-dedutiva, uma vez que buscaremos, através das atividades de campo, testar uma hipótese pré-formulada. De acordo com Leonel e Motta (2011), o método de abordagem hipotético-dedutivo está relacionado à experimentação e não se limita à generalização empírica das observações, exigindo a verificação objetiva dos fatos, ou seja, a dedução transforma-se em hipótese e precisa ser testada.

Já a aplicação das técnicas de escavação será norteada pelos métodos de procedimento histórico-culturalista e processualista. De acordo com Alarcão (1996), o método histórico-culturalista busca, através dos vestígios materiais, determinar funções e tipologias aos artefatos e, a partir deles, definir culturas e rastreá-las.

Em se tratando das técnicas de pesquisa, durante os resgates será realizado à coleta total e registro espacial da localização de todas as peças dispersas sobre a superfície, bem como ao quadriculamento de áreas específicas dos sítios, definidas a partir da área de maior concentração de vestígios arqueológicos, onde serão realizadas escavações, que incidirão sobre uma fração do espaço do sítio, através de amostragem sistemática. As escavações serão realizadas sobre quadrículas de 1 m², utilizando-se o método de decapagem por níveis artificiais de 10 centímetros. Além dessas técnicas, estão previstas a retificação de perfis em potencial e escavação de

trincheiras exploratórias. Todas as atividades serão documentadas através de registros fotográficos, desenhos vetoriais e descrição textual.

6.9.3. Público-Alvo

O público alvo deste programa, dentro das três linhas de atividades a serem desenvolvidas, são:

- Trabalhadores envolvidos na instalação do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Corpo docente e discente das escolas incluídos na atividade de educação patrimonial;
- Comunidades lindeiras e proprietários das áreas onde se localizam os sítios arqueológicos.

6.9.4. Ações a serem Executadas

6.9.4.1. Monitoramento Arqueológico

O Monitoramento Arqueológico das áreas impactadas pela implantação do Contorno Viário de Florianópolis será realizado conforme os procedimentos discriminados a seguir:

- Em todas as áreas afetadas pelo empreendimento serão realizados caminhamentos prévios para verificação superficial do terreno e verificar o potencial arqueológico do local;
- Em áreas de alto potencial arqueológico serão realizadas prospecções em transects (malha de 5 metros) antes do início das atividades de engenharia;
- Nos acessos que serão ampliados ou melhorados, perfis serão retificados e analisados;
- Será realizada coleta de dados geomorfológicos, geológicos, pedológicos e de vegetação das áreas que serão impactadas para uma melhor caracterização do seu potencial arqueológico;

-
- Documentação fotográfica das áreas impactadas antes, durante e após a realização das operações;
 - Realização de atividades de capacitação com funcionários das empresas responsáveis pela instalação do empreendimento (operadores de máquina, pedreiros, auxiliares de pedreiro etc.);
 - Caso seja identificado algum sítio arqueológico na área diretamente afetada pelo empreendimento, sobre ele serão tomadas as seguintes providências:
 - Delimitação do mesmo através de prospecções sistemáticas;
 - Caracterização conforme sua filiação cultural/tecnológica;
 - Preenchimento da Ficha de Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos;
 - Quando necessário cercamento da área do sítio, acrescentando-se um entorno de 10 a 50 metros, dependendo do tamanho e características do sítio;
 - Elaboração de Projeto de Resgate Arqueológico, o qual será submetido a este IPHAN para análise com o fim de obter autorização para realização da pesquisa.

6.9.4.2. Educação Patrimonial

A atividade de Educação Patrimonial deste programa prevê sua execução junto às escolas, onde se fará:

- Elaboração de apostilas com conceitos de patrimônio, cultura e elementos que compõem o mosaico cultural deste município, bem como, executar oficinas para trabalhar com os professores;
- Os encontros serão mensais nas escolas, com duração de 45 minutos, em horário de aula (será sugerido às coordenações pedagógicas das escolas que vinculem nossos encontros às atividades curriculares das disciplinas de História e Geografia);
- O público alvo das atividades educacionais serão, preferencialmente, as turmas do 6º e 9º ano das escolas da rede pública de ensino. Tais escolhas foram feitas considerando as sugestões de conteúdo presentes no Referencial Curricular do Estado de Santa Catarina para as séries finais do ensino fundamental, que

propõe os seguintes temas estruturantes para a disciplina de História: trabalho/cultura - 6º ano, e trabalho/poder - 9ºano. Estes serão, portanto, os eixos temáticos a partir dos quais iremos abordar os diversos aspectos do patrimônio cultural, da arqueologia e do processo de licenciamento ambiental. Adequações poderão ser realizadas, respeitando as especificidades do local ou em consonância com as expectativas de professores e diretores das Unidades Escolares;

- Criação de jogos educativos com objetos simbólicos e imagens dos elementos culturais do município para, posteriormente, aplicar com os alunos do ensino fundamental;
- Realização de resgate das brincadeiras tipicamente açorianas, alemãs, italianas e afro-brasileiras, como fim de estimular o lúdico na Educação Patrimonial;
- Verificar na literatura infantil e infanto-juvenil, através de contos e fábulas, histórias que transmitam valores culturais específicos dos grupos culturais da região;
- Elaboração de relatório de pesquisa da área, contendo resultados e ações de Educação Patrimonial.

As Tabelas que seguem apresentam o conteúdo a serem abordados na atividade de educação patrimonial para as turmas de 6º e 9º ano do ensino fundamental.

Tabela 1: Conteúdo a ser abordado para turmas de 6º ano.

REFERÊNCIA	MÊS	ENCONTRO	ATIVIDADE/CONTEÚDO - 6ºano
Trimestre 1	1	1º	Reunião com coordenadores pedagógicos e professores para apresentação do programa e definição do cronograma. Neste encontro poderão ser acrescentados ou subtraídos conteúdos aqui presentes;
	2	2º	Primeira atividade com os alunos: apresentação do conteúdo programático e cronograma das atividades educativas;
	3	3º	<i>Palestra:</i> O que é e para que serve o patrimônio cultural. Conhecendo a cultura material e imaterial.
Trimestre 2	4	4º	<i>Palestra:</i> Do que se ocupa a arqueologia? Exemplos de trabalhos e descobertas realizadas.
	5	5º	<i>Palestra:</i> O que é um sítio arqueológico? Tipologia de sítios.
	6	6º	<i>Palestra:</i> Ocupação pré-colonial e histórica na região da grande Florianópolis. Como eram feitos os artefatos encontrados nos sítios arqueológicos?
Trimestre 3	7	7º	Oficina de cultura imaterial dos municípios impactados pelo empreendimento: o resgate dos saberes e fazeres
	8	8º	<i>Oficina:</i> confecção de potes cerâmicos utilizando as técnicas aplicadas na cerâmica Tupiguarani.
	9	9º	<i>Oficina:</i> Arte-rupestre ou Oficina Lítica.
Trimestre 4	10	10º	<i>Oficina:</i> Escavação simulada
	11	11º	Encerramento do Programa de Educação Patrimonial

Obs.: a partir da avaliação dos resultados obtidos no ano 1 (2014), a mesma programação será implementada para a turma do 6º ano de 2015, no decorrer do ano 2 das atividades e assim por diante até o final das obras.

Tabela 2: Conteúdo a ser abordado para turmas de 9º ano.

REFERÊNCIA	MÊS	ENCONTRO	ATIVIDADE/CONTEÚDO - 9ºano
Trimestre 1	1	1º	Reunião com coordenadores pedagógicos e professores para apresentação do programa e definição do cronograma. Neste encontro poderão ser acrescentados ou subtraídos conteúdos aqui presentes;
	2	2º	Primeira atividade com os alunos: apresentação do conteúdo programático e cronograma das atividades educativas;
	3	3º	<i>Palestra:</i> O que é e para que serve o patrimônio cultural. Conhecendo a cultura material e imaterial.
Trimestre 2	4	4º	<i>Palestra:</i> Do que se ocupa a arqueologia? Recortes de jornais e revistas.
	5	5º	<i>Palestra:</i> O que é um sítio arqueológico? Tipologia de sítios.
	6	6º	<i>Palestra:</i> Ocupação pré-colonial e histórica na Grande Florianópolis.
Trimestre 3	7	7º	<i>Palestra:</i> A pesquisa arqueológica dentro dos processos de Licenciamento ambiental - aspectos legais, etapas e procedimentos.
	8	8º	Oficina de cultura imaterial dos municípios impactados pelo empreendimento: o resgate dos saberes e fazeres
	9	9º	<i>Palestra:</i> Preservar ou construir: entendendo o desenvolvimento sustentável
Trimestre 4	10	10º	<i>Palestra:</i> A manutenção das raízes culturais em um mundo globalizado
	11	11º	Encerramento do Programa de Educação Patrimonial

Obs.: a partir da avaliação dos resultados obtidos no ano 1 (2014), a mesma programação será implementada para a turma do 9º ano de 2015, no decorrer do ano 2 das atividades e assim por diante até o final das obras.

Também serão realizadas atividades educativas/orientativas aos trabalhadores envolvidos no projeto do Contorno Rodoviário de Florianópolis, preferencialmente operadores de máquinas pesadas, roçadeiras, motosserras e outros operários envolvidos em atividades que possam envolver a identificação de sítios arqueológicos. As orientações aos trabalhadores irão contemplar, pelo menos, questões como a identificação de sítios arqueológicos, os cuidados a serem tomados para evitar a degradação dos sítios e o contato da pessoa que deve ser acionada em caso de localização de vestígios.

A pesquisa arqueológica desenvolvida durante as obras terão seus resultados divulgados para a comunidade na qual o conhecimento foi produzido. A divulgação deste conhecimento será disponibilizada em dois suportes midiáticos distintos: o impresso e o eletrônico. O material impresso corresponde a folders que serão elaborados a partir dos resultados obtidos em diferentes projetos arqueológicos desenvolvidos. Um dos folders apresentará as diferentes etapas das pesquisas arqueológicas que estão associadas a empreendimentos que requerem licenças ambientais; e o outro apresentará informações teóricas e gráficas acerca da ocupação pré-colonial da região sul do Brasil, mais especificamente, no vale do Rio Uruguai. A distribuição desse material será direcionada às comunidades situadas nas imediações do referido empreendimento.

Os mesmos conteúdos que constam nos materiais impressos, também serão disponibilizados em uma página eletrônica de acesso livre a todos que navegam na internet. Essa página está hospedada em um domínio *Blogspot* e possui o formato de diário, o qual permite que atualizações sejam feitas a todo o momento. A dinamicidade e a interface amigável dos blogs oferecem uma maior acessibilidade e interatividade entre os pesquisadores e o público leitor. Através dessa ferramenta, objetivamos aumentar o raio de abrangência de divulgação dos resultados obtidos nas pesquisas por nós realizadas.

6.9.4.3. Resgate Arqueológico

A atividade de Resgate Arqueológico será realizada contemplando as seguintes ações:

- Escavações de unidades de 1 x 1 metro, e/ou trincheiras exploratórias, por decapagem em níveis artificiais de 10 centímetros, buscando a melhor evidenciação do contexto arqueológico;
- Descrição das estruturas e coleta de materiais arqueológicos capazes de contribuir para a melhor compreensão do processo de ocupação dos grupos caçadores-coletores na região da Grande Florianópolis;
- Análise das características ambientais das áreas diretamente relacionadas aos sítios arqueológicos;
- Na análise do material lítico;
- Realização de datações, caso ocorra e evidência de material propício;

-
- Elaboração de relatório final, contendo resultados das ações de salvamento e resgate do patrimônio arqueológico pré-colonial.

6.9.4.4. Relatórios

Serão elaborados os seguintes relatórios:

- Relatórios Trimestrais de andamento para a ALS, ANTT e IPHAN;
- Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

6.9.5. Resultados Esperados

Com aplicação deste programa ambiental esperasse:

- Que não seja impactado pelas obras possíveis patrimônios arqueológicos existentes na área diretamente afetada que até o momento não foram identificados. Isso em função da identificação prévia deste patrimônio pela equipe de monitoramento arqueológico agregado ao conhecimento prévio dos trabalhadores sobre a questão, onde a equipe de arqueologia passará as orientações básicas relacionadas de como identificar vestígios arqueológicos;
- Que o trabalho de educação patrimonial seja bem aceito pela comunidade escolar, pela comunidade lindeira e proprietários das terras onde estão localizados os sítios arqueológicos, bem como os operários das obras. Buscar-se-á, através do conhecimento, despertar o sentimento de preservação que culminará numa maior proteção do patrimônio arqueológico;
- Que o resgate dos 5 sítios arqueológicos agregue informações importantes para o conhecimento histórico na região do empreendimento, pois hoje há uma carência de informações, com pouca pesquisa realizada.

O andamento do Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico será acompanhado pelo IBAMA através de relatórios trimestrais a serem encaminhados ao órgão pelo empreendedor.

Ao final de cada ano será confeccionado relatório consolidado contendo todas as atividades desenvolvidas no período de 12 meses, bem como os resultados obtidos. Esta consolidação de dados irão estar nos relatórios que serão encaminhados ao IBAMA e ANTT.

6.9.6. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, sendo que as atividades devem estar a cargo de arqueólogo habilitado para tal.

6.9.7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Arqueólogo Coordenador;
- 02 Profissionais de Nível Superior;
- 02 Profissionais Auxiliares de Nível Técnico.

6.9.9. Bibliografia

BRASIL. Lei 3924, de 26 de julho de 1961 – Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Portaria n° 230, de 17 de dezembro de 2002.

 <p>ANTT AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</p>		 <p>Autopista Litoral Sul arteris</p>		Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/913		Revisão: 2	
Emissão: 13/12/2017		Folha: 1/31		Firma Projetista:			
Lote: 07		Rodovia: BR-101/SC		Firma Projetista:			
Techo: Curitiba – Florianópolis				Concessionária: AUTOPISTA LITORAL SUL			
Programa de Educação Ambiental				ANTT:			
Documentos de Referência: Licença de Instalação 1004/2014 Processo nº 02001.000869/2009-16 Parecer Técnico nº 02001.000310/2016-15 COTRA/IBAMA/2016-15 de 02/02/2016 Parecer Técnico nº 25/2017-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC de 28/07/2017							
Documentos Resultantes:							
Observação:							
02	13/12/2017	Coordenação de Meio ambiente	Autopista Litoral Sul				
01	05/04/2016	Coordenação de Meio Ambiente	Autopista Litoral Sul				
Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária				ANTT
Firma Projetista: Coordenação de Meio Ambiente - ALS							
Nº Interno: RT-07-101/SC-000-0-S10/913						Revisão: 2	

SUMÁRIO

1	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	4
1.1	SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA).....	7
1.1.1	Objetivos.....	7
1.1.2	Metodologia.....	8
1.1.3	Público-Alvo.....	21
1.1.4	Ações a Serem Executadas.....	22
1.1.5	Resultados Esperados.....	23
1.1.6	Indicadores.....	23
1.1.7	Responsabilidade pela Execução.....	24
1.1.8	Perfil da Equipe Técnica.....	25
1.1.9	Cronograma.....	26
1.2	SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES (PEAT).....	29
1.2.1	Objetivo.....	29
1.2.2	Metodologia.....	29
1.2.3	Planejamento das ações.....	31
1.2.4	Apresentação da equipe.....	31
1.2.5	Oficina Pré-obra.....	31
1.2.6	Oficinas.....	32
1.2.7	Material Didático-Pedagógico.....	34
1.2.8	Público-Alvo.....	34
1.2.9	Ações a Serem Executadas e planejamento das atividades.....	34
1.2.10	Resultados Esperados.....	38
1.2.11	Indicadores.....	38
1.2.12	Responsabilidade pela Execução.....	39
1.2.13	Perfil da Equipe Técnica.....	39
1.2.14	Cronograma.....	40
1.3	BIBLIOGRAFIA.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Planejamento de execução das atividades conforme o PBA do Programa de Educação Ambiental.....	8
Tabela 2 - Bairros e Localidades próximas ao empreendimento.	21
Tabela 3 - Instituições escolares e respectivos bairros ou localidades participantes do PEA da ALS.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Planejamento das atividades do Programa de Educação Ambiental para o público externo.	18
Quadro 2 - Cronograma previsto para implantação do Subprograma de Educação Ambiental.....	26
Quadro 3 Planejamento das atividades do Programa de Educação Ambiental para o público interno (trabalhadores).	36
Quadro 4: Cronograma previsto para implantação do Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores.	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ilustração do uso de EPIs (fonte da imagem: Blog Correio Trabalhista).	33
--	----

1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O escopo básico deste programa será desenvolver ações educativas formuladas através de um processo participativo, que visa capacitar/habilitar os setores sociais municipais, estaduais e federais da região da Grande Florianópolis, com ênfase nos afetados diretamente pela implantação do empreendimento, e assim gerar melhorias na qualidade ambiental e de vida na região. O programa visa também capacitar os trabalhadores envolvidos nas obras.

A Educação Ambiental é entendida como um processo de vivência, troca de experiências, de interações motivadoras para a conquista de um ambiente socialmente mais justo e ecologicamente mais equilibrado.

Enquanto prática dialógica, a Educação Ambiental objetiva buscar o desenvolvimento da consciência crítica pela sociedade brasileira, que deve estar comprometida com uma abordagem da problemática ambiental que integre os aspectos sociais, ecológicos, econômicos, políticos, culturais, científicos, tecnológicos e éticos. Como diretrizes, ainda podem ser contemplados: contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento; capacitar professores da rede pública de ensino e técnicos como agentes multiplicadores de Educação Ambiental; integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolva Educação Ambiental; sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e relacionamento com as comunidades vizinhas.

Além disso, a implantação do PEA deverá trabalhar valores para propiciar o interesse, a autoconfiança e o engajamento em ações ambientais das comunidades da área de influência do empreendimento.

A Educação Ambiental é um meio indispensável para a mitigação dos impactos referentes à implantação da rodovia do Contorno Rodoviário de Florianópolis. Ela permite à comunidade manter-se informada e com uma visão crítica a respeito das obras de implantação da rodovia, evitando possíveis conflitos socioambientais, e ainda possibilita uma melhor compreensão de seu entorno e dos recursos naturais, sendo que este lhe oferece oportunidades de trabalho e fortalecimento da cidadania.

Ainda, o programa proposto visa criar condições favoráveis ao desenvolvimento da consciência ambiental de modo a permitir uma visão orgânica do meio ambiente e a adoção

de ações individuais e coletivas para a resolução de problemas ambientais que ocorrem no dia-a-dia, no local de trabalho, na execução de tarefas, tanto por parte da comunidade quanto dos trabalhadores.

Parte dos impactos decorrentes da implantação dos empreendimentos de engenharia podem ser evitados e/ou minimizados através da adoção de procedimentos construtivos, técnicas inovadoras e eficazes, ambientalmente adequadas para a proteção ambiental.

Passou-se, por exemplo, a ser comum a constituição de Planos Ambientais de Construção-PAC, que determinam os procedimentos a serem adotados em cada ação da construção de um empreendimento a fim de evitar danos ambientais e prevenir ou reduzir os impactos potenciais.

No entanto, da mesma forma que as ações ambientais envolvidas nos empreendimentos ganharam em qualidade, se observou que estas ações para sua eficácia dependem diretamente da ação do conjunto de trabalhadores alocados para o empreendimento, incluindo tantos os operários quanto o pessoal técnico e de apoio.

Assim, torna-se imprescindível sua correta sensibilização sobre os procedimentos construtivos ambientalmente corretos a serem adotados e sobre o relacionamento social desejável, num ambiente de obras no sentido de evitar e/ou minimizar os impactos decorrentes das mesmas.

A incorporação da preocupação com um melhor preparo da mão-de-obra em questões ambientais se reflete em menores danos ambientais e também se faz sentir na própria melhoria das condições e da segurança do trabalho e, através da adoção de Códigos de Conduta, no relacionamento interpessoal no ambiente do empreendimento, melhorando o clima organizacional nas empresas contratadas que assim, operam em níveis de maior qualidade e produtividade.

Em relação ao PEA, as ações deverão abranger a área de influência direta (AID) do empreendimento, mais especificamente as comunidades do seu entorno e os trabalhadores envolvidos nas obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Conforme estabelece a Instrução Normativa do IBAMA nº 02 de 27 de março de 2012, este programa está dividido em dois subprogramas: Subprograma de Educação Ambiental Comunitária e Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores,

visando atender duas frentes, o público externo (comunidade) e o público interno (trabalhadores).

Os impactos ambientais identificados no EIA do empreendimento e que tem o PEA como atividade de mitigação são:

- Introdução de tensões e riscos sociais na fase de obras;
- Frustração das expectativas locais quanto à melhoria das condições de tráfego;
- Ocorrência de acidentes com animais peçonhentos na fase de obras;
- Emissão de material particulado (poeiras) em acessos não pavimentados;
- Aumento e/ou aparecimento de doenças na fase de obras;
- Geração de ruídos e vibrações associados ao uso de explosivos na fase de obras;
- Conflitos de uso e ocupação do solo;
- Afastamento das comunidades de menor renda para áreas mais distantes da nova via pavimentada;
- Quebra de redes sociais locais;
- Suspensão dos investimentos e melhorias em propriedades na ADA;
- Geração de resíduos sólidos na fase de obras;
- Aumento do número de acidentes na fase de obras;
- Crescimento da ocupação na região;
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente;
- Ocorrência de atropelamentos da fauna na fase de obras;
- Ocorrência de atividades de caça na fase de obras;
- Geração de instabilidade de encostas e ocorrências de deslizamentos;
- Redução da pressão do tráfego e risco de acidentes no entorno da Terra Indígena M'Biguaçu;
- Danos ao Patrimônio Histórico e Cultural;
- Travessia de áreas frágeis através de túneis.

Destaca-se que muitos dos impactos identificados que tem como medida de mitigação a execução do PEA, também possuem o Programa de Comunicação Social (PCS) como ferramenta de minimização o qual é executado junto à comunidade. Diante disso, as atividades do PEA e PCS poderão ocorrer concomitantemente nos eventos que envolvem o mesmo público-alvo.

Comenta-se ainda que o presente programa (PEA) visa cumprir a mesma linha de trabalho adotada pelo Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) que cuida da articulação de ações comunicação para a Educação Ambiental e em consonância com à Lei nº 9795/99 de 27/04/1999, chamada de Política Nacional de Educação Ambiental. A equipe de técnicos dos programas (PEA e PCS) deverão trabalhar de forma integrada e articulada, para que juntos possam desenvolver e aplicar estratégias de ações nas comunidades da área de influência do empreendimento.

Essas ações almejam promover a participação na produção de informações e conteúdos educativos, articulando os resultados de curto, médio e a longo prazo.

1.1 Subprograma de Educação Ambiental (PEA)

1.1.1 Objetivos

O objetivo geral do PEA será desenvolver ações educativas formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar os setores sociais, relacionados a implantação do empreendimento, e assim contribuir para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

Especificamente, os objetivos são:

- Capacitar as populações residentes próximas às obras da nova rodovia, quanto à importância das questões ambientais, incluindo trabalhos nas instituições escolares da região;
- Divulgar os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente e da Política Nacional de Educação Ambiental;
- Incentivar a participação voluntária da comunidade no PEA visando a melhoria da qualidade de vida, mobilizando-os para as questões ambientais;

- Manter as comunidades informadas quanto às detonações de rochas que serão realizadas na implantação do Contorno de Florianópolis.

1.1.2 Metodologia

Planejamento e Formato Executivo

Diante as orientações da Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012 do IBAMA, a metodologia será empregada com o seguinte formato:

1. Planejamento das Atividades;
2. Formação de Parceiras;
3. Palestras e Oficinas;
4. Campanhas de Conscientização;
5. Elaboração e Execução do Projeto Ambiental e Educativo envolvendo as comunidades e a Concessionária;
6. Diagnósticos Participativos;
7. Distribuição de Materiais Didático-Pedagógicos.

Para a realização das ações do PEA, a metodologia seguirá a seguinte frequência (Tabela 1).

Tabela 1 - Planejamento de execução das atividades conforme o PBA do Programa de Educação Ambiental.

Atividade/Ação	Objetivo	Periodicidade	Estimativa Número participantes
Planejamento das Atividades	Planejar a execução do programa.	Duas por ano.	-
Formação de parcerias	Formar parcerias com as Secretarias Municipais de Educação. Público-Alvo: Secretários de Educação e Diretores de Ensino.	No mínimo uma por ano ou quando necessário.	4 por ano
Campanhas de Conscientização	Realizar campanhas educativas sobre as atividades da obra, segurança, meio ambiente e saúde. Público-Alvo: Comunidades da AID.	Duas por ano.	200 por ano
Palestras e Oficinas com os professores	Ampliar o repertório cultural dos professores sobre o meio ambiente. Público-Alvo: Professores da rede pública de ensino.	Oferecer uma oficina/palestra por semestre.	200 por ano

Oficinas com os alunos	Realizar atividade extracurricular aos estudantes. Público-Alvo: Estudantes da rede pública de ensino.	Duas a três por semestre.	250 a 500 por ano
Oficinas nas Comunidades	Oferecer oficinas sobre o andamento da obra. Público-Alvo: Comunidades da AID.	Duas por semestre, ou quando necessário	200 por ano
Projetos ambientais e educativos	Elaborar e executar projetos ambientais educativos com a realização do Diagnóstico Participativo. Público-Alvo: Comunidades da AID.	Todo o ano.	500 por ano

Fonte: PBA do Programa de Educação Ambiental (2014), adaptado pela equipe técnica do PEA (janeiro/2017).

A frequência metodológica poderá sofrer adequações conforme o planejamento das atividades juntamente a Coordenação de Meio Ambiente da ALS, bem como a comunidade envolvida e o avanço da obra.

Planejamento das Atividades

As ações da etapa Planejamento das Atividades ocorrerão semestralmente através de reuniões entre a equipe do PEA, Coordenação de Meio Ambiente da Concessionária e público em geral, para a definição e validação prévia dos projetos educativos, periodicidades das atividades, temas que serão apresentados, materiais didáticos e pedagógicos e discussões sobre os resultados dos demais programas ambientais. A partir do segundo semestre o planejamento será executado considerando os resultados do período anterior, no qual será verificado a participação do público por meio de diagnóstico participativo e indicadores qualitativos e quantitativos, e assim sucessivamente.

O Planejamento das Atividades também ocorrerá com as entidades parceiras do PEA, com o intuito de viabilizar as ações dos projetos educativos. São as entidades parceiras: Prefeituras Municipais; Secretarias Municipais de Educação; Instituições escolares; Universidades; Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina; Associações de Moradores; etc.

Formação de Parcerias

Após a etapa de planejamento, o primeiro contato com a comunidade se dará junto aos líderes das comunidades localizadas na AID do Contorno, preferencialmente àquelas mais próximas do empreendimento.

A formação de parcerias é fundamental para a execução das atividades de Educação Ambiental, e tem por objetivo obter a anuência das instituições, principalmente das Secretarias Municipais de Educação, para a realização das atividades, tais como imersão da equipe do PEA nas instituições de ensino e execução das atividades propostas pelo PEA.

As parcerias serão realizadas por meio de reuniões agendadas com as entidades regionais/municipais, conforme descritas abaixo:

- Prefeituras Municipais - terá como objetivo informar a iniciativa pública local quanto o andamento da obra, execução dos programas ambientais e obter anuência para a execução de atividades com as secretarias municipais;
- Secretarias Municipais de Educação - tem o intuito de integrar a equipe do PEA com as escolas nas quais o programa será executado;
- Secretarias Municipais de Meio Ambiente – a parceria tem como objetivo obter anuência para realização de atividades em espaços gerenciados por esta instituição, como por exemplo, parques ambientais e viveiros florestais municipais;
- Polícia Rodoviária Federal - obter parceira para a realização palestras executadas por membros dessa instituição em eventos do PEA;
- Universidades - informar os membros dessas instituições quanto a execução do empreendimento, contribuir para seminários acadêmicos com temas relacionados as tecnologias ambientais aplicadas na obra;
- Associações de Moradores – possui o intuito de informar membros das comunidades quanto a execução da obra, principalmente aqueles que não tem contato com a rede escolar.

Os líderes comunitários (secretários de educação; diretores das escolas; professores e presidentes das associações de moradores) serão previamente identificados e receberão informações sobre o empreendimento e as ações do PEA. Portanto, esses

líderes trabalharão como multiplicadores de informação, atraindo assim o público para as atividades que acontecerão durante a execução do programa.

Nas Secretarias Municipais de Educação de Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José e Palhoça, a formação de parcerias ocorrerá no início de cada ano letivo, em reuniões programadas com cada secretaria, ou quando ocorrer troca do secretário(a) de Educação.

Para as outras entidades, como Associação de Moradores, Universidades, Polícia Federal, a periodicidade para a formação de parcerias será conforme os assuntos tratados na etapa Planejamento das Atividades, entre equipe do PEA e Coordenação de Meio Ambiente da Concessionária, e, portanto, cada entidade será contatada em função das demandas das atividades e a sequência didática empregada no programa.

Oficinas

Após o planejamento das atividades e a formação de parceiras, serão realizadas oficinas nas instituições escolares públicas dos municípios participantes do PEA, previamente definidas com as Secretarias Municipais de Educação. O público alvo serão os professores, alunos e comunidade extraescolar. Para cada atividade serão efetuados Diagnósticos Participativos.

Estas atividades ocorrerão ao longo das etapas de instalação e operação do empreendimento, sendo que na fase de operação as ações serão realizadas conforme o Programa de Educação Ambiental da Licença de Operação nº 714/2008 da BR-101/SC.

Conforme o Programa de Exploração de Rodovias (PER) do contrato de concessão da Rodovia BR-116/376/PR e BR-101/SC, em seu item 5.1.4, está prevista a Construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis. Portanto, as ações do Programa de Educação Ambiental em execução na BR-101/SC, em atendimento a condicionante 2.3 da LO Nº 714/2008, também serão aplicadas para a nova rodovia que entrará em operação.

a) Oficinas com Professores

As atividades com o corpo docente das instituições escolares participantes no PEA, visam apresentar, discutir e incentivar a realização de trabalhos sobre temas voltados ao

meio ambiente, como também sobre as questões ambientais relacionadas ao Contorno de Florianópolis.

Nas oficinas serão apresentados os principais aspectos e resultados do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Contorno, os objetivos aplicados no Plano Básico Ambiental (PBA), cujas ações estão voltadas a evitar e mitigar os impactos ambientais.

Estas atividades ocorrerão em cada município, em uma ou mais escolas, conforme a disponibilidade de horário em cada instituição, preferencialmente durante as semanas ou paradas pedagógicas.

As oficinas com professores terão duração de 1h e, serão utilizados os seguintes equipamentos e materiais de apoio para as apresentações: “Data Show” para apresentação de conteúdos elaborados em software tipo “Power Point”; vídeos para ilustrar assuntos relacionados à Educação Ambiental; Material didático (livreto de Educação Ambiental e bloco para anotações).

Para avaliar a qualidade do trabalho desenvolvido, no final de cada oficina, os professores responderão um questionário avaliativo da atividade executada.

b) Oficinas com Alunos

Após a realização das oficinas com os professores, serão realizadas oficinas com os alunos, abordando assuntos relacionados aos trabalhos dos demais Programas Ambientais desenvolvidos e em desenvolvimento no âmbito do licenciamento ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis. Abordagem deverá ser adaptada a faixa etária de cada turma, por meio de material didático, dinâmica, material áudio visual e etc.

Nas apresentações serão utilizados como recurso o equipamento “Data Show” para apresentação de conteúdo elaborado em software tipo “Power Point” com auxílio de vídeos, sendo também disponibilizado material didático inerente a cada atividade.

O tempo de duração de cada oficina deverá ser de no máximo 40 minutos (menor que o tempo previsto para uma aula).

A abordagem temática e as turmas que participarão das oficinas (fundamental I, fundamental II e ensino médio) serão definidos em conjunto com os professores das

instituições escolares na fase de planejamento. As oficinas para alunos terão a frequência de dois a três encontros por semestre.

Nas instituições escolares, principalmente quando a atividade for para estudantes do ensino médio, as oficinas poderão ser substituídas por palestras sobre os temas relacionadas ao meio ambiente e sobre o Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC, que serão definidos na fase de planejamento, considerando as sugestões de cada escola.

c) Oficinas nas Comunidades localizadas na AID

Estas oficinas serão ações para as comunidades com os assuntos relacionados aos trabalhos dos diversos programas ambientais desenvolvidos e em desenvolvimento no âmbito do licenciamento ambiental do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Para as comunidades, objetiva-se apresentar informações relacionadas a obra e sanar dúvidas diante a instalação do empreendimento, bem como os temas relacionados à segurança, meio ambiente e saúde. O intuito será realizar quatro oficinas anuais, sendo duas por semestre ou conforme as necessidades identificadas no decorrer da execução do programa.

As oficinas terão duração aproximada de 40 minutos e contarão com recursos, como equipamento “Data Show” para apresentação de conteúdo elaborado em software “Power Point” ou vídeos e, material didático.

A localização das atividades poderá ocorrer nas próprias escolas, associações comunitárias ou em outros locais definidos pelas instituições e/ou associações envolvidas.

Buscar-se-á apoio dos líderes comunitários para a divulgação dos eventos, cujo primeiro contato ocorrerá antes da realização dos eventos com a comunidade em geral.

d) Diagnóstico Participativo

Com o objetivo de identificar as demandas da comunidade, será realizado o Diagnóstico Participativo. Esse diagnóstico, será um levantamento das demandas dos conflitos e problemáticas provenientes da interação entre a população e o empreendimento

e, servirá de diretriz para as campanhas de conscientização na comunidade e os projetos educacionais participativos envolvendo a comunidade e a concessionária.

O diagnóstico, que ocorrerá uma vez a cada semestre, buscará adequações e alteração nos projetos que deverão ser executados durante a implantação do empreendimento, para melhor atender as comunidades (moradores das localidades e bairros próximos ao futuro empreendimento).

Projetos Educativos do Programa de Educação Ambiental da ALS

a) Projeto Educativo com Professores e Alunos

Para atingir as instituições escolares, será desenvolvido durante todo o ano (dividido semestralmente em duas etapas) o *Projeto Circuito Ambiental*. O público-alvo serão os professores e alunos, onde a metodologia adotada será a sequência didática, com a realização das oficinas através de um sistema de rodízio com temas e atividades socioambientais referente aos municípios atingidos pelo empreendimento.

Conforme a localidade das escolas em relação ao empreendimento do Contorno, serão realizados entre três a quatro encontros por semestre. O primeiro encontro será direcionado aos professores, e os demais encontros serão com os alunos sob a supervisão dos professores regentes.

De modo geral os principais assuntos abordados serão:

- A implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Informações sobre as obras rodoviárias;
- Os impactos ambientais oriundos do empreendimento;
- A importância do desenvolvimento urbano com as práticas ecologicamente corretas;
- Características ambientais das localidades participantes do projeto;

Além disso, o projeto permite a inclusão de temas/assuntos conforme as necessidades que poderão ser apontadas pelos professores.

b) Projetos Educativos com as Comunidades

As ações do programa serão planejadas entre a equipe do Programa de Educação Ambiental e Coordenação de Meio Ambiente da ALS. Abaixo, encontram-se os 3 (três) projetos educativos que serão executados ao longo do programa para atingir os públicos através das oficinas/palestras e campanhas de conscientização, sendo eles: *EcoEncontros*, *Via Cidadã* e *AutoValores*.

O *Projeto EcoEncontros* serão encontros que ocorrerão 1 (uma) vez por semestre em cada escola envolvida no PEA e, tem o intuito de conhecer as comunidades e seus possíveis líderes comunitários, além de encontrar o caminho inicial para as campanhas de conscientização e para elaboração dos projetos socioambientais. Portanto, nesse encontro serão apresentados o empreendimento e o andamento das obras. O público-alvo do projeto serão os pais dos alunos participantes do *Projeto Circuito Ambiental*, descrito no item (a). Nesse momento ocorrerá a realização do Diagnóstico Participativo e o esclarecimento de dúvidas.

Na busca do envolvimento direto ou indireto dos profissionais da Concessionária com as comunidades para proporcionar a exposição dos assuntos sobre as questões ambientais e as obras do empreendimento, estão planejadas a execução do *Projeto ViaCidadã* e do *Projeto AutoValores*. O intuito dos projetos será proporcionar benefícios culturais, sociais e ambientais às comunidades.

Os projetos permitirão a participação ativa dos moradores locais para desenvolver a atitude ambiental urbana sustentável. Os principais assuntos abordados terão o propósito informativo que permite a redução dos impactos ambientais e sociais, envolvendo a preservação e recuperação ambiental, saúde e qualidade de vida, empreendedorismo, educação e cidadania, cultura e autoestima. O incentivo à mobilização, a participação e o desenvolvimento de uma rede de comunicação será proporcionado.

No *Projeto ViaCidadã*, os participantes serão aqueles inicialmente convidados no *Projeto EcoEncontros*, moradores dos bairros onde encontram-se as instituições escolares, associações de moradores, universidades, entre outros. Reuniões serão agendadas e pré-determinadas com os presidentes de associações de moradores e gestores das instituições envolvidas no PEA, durante o período de execução do programa. Os principais temas das oficinas serão: O meio ambiente natural e construído; Mobilidade urbana;

Gestão de resíduos sólidos; Programas ambientais do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

O *Projeto AutoValores* será um seminário anual de Boas Práticas Socioambientais, com duração de duas horas, que tem como público-alvo todos os envolvidos no *Projeto Circuito Ambiental (a)* e, também, os pais dos alunos. A execução do seminário deverá oportunizar orientações construtivas aos que participarem. Portanto, o projeto contribuirá para o processo de desenvolvimento, aprendizagem e cidadania das crianças e jovens, dos profissionais das escolas e dos respectivos familiares (comunidades). Ainda, o projeto valoriza os participantes das ações socioambientais desenvolvidas ao longo de cada ano. Além disso, pode estabelecer um canal ativo de relacionamento e integração entre a Concessionária com as comunidades.

O seminário ocorre anualmente a cada final de ano letivo, em cada escola envolvida no PEA, e os principais assuntos abordados a cada público serão:

- Crianças e Jovens: Meio ambiente, integração social, qualidade de vida, alimentação saudável, disciplina, educação financeira, higiene, segurança no trânsito
- Pais: Orientação financeira, educação, relacionamento interpessoal, afetividade, segurança no trânsito.
- Professores e funcionários: Autoestima, desenvolvimento de potencial, trabalho em equipe, orientação financeira, segurança no trânsito.

c) Campanha de Conscientização

As campanhas de conscientização são ações pontuais chamando a atenção das comunidades para uma temática importante, cuja função é informar as populações do entorno quanto aos riscos advindos da rodovia e as boas práticas para preservação do meio ambiente.

Essas campanhas de conscientização ocorrerão duas vezes ao ano ou conforme as necessidades perante as comunidades em relação a obra do Contorno. Serão realizadas ações em praças públicas municipais e/ou em locais próximos a nova rodovia com o apoio de exposições de fotos, projeções de slides, placas, banners, teatros, jogos educativos, entre outras.

Planejamento das Atividades

Para melhor representar o planejamento das atividades que são desenvolvidas e executadas no Programa de Educação Ambiental, segue abaixo o Quadro 1, que apresenta todo o planejamento do programa.

Quadro 1 - Planejamento das atividades do Programa de Educação Ambiental para o público externo.

Atividade/ação	Objetivo	Início Término	Fase	Periodicidade	Público Alvo	Local	Meios e instrumentos
Formação de Parcerias	Formar parcerias para o desenvolvimento efetivo do programa	A partir do primeiro semestre de obras	Durante as obras e no primeiro ano de operação da rodovia	1 reunião por ano com as secretarias municipais de educação dos municípios.	Secretarias Municipais de Educação	Prefeituras da AID	<ul style="list-style-type: none"> • Foto • Lista de presença • Ata de reunião
Campanhas de Conscientização	Oferecer campanhas educativas que conscientizem a comunidade da ADA nos temas ambientais e cuidados com as obras	A partir do segundo semestre de obras	Durante as obras e no primeiro ano de operação da rodovia	Oferecer no mínimo 1 oficina campanha de conscientização por ano.	População dos municípios	Local a definir	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos • Folder • Panfleto • Brindes educativos • Registro escrito
Palestras e Oficinas com Professores	Ampliar o repertório cultural dos professores sobre o meio ambiente da região que eles atuam	Início nos primeiros meses de obra e finalização com o término das obras	Durante as obras	Oferecer no mínimo 1 oficina /palestra por ano e Reuniões quando necessário.	Professores atuantes na rede pública da região da ADA	Escolas Municipais	<ul style="list-style-type: none"> • Livreto • Lista de presença • Registro escrito • Apresentação data show
Oficinas com Alunos	Oferecer uma atividade extracurricular que oportunize os estudantes a conhecerem a região onde eles estudam.	Início nos primeiros meses de obra e finalização com o término das a obra	Durante as obras	Oferecer no mínimo 1 oficina /palestra por semestre	Estudantes da rede públicas da região da ADA	Escolas Municipais	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos • Livreto • Mapas • Lista de presença • Recursos didáticos adequados a cada faixa etária (mapas, fantoches, kit escolar para análise da água)

Atividade/ação	Objetivo	Início Término	Fase	Periodicidade	Público Alvo	Local	Meios e instrumentos
Oficinas nas Comunidades da AID	Oferecer oficinas que possibilitem a comunidade a acompanharem o andamento das obras e a dialogarem com o técnicos ambientais sobre os conflitos gerados no decorrer da obra.	Início nos primeiros meses de obra e finalização no primeiro semestre de operação do contorno	Durante as obras e no primeiro ano de operação da rodovia.	Oferecer no mínimo 1 oficina /palestra por semestre.	População dos municípios da ADA	Centros comunitários, CRAS ou outros espaços próximos as comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos • Livreto direcionado • Lista de presença
Diagnóstico Participativo com os líderes comunitários	Levantar junto da comunidade as demandas regionais para projetos regionais ambientais e educativos	1° trimestre de obras	Durante as obras	Oferecer no mínimo 1 oficina (única) em cada município da ADA.	Líderes comunitários da ADA	Centros comunitários, CRAS ou outros espaços próximos a comunidades. Mês 2 de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de presença • Registro escrito • Apresentação data show
Projetos ambientais e educativos	Elaborar e executar o projeto ambiental e educativo a partir das demandas das comunidades (Diagnóstico Participativo).	A partir do segundo semestre de obras	Durante as obras e a operação da rodovia	Oferecer no mínimo 1 atividade (única) em cada município da ADA.	População dos municípios da ADA	Variados ao longo do 2° e 3° ano de obras e do 1° ano de operação. Centros comunitários, CRAS ou outros espaços próximos a comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto e cronograma de ações relativo a sua realização. • Lista de presença

a. Material Didático e Pedagógico

Material Didático servirá de apoio/recurso para o processo de ensino e aprendizagem, e dependerá da intencionalidade e articulação da prática pedagógica. No programa, os materiais servirão de apoio e recurso para assim atingir os objetivos e os resultados esperados.

A disponibilidade dos materiais didáticos às comunidades participantes do PEA, serão adequados de acordo com o público-alvo e, terá por princípio a utilidade e representatividade. Os materiais estarão de acordo com a temática definida na fase do planejamento das atividades.

Diante do planejamento e a consideração dos princípios da Educação Ambiental, serão distribuídos os seguintes materiais didáticos:

- Bloco de Anotações Personalizado ALS;
- Caneta personalizada ALS;
- Caneca personalizada ALS;
- Medalha Inspetor do Meio Ambiente;
- Livreto do empreendimento, meio ambiente e responsabilidade comunitária;
- Atividades didáticas: colorir, desenhar, completar e interpretar desenhos ou ilustrações;
- Pen Drive personalizado ALS;
- Panfleto sobre Programa de Educação Ambiental e os projetos que o compõe;
- Panfleto sobre temáticas variáveis, como: Água, Animais Silvestres, Mata Atlântica Reciclagem, entre outras (quando necessários);
- Apresentações audiovisuais;
- Lixeiras para automóveis personalizadas ALS;
- Convites para as comunidades para a participação dos projetos.

O dimensionamento dos materiais produzidos dependerá do número de escolas e turmas que participarão do programa, assim como o número de pessoas da comunidade que se envolverão nas ações/atividades.

Os layouts dos materiais gráficos serão encaminhados previamente, via e-mail, à equipe técnica do IBAMA/SC para análise e aprovação. Caso o IBAMA não se manifeste

em até 5 (cinco) dias úteis, a Concessionária encaminhará o material para a produção, para que o mesmo não atrase.

1.1.3 Público-Alvo

O público-alvo deste programa são:

1. ENTIDADES PARCEIRAS DA AID

Prefeituras dos Municípios, Universidades, Polícia Rodoviária Federal, da AID.

2. MORADORES E LÍDERES COMUNITÁRIOS DAS COMUNIDADES DA AID

Os moradores e líderes comunitários devem ser residentes das comunidades localizadas próximas ou interceptadas pelo empreendimento, conforme lista abaixo.

Tabela 2 - Bairros e Localidades próximas ao empreendimento.

Município	Bairro ou Localidades
Biguaçu	Tijucas, Fazenda, Sorocaba, Alto Biguaçu, Vendaval, Loteamento Santa Catarina e Rússia
Palhoça	Cidade Universidade Pedra Branca, Passa Vinte, São Sebastião, Loteamento Alcir Silveira, Morro do Gato, Parque Residencial Jardins, Alto Aririú, Guarda do Cubatão, Pacheco, Jaqueira
São José	Forquilhas, Lisboa, Vila Formosa, Sertão do Imaruim e Colônia Santana.
Governador Celso Ramos	Areias de Cima, Jordão
Florianópolis	Capoeiras, Abraão

Fonte: Autopista Litoral Sul, outubro de 2017

As atividades do programa serão voltadas às comunidades da AID (Área de Influência Direta) e AII (Área de Influência Indireta) do empreendimento. Durante a etapa de *Formação de Parcerias*, serão consideradas as sugestões dos representantes das Secretarias Municipais de Educação.

Na fase de formação de parceria com as Secretarias Municipais de Educação, serão definidas, por indicação, as instituições públicas escolares participantes do programa (Tabela 3). A decisão buscará valorizar as instituições onde alunos (e famílias) e professores tem como área de vida as regiões próximas ou interceptadas pela obra do contorno.

Tabela 3 - Instituições escolares e respectivos bairros ou localidades participantes do PEA da ALS.

Município	Instituições Escolares
Governador Celso Ramos	Areias de Baixo - Escola Elvira Sardá da Silva. Areias do Meio - Escola Municipal Professora Alaíde da Silva Mafra.
Biguaçu	Bom Viver - E. B. M. Professora Olga de Andrade Borgonovo. Limeira - G. E. M. Professora Celina Dias da Cunha.
São José	Forquilhas - E. E. F. Califórnia. Forquilhas - C. E. M. Santa Terezinha. Forquilhas - Escola do Meio Ambiente (Parque Ambiental dos Sabiás). Colônia Santana - C. E. M. Santa Ana.
Palhoça	Airiú - E. B. M. Nossa Senhora de Fátima. Passa Vinte - G. E. Professora Najla Carone Guedert. São Sebastião - Escola Reunida Manoel da Silva.

Fonte: Equipe técnica do PEA (janeiro/2017).

Salienta-se que as instituições escolares poderão sofrer alterações em função de solicitação por parte das Secretarias de Educação, ou até mesmo quando da identificação de que há muitos projetos já desenvolvidos na instituição. Essas mudanças serão sempre aprovadas em conjunto com as Secretarias de Educação de cada Município.

1.1.4 Ações a Serem Executadas

Conforme já descrito na metodologia deste subprograma, as ações a serem executadas são:

- Planejamento das Atividades: Ação executada no primeiro mês da fase de construção Contorno, com periodicidade semestral, incluindo o primeiro ano de operação do empreendimento, envolvendo a equipe do Subprograma de Educação Ambiental e a Coordenação de Meio Ambiente da Concessionária;
- Formação de Parcerias: Ação executada no início de cada ano letivo;
- Palestras, Oficinas e Campanhas de Conscientização: Ação executada durante todo o período de instalação e no primeiro ano de operação do Contorno, com periodicidade semestral, englobando as atividades junto às escolas e comunidades por meio da execução do Projeto *Circuito Ambiental*, *EcoEncontros*, *ViaCidadã* e *AutoValores*;
- Diagnóstico Participativo: para levantar as demandas da comunidade será realizado um Diagnóstico participativo com os líderes comunitários da ADA, que resultarão

na elaboração e execução de um Projeto Ambiental Educativo envolvendo as 24 Localidades ou Bairros e a Concessionária.

- Projeto Ambiental e Educativo: como resultado da implementação do programa e, principalmente, em função das demandas levantadas no Diagnóstico Participativo.
- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento das atividades para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

1.1.5 Resultados Esperados

- Efetivar parcerias com as Secretarias Municipais, órgãos Federais, Estaduais e Municipais para o desenvolvimento do Subprograma;
- Realizar 4 (quatro) campanhas de conscientização com a população da ADA;
- Realizar 4 (quatro) palestras/oficinas com os professores;
- Realizar no mínimo 6 (seis) palestras/oficinas com os alunos;
- Realizar 8 (oito) palestras/oficinas com a comunidade;
- Realizar 1 (uma) oficina (Diagnóstico Participativo) em cada município envolvido;
- Executar 1 (um) projeto ambiental integrando a comunidade e a concessionária;
- Produzir livretos educativos, folders e panfletos (a quantidade produzida será determinada conforme o público participante em cada período; essa informação será apresentada nos relatórios semestrais).

1.1.6 Indicadores

O Programa de Educação Ambiental possui indicadores Qualitativos e Quantitativos, os quais tem por objetivo demonstrar a garantia das ações executadas para atingir objetivos e metas do programa.

Indicadores Qualitativos:

- Manter 100% das parcerias durante toda a implantação do Empreendimento;
- Participação e envolvimento da direção de cada instituição de ensino para execução das atividades;
- Aplicação e análise da capacitação de professores, através de um questionário de avaliação, com no mínimo 80% de satisfação;

Indicadores Quantitativos:

- Participação de pelo menos 60% do público estimado para os projetos educativos, analisados através de listas de presenças;
- Realização de 100% dos encontros planejados para determinado período por projeto educativo;
- Quantitativo de temas apresentados durante as ações dos projetos educativos (relacionados ao Contorno, programas ambientais e generalidades sobre o meio ambiente) com relação aos previstos;
- Executar as atividades (reunião, oficina, palestra ou seminário) em 100% das entidades e instituições escolares parceiras, previstas para o ano no Programa de Educação Ambiental;
- Quantitativo de campanhas e oficinas executadas e, materiais gráficos produzidos anualmente.

1.1.7 Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor, podendo ser contratada consultoria para a execução das atividades.

1.1.8 Perfil da Equipe Técnica

- 01 Coordenador do Programa;
- 01 Pedagogo/Biólogo especializado em Educação Ambiental;
- 01 Técnico em Segurança do Trabalho com experiência em obras;
- 01 Jornalista;
- 01 Designer Gráfico;
- 02 Profissionais de nível técnico.

Cronograma do Subprograma de Educação Ambiental

Atividades	IMPLANTAÇÃO																																			
	5º ANO												6º ANO												7º ANO											
	9º Semestre						10º Semestre						11º Semestre						12º Semestre						13º Semestre						15º Semestre					
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Empreendimento																																				
Mobilização da Equipe																																				
Planejamento das Atividades																																				
Primeiro contato e formação de parcerias																																				
Campanha de Conscientização																																				
Oficinas com Professores																																				
Oficinas com os Alunos																																				
Oficinas com as Comunidades																																				
Diagnostico Participativo																																				
Projeto Ambiental Educativo																																				
Relatório Trimestral para ALS e ANTT																																				
Relatório Semestral para ANTT e IBAMA																																				

Cronograma do Subprograma de Educação Ambiental																							
Atividades	8º ANO												OPERAÇÃO										
	9º ANO																						
	16º Semestre						17º Semestre						18º Semestre					19º Semestre					
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
Empreendimento																							
Mobilização da Equipe																							
Planejamento das Atividades																							
Primeiro contato e formação de parcerias																							
Campanha de Conscientização																							
Oficinas com Professores																							
Oficinas com os Alunos																							
Oficinas com as Comunidades																							
Diagnostico Participativo																							
Projeto Ambiental Educativo																							
Relatório Trimestral para ALS e ANTT																							
Relatório Semestral para ANTT e IBAMA																							

Fonte: Equipe do EA, 2017.

1.2 Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)

1.2.1 Objetivo

Este Subprograma objetiva desenvolver estudos e orientações com vistas ao bem estar e preservação da saúde do trabalhador, bem como fornecer parâmetros mínimos e estabelecer procedimentos e diretrizes a serem observados pelas empresas e trabalhadores envolvidos de forma a monitorar, minimizar e controlar os efeitos adversos decorrentes dos impactos ambientais que serão gerados durante as etapas de construção do empreendimento, bem como condições de saúde.

Objetivos Específicos

- Contribuir para que os indivíduos tenham consciência e sensibilidade em relação aos problemas ambientais e suas responsabilidades na resolução ou minimização dos problemas ambientais;
 - Proporcionar uma compreensão básica sobre o meio ambiente, principalmente quanto as influências do ser humano e de suas atividades;
 - Contribuir para o bom relacionamento e conduta entre colegas de trabalho e perante a comunidade em geral.

1.2.2 Metodologia

Todas as ações relacionadas ao Subprograma de Educação Ambiental para o Trabalhador serão planejadas juntamente com os atores envolvidos no processo (construtoras e supervisoras), assim como a definição dos materiais didáticos e pedagógicos, possibilitando desta forma o planejamento participativo conforme especificado na IN nº 2 do IBAMA.

Para os treinamentos e capacitações dos trabalhadores, serão realizadas oficinas trimestrais que darão o suporte necessário para que eles tenham condições de refletir sobre o meio em que estão inseridos; relacionamento com as comunidades do entorno; qual a melhor maneira de garantir a própria segurança e do coletivo e; para que as ações realizadas não afetem negativamente a saúde e o meio ambiente.

Para o desenvolvimento deste subprograma destacamos algumas normas do Ministério do Trabalho, a serem observadas, como segue:

- - NR-4 - Trata dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMET;
- - NR-5 - Trata de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- - NR-6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- - NR-7 - Programa de Controle Médico de Saúde Operacional – P.C.M.S.O.;
- - NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – P.P.R.A.;
- - NR-12 – Relativa à máquinas e Equipamentos;
- - NR-15 – Referente às Atividades e Operações Insalubres;
- - NR-16 – Concernente às Atividades e Operações Insalubres;
- - NR-17 – Relativa à Ergonomia;
- - NR-18 – Normatiza as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção;
- - NR-19 – Trata da Utilização de Explosivos;
- - NR-21 – Regulamenta os Trabalhos a Céu Aberto;
- - NR-26 – Trata da Sinalização de Segurança.

Ainda, para que possamos desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos socioambientais decorrentes do empreendimento nos meios físico-natural e social em sua área de influência, na fase de implantação do Contorno serão realizados treinamentos e ações de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho e identificação de endemias.

Também será realizado um monitoramento e avaliação buscando acompanhar as ações propostas neste subprograma.

1.2.3 Planejamento das ações

A primeira etapa de planejamento das atividades do Programa será realizada no primeiro mês de obras e, após, terá frequência anual. Esta etapa inicial ocorrerá por meio de reunião entre a equipe do Programa e a Coordenação de Meio Ambiente da ALS e, terá o intuito de desenvolver o escopo detalhado das ações previstas para a aplicação do PEAT.

O planejamento anual das ações será um meio importante, pois será realizado avaliação do período de execução do programa quanto à abrangência do conteúdo abordado, a quantidade de material produzido e a forma de apresentação executada. Esta avaliação estará voltada a alcançar o maior número de trabalhadores participantes, bem como a eficácia daquilo que vem sendo executado, cujo resultado estará no melhor comportamento dos trabalhadores durante a execução do empreendimento. O comportamento deverá estar voltado a evitar e mitigar os danos ambientais, sempre que possível.

1.2.4 Apresentação da equipe

A apresentação da equipe será a segunda etapa do Programa, desenvolvida junto aos gestores dos canteiros de obras (Autopista Litoral Sul e Construtoras), e contará com as seguintes atividades:

- Apresentação da equipe do programa;
- Apresentação do programa de trabalho (conteúdo e cronograma previsto);

Essa abordagem inicial será executada no primeiro mês das obras do Contorno Rodoviário.

1.2.5 Oficina Pré-obra

Quando da contratação de um colaborador, é realizada uma oficina pré-obra, denominada de integração de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho. Portanto, todos os novos colaboradores, em seu primeiro dia de trabalho, passarão por uma integração

com duração de 6h, sendo 2h para assuntos relacionados a Meio Ambiente e 4h relacionados a segurança do trabalho.

A atividade de Integração de Meio Ambiente abordará os seguintes assuntos:

- Redução da supressão vegetal;
- Preservação das áreas de Preservação Permanente;
- Controle de Processos Erosivos;
- Segregação de Resíduos;
- Relacionamento com a Comunidade e entre os colegas e trabalho;
- Orientações sobre animais silvestres;
- Importância dos Recursos Hídricos;
- E etc.

A fim de avaliar os aprendizados dos colaboradores, no final da integração será aplicado um questionário sobre os assuntos debatidos, o que servirá como indicador de desempenho da atividade.

1.2.6 Oficinas

As oficinas com os trabalhadores das obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis terão periodicidade trimestral e poderão ocorrer nos canteiros de obras ou em local externo, como: salões comunitários, restaurantes e etc.. Para a atividade, serão abordados temas relacionados as obras ou ao contexto regional, conforme segue:

- Relacionamento com a comunidade;
- Disposição de resíduos e contaminação dos cursos hídricos (principalmente por erosão, resíduos e efluentes líquidos);
- Fauna (afugentamento, captura e atropelamento);
- Flora (a menor supressão possível)
- Segurança no trabalho;
- Uso de equipamentos de proteção individual – EPI's e coletivo – EPC's; e
- Saúde do Trabalhador;
- Patrimônio Histórico.

Historicamente, a área de construção civil apresenta altos índices de acidente de trabalho durante a execução de uma obra. Portanto, é de grande importância que o uso de EPI's e EPC's (figura 1) sejam debatidos em algumas oficinas trimestrais para os trabalhadores.

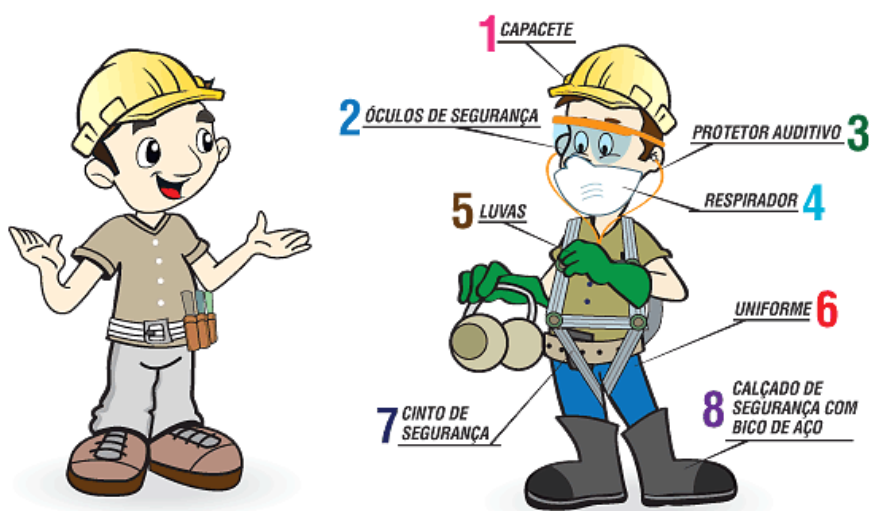


Figura 1 Ilustração do uso de EPIs (fonte da imagem: Blog Correio Trabalhista).

Novos temas poderão ser abordados, conforme sugestões das partes interessadas.

A carga horária das oficinas deverá ser de aproximadamente 40 minutos podendo ter como apoio o uso de equipamento do tipo “Data Show” para apresentação de conteúdo elaborado em software tipo “Power Point” ou vídeos.

Ainda, para avaliação do Programa, será elaborado um questionário para os participantes da oficina com perguntas rápidas sobre o tema abordado no momento e, os resultados serão apresentados ao IBAMA por meio de relatórios.

Também, para atingir o número máximo de participantes, em cada campanha, os colaboradores serão divididos em três turmas, para realização de três oficinas por trecho de obra, colaborando assim para o desempenho da atividade, visto que serão turmas de aproximadamente 100 (cem) colaboradores.

Para cada campanha trimestral estima-se que um total de 300 colaboradores participem das atividades planejadas.

1.2.7 Material Didático-Pedagógico

Para dar suporte e reforçar as ações realizadas, deverão ser elaborados materiais didáticos pedagógicos adequados à perspectiva do público alvo, com linguagem apropriada e respeitando as características sociais e culturais do mesmo. O material deve possibilitar aprimoramento do pensamento crítico dos profissionais frente as problemáticas socioambientais no que se refere o empreendimento em questão.

Para este subprograma os materiais a serem produzidos poderão ser apresentados no formato de folders, cartilhas (cartilhas de bolso) e cartazes.

Para cada campanha trimestral será confeccionada aproximadamente 400 unidades de materiais gráficos que serão distribuídos entre os colaboradores.

Os layouts dos materiais gráficos serão encaminhados previamente, via e-mail, à equipe técnica do IBAMA/SC para análise e aprovação. Caso o IBAMA não se manifeste em até 5 (cinco) dias úteis, a Concessionária encaminhará o material para a produção, para que o mesmo não atrase.

1.2.8 Público-Alvo

Os profissionais/trabalhadores envolvidos diretamente nas obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

1.2.9 Ações a Serem Executadas e planejamento das atividades

As ações a serem executadas são:

- Apresentação da equipe à Autopista Litoral Sul e aos responsáveis pelas atividades da(s) construtora(s) – 1º mês das obras ou sempre que a equipe for alterada;
- Planejamento das ações – 2º mês de obras e com frequência anual;
- Oficinas – realizada a partir do 3º mês de obras e com frequência trimestral;
- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento das atividades para a ALS e ANTT;

- Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

O planejamento das atividades está apresentado através da Quadro 3.

Quadro 3 Planejamento das atividades do Programa de Educação Ambiental para o público interno (trabalhadores).

Ação/Ativ.	Objetivos Específicos	Meta	Início/ Término	Fase	Período	Local/ Quando	Meios e Instrumentos
Planejamento das ações	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver o escopo detalhado das ações previstas para a aplicação do PEAT; Avaliar o período de execução do programa quanto à abrangência do conteúdo abordado, a quantidade de material produzido e a forma de apresentação executada. 	<ul style="list-style-type: none"> Planejar as atividades a serem executadas durante o ano, com a definição prévia de temas que serão abordados nas oficinas. 	Anualmente nos anos de obra.	Pré-obra e implantação	Anualmente	Escritório da Autopista em São José	<ul style="list-style-type: none"> Lista de Presença; Ata de Reunião.
Apresentação da Equipe	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar a equipe do Programa para os gestores dos canteiros de obras (Engenheiros e encarregados). 	<ul style="list-style-type: none"> Entrosamento entre os Educadores Ambientais e Gestores dos canteiros de obras. 	Implantação	Pré-obra e implantação	Sempre que ocorrer alteração da equipe técnica.	Canteiros de obras	<ul style="list-style-type: none"> Fotos.
Oficina com os trabalhadores (Oficina Pré-obra)	<ul style="list-style-type: none"> Orientar os trabalhadores sobre os principais cuidados relacionados à saúde, segurança e ambientais a serem adotados na implantação do empreendimento; Sensibilizar os trabalhadores para o cumprimento das ações preestabelecidas no Plano Básico Ambiental (PBA). 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Integração de Meio Ambiente com todos os colaboradores da obra. 	Na contratação	Pré-obra	Contratação de novos colaboradores	Escritório da Autopista em São José	<ul style="list-style-type: none"> Lista de presença; Fotos.
Oficinas com os trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> Orientar os trabalhadores sobre os principais cuidados ambientais, de saúde e segurança a serem 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de 1 oficina a cada 3 meses durante a 	Trimestralmente nos anos de obra.	Implantação	Trimestral	Canteiro de Obras ou em local externo/ a	<ul style="list-style-type: none"> Lista de presença; Fotos; Cartilhas;

Ação/Ativ.	Objetivos Específicos	Meta	Início/ Término	Fase	Período	Local/ Quando	Meios e Instrumentos
	adotados na implantação do empreendimento.	etapa de implantação				cada três meses durante a implantação	<ul style="list-style-type: none"> • Cartazes; • Folders.

1.2.10 Resultados Esperados

- Realização de integração de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho para cada novo colaborador contratado para atuar nas obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Realização de oficinas trimestrais educativas com os trabalhadores durante toda a fase de obras;
- Produção de no mínimo 1.000 (um mil) códigos de conduta dos trabalhadores e 1.000 (um mil) Cartilhas Informativas.
- Produção de 400 (quatrocentos) cartazes e folders, por campanha, sobre os temas a serem trabalhados nas oficinas trimestrais.

1.2.11 Indicadores

- **Indicadores Qualitativos**

- Análise de questionários aplicados nas integrações de Meio Ambiente e nas oficinas trimestrais com pelo menos 70% de acertos;
- Participação de 100% de novos colaboradores nas atividades pré-obra (integração de Segurança e Meio Ambiente) do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

- **Indicadores Quantitativos**

- Participação de no mínimo 300 (trezentos) colaboradores nas oficinas trimestrais, com comprovação por meio de listas de presença;
- Realização de 4 (quatro) oficinas por ano durante a etapa de implantação;
- Produção e distribuição de 400 (quatrocentos) cartazes e folders, por campanha, relacionados ao tema da oficina.

1.2.12 Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela execução do Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores é da Concessionária Autopista Litoral Sul, sendo esta responsável pela elaboração de material de conscientização para as campanhas realizadas e pelos relatórios de acompanhamento deste.

1.2.13 Perfil da Equipe Técnica

- 01 Coordenador Técnico com formação na área ambiental;
- 01 Pedagogo especializado em Educação Ambiental;
- 01 Técnico de Segurança do Trabalho.




1.3 Bibliografia

BERNA, Vilmar. **Como Fazer Educação Ambiental**. São Paulo: Paulus, 2001.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 – Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação e Gestão Ambiental**. São Paulo: Gaia, 2008.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012.

 ANTT AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES	 Autopista Litoral Sul 	Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/911	Revisão: 3
		Emissão: 06/06/2019	Folha: 1/31
Lote: 07	Rodovia: BR-101/SC	Firma Projetista:	
Trecho: Curitiba – Florianópolis		Concessionária: AUTOPISTA LITORAL SUL	
Programa de Comunicação Social		ANTT:	

Documentos de Referência:

Licença de Instalação nº 1004/2014

Processo nº 02001.000869/2009-16

Parecer Técnico nº 02001.000310/2016-15 COTRA/IBAMA/2016-15 de 02/02/2016

Parecer Técnico nº 25/2017-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC de 28/07/2017

Parecer Técnico nº 180/2018-COTRA/CGLIN/DILIC de 16/01/2019.

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Resp. Técnico – Firma	Concessionária	ANTT
3	06/06/2019	Coord. de Meio Ambiente	Autopista Litoral Sul	
2	01/11/2017	Coord. de Meio Ambiente	Autopista Litoral Sul	
1	22/06/2016	Coord. de Meio Ambiente	Autopista Litoral Sul	

Firma Projetista:	
Nº Interno: RT-07-101/SC-000-0-S10/911	Revisão: 3

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE FIGURAS.....	4
1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	5
2 OBJETIVO	8
3 METODOLOGIA.....	9
4 PÚBLICO-ALVO.....	11
5 AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	11
5.1 LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS	12
5.2 PESQUISA DE OPINIÃO.....	12
5.3 DIVULGAÇÃO EM RÁDIOS E JORNAIS.....	13
5.4 MATERIAL GRÁFICO INFORMATIVO	14
5.4.1 Produção e Distribuição do Jornal de Obra.....	14
5.4.2 Outdoor.....	15
6 PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE SITE NA INTERNET	15
7 CAMPANHAS DE CONSCIENTIZAÇÃO.....	15
8 SERVIÇO DE ATENDIMENTO POR TELEFONE E PRESENCIAL (OUVIDORIA) ...	16
9 PLANO DE AVISO DE COMUNICAÇÃO PARA AS DETONAÇÕES DE ROCHAS.	19
9.1 REUNIÃO NAS COMUNIDADES DAS ÁREAS DE DETONAÇÕES DE ROCHAS	22
9.2 MEIOS DE COMUNICAÇÃO PARA AS DETONAÇÕES DE ROCHAS	23
9.3 DIVULGAÇÃO DOS MONITORAMENTOS.....	24
10 ETAPA NA FASE DE OPERAÇÃO	24
10.1 PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE PANFLETOS	25
10.2 SPOTS DE RÁDIO.....	25

10.3	RELEASES PARA IMPRENSA.....	26
11	INDICADORES.....	26
12	RELATÓRIOS	27
13	RESULTADOS ESPERADOS	28
14	PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA	28
15	BIBLIOGRAFIA.....	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividades, planos de ação e conteúdos mínimos a serem considerados no Programa de Comunicação Social.	10
Quadro 2 Ficha de acompanhamento de reclamações e/ou sugestões da comunidade. Erro! Indicador não definido.	
Quadro 3: Cronograma de Execução do Programa de Comunicação Social	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escritório da Autopista Litoral Sul em São José.....	17
Figura 2 Layout de convite utilizado para as reuniões.	20
Figura 3 Layout de Cartaz e Folder informativo.	21
Figura 4 Layout informativo para aviso com 24h de antecedência.	21
Figura 5 Faixa informativa sobre detonações de rochas.	21

1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social deve estabelecer um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população afetada diretamente pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a participação nas diferentes fases do empreendimento. Desse modo, formando um relacionamento construtivo com as instituições governamentais, em especial as Prefeituras Municipais e secretarias, com o público interno (empresas contratadas) e principalmente, com a população local.

Ainda, o Programa não se restringirá apenas em divulgar a importância estratégica do empreendimento, embora este seja um dos objetivos traçados para o programa. A proposta é a criação de canais de comunicação entre o empreendedor e as comunidades abrangidas pela AID, no sentido de mitigar e/ou minimizar os impactos socioambientais inerentes ao processo de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Além disto, num plano mais abrangente, tem-se que, no Brasil, o recente processo de redemocratização e de desenvolvimento de uma consciência ambiental mais apurada vem demandando discussões frequentes sobre diretrizes para implantação de grandes projetos e seus respectivos impactos ambientais e sociais.

Uma das consequências destes processos é um relativo consenso sobre a necessidade de uma política participativa no desenvolvimento destes empreendimentos em todas as suas etapas tendo em vista seu grande potencial de modificação dos meios natural (ecológico) e antrópico. Estas novas condições impostas pela realidade constituem uma importante conquista da sociedade brasileira no sentido da consolidação de sua base democrática, de exercício efetivo da cidadania e, é claro, da busca por mecanismos de desenvolvimento sustentável.

Diante deste panorama, é essencial a divulgação contínua e atualizada de informações acerca do empreendimento a fim de garantir que a população se previna da melhor maneira possível diante dos incômodos temporários que irá passar em função da alteração de sua rotina, diminuindo assim, possíveis conflitos oriundos da desinformação.

Portanto, é necessário a criação e implantação de mecanismos ágeis de comunicação e elaboração de instrumentos de comunicação, com o objetivo de informar os diferentes públicos alvo, sobre os diversos aspectos do empreendimento, seus impactos associados, adoção das medidas mitigadoras.

Diante disso, a avaliação da eficácia das ações de comunicação será realizada a partir da definição dos objetivos a serem atingidas (PBA), em cada fase do empreendimento e da identificação de indicadores apropriados – quantitativos e qualitativos.

As atividades de Comunicação Social deverão iniciar já na fase de pré-implantação do empreendimento, se estenderão por toda a fase de construção e serão concluídas na fase de operação das obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis, atuando também no apoio aos Programas Ambientais deste PBA.

Quanto aos impactos ambientais identificados no EIA deste empreendimento, os que têm como medida mitigadora o Programa de Comunicação Social são:

- Introdução de tensões sociais na fase de planejamento e discussão do empreendimento;
- Introdução de tensões e riscos sociais na fase de obras;
- Frustração das expectativas locais quanto à melhoria das condições de tráfego;
- Interferência com o fornecimento de água e energia na fase de obras;
- Ocorrência de acidentes com animais peçonhentos na fase de obras;
- Emissão de material particulado (poeiras) em acessos não pavimentados;
- Aumento e/ou aparecimento de doenças na fase de obras;
- Geração de ruídos e vibrações associados ao uso de explosivos na fase de obras;
- Geração de Ruídos na fase de operação;
- Perda de Área produtiva;
- Geração de emprego e renda na fase de obras;
- Danos Patrimoniais em fase de obra;
- Danos Patrimoniais em fase de operação;
- Conflitos de uso e ocupação do solo;

- Valorização das terras na AID;
- Especulação imobiliária;
- Desvalorização de Terras na AID;
- Afastamento das comunidades de menor renda para áreas mais distantes da nova via pavimentada;
- Interferência na mobilidade urbana dos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça;
- Perda de renda;
- Segregação de áreas de ocupação humana;
- Quebra de redes sociais locais;
- Suspensão dos investimentos e melhorias em propriedades na ADA;
- Aumento da demanda de tráfego de veículos nas vias locais;
- Redução do número de acidentes na fase de operação;
- Aumento do número de acidentes na fase de obras;
- Crescimento da ocupação na região;
- Redução dos níveis de congestionamento ao longo do segmento rodoviário que corta a malha urbana;
- Ocorrência de atropelamentos da fauna na fase de operação;
- Afugentamento da fauna na fase de obras;
- Criação de barreira acústica na fase de operação;
- Criação de efeito de borda em segmentos florestados;
- Segregação de habitat da fauna;
- Perda de biodiversidade;
- Redução da pressão do tráfego e risco de acidentes no entorno da Terra Indígena M'Biguaçu;
- Danos ao Patrimônio Histórico e Cultural;

- Travessia de áreas frágeis através de túneis.

Dos impactos acima indicados a grande maioria está relacionado ao meio socioeconômico, com abordagens relacionadas à interferência do empreendimento na vida das pessoas nas fases de implantação e operação, no reflexo ocasionado na comunidade (principalmente a lindeira) e interferência nas propriedades atingidas ou influenciadas pelo empreendimento, incluindo danos patrimoniais.

Quanto aos impactos do meio biótico, estes estão relacionados à flora e a fauna. Já em relação aos impactos relacionados ao meio físico, estes estão relacionados aos impactos ocasionados por ruído e pela implantação de túneis.

Ainda, está prevista atividade de pesquisa a ser realizada pelo Programa de Comunicação Social, tendo também atividade voltada ao apoio na comunicação referente às detonações de rochas, cujas atividades de controle estão elencadas no Programa Ambiental para Construção, Subprograma de Controle, Monitoramento e Minimização de Impactos provocados pela Construção dos Túneis e Áreas de Desmonte de Rochas.

Também, como já mencionado, a atuação do Programa de Comunicação Social atuará sempre que possível de modo integrado com Programa de Educação Ambiental na realização de palestras ou reuniões, bem como na confecção de material didático e informativo.

2 OBJETIVO

O Objetivo principal do Programa de Comunicação Social é manter a população potencialmente afetada e os usuários da rodovia, na fase de operação, informados sobre o empreendimento, seus impactos e medidas de controle, mitigação e compensatórias a serem implantadas pelo empreendedor em cada etapa e para cada programa ambiental em execução durante a fase de obras e operação. Além disso, tem por objetivo manter um canal de comunicação aberto e permanente a fim de receber informações, críticas e sugestões acerca do empreendimento.

Dentre os objetivos específicos estão:

- Divulgar os programas ambientais que serão aplicados na gestão ambiental e seus resultados;
- Esclarecer quanto à funcionalidade do Contorno Rodoviário de Florianópolis, vinculado, sempre que possível, às comunidades lindeiras;
- Divulgar à comunidade quando da necessidade de vias serem interrompidas, bem como para outros serviços (saneamento, comunicação e energia);
- Cadastrar e registrar todas as manifestações populares recebidas, bem como suas tratativas;
- Divulgar à comunidade de entorno das áreas de detonações de rochas (cortes ou emboques dos túneis) do momento que ocorrerão as detonações;
- Na fase de operação, orientar e repassar informações sobre o Contorno Rodoviário de Florianópolis e as ações realizadas nos Programas Ambientais para os usuários da nova rodovia e moradores do entorno.

3 METODOLOGIA

Visando planejar as ações do programa, no início de cada ano, será realizado reuniões de planejamento que deverão contemplar, de forma detalhada, todas as ações que serão realizadas durante a sua execução, bem como, os elementos que o compõe.

A partir das reuniões de planejamento deverão ser definidos os planos de ação e conteúdo para cada uma das atividades que comporão este programa.

Apesar dos planos de ação e conteúdos finais serem definidos nas reuniões, minimamente deverão ser considerados os planos de ação e conteúdos necessários para mitigar os impactos ambientais identificados.

As atividades de comunicação deste Programa darão suporte a todos os Programas Ambientais deste PBA, com algumas ações já definidas, bem como ações comunicativas

que se revelarem necessárias ao longo da aplicação dos programas nas fases de instalação e na da fase de operação.

São apresentados no Quadro 1 os planos de ação e o conteúdo mínimo a ser considerado para as atividades de “Comunicação para às Lideranças da Comunidade” e “Comunicação para a Comunidade”.

Quadro 1: Atividades, planos de ação e conteúdos mínimos a serem considerados no Programa de Comunicação Social.

Atividade	Plano de Ação	Conteúdo
Comunicação para as lideranças comunitárias	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das lideranças comunitárias; • Identificação dos questionamentos das lideranças, relacionados ao empreendimento; • Esclarecimento aos questionamentos e repasse dos principais métodos pretendidos de comunicação ao público em geral, bem como apresentação dos conteúdos mínimos que deverão ser abordados e seu cronograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interferência do empreendimento nas vidas das pessoas nas fases de implantação e operação; • Reflexo ocasionado na comunidade (principalmente a lindeira) pelo empreendimento; • Interferência nas propriedades atingidas ou influenciadas pelo empreendimento, incluindo danos patrimoniais;
Comunicação para a comunidade	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de opinião; • Divulgação em Rádios e Jornais; • Produção e Distribuição de Cartilhas; • Produção e Distribuição de Panfletos; • Produção e Distribuição de Folders; • Produção e Disponibilização de Site na internet e redes sociais da empresa • <i>Releases</i>; • Campanhas de conscientização; • Serviço de Atendimento por Telefone e Presencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interferência sobre os meios biótico, físico, histórico e cultural; • Comunicação prévia à comunidade para atividades que interrompam e/ou causem desconforto e risco a segurança.

Fonte: Autopista Litoral Sul, outubro de 2017.

Com relação aos temas a serem trabalhados com a comunidade e líderes comunitários, destaca-se que os assuntos são de natureza informativa, ou seja, busca-se levar informações aos grupos de interesse dados pertinentes sobre o empreendimento, especialmente aquelas que potencialmente afetem a rotina desses grupos.

4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa de Comunicação Social são:

1. Líderes das comunidades das áreas diretamente afetadas e de influência direta;
2. Comunidade das áreas diretamente afetadas e de influência direta.

5 AÇÕES A SEREM EXECUTADAS

O Programa de Comunicação Social será executado durante toda a fase de implantação e operação da rodovia. Para a fase de Operação, são descritas ações a serem executadas no primeiro ano de operação da rodovia, e que serão vinculadas e executadas junto ao Programa de Comunicação Social da Licença de Operação nº 714/2008 da Rodovia BR-101/SC.

Conforme o Programa de Exploração de Rodovias (PER) do contrato de concessão da Rodovia BR-116/376/PR e BR-101/SC, em seu item 5.1.4, está prevista a Construção do Contorno Rodoviário de Florianópolis. Portanto, as ações do Programa de Comunicação Social em execução na BR-101/SC, em atendimento a condicionante 2.3 da LO N° 714/2008, também serão aplicadas para a nova rodovia que entrará em operação.

Portanto, as atividades de comunicação para a comunidade, principal alvo deste programa, envolvem um grande número de ferramentas de informações, cujo os conteúdos

serão definidos nas reuniões de planejamento do programa e conforme demandas que venham a surgir durante a execução das obras e, que afetem o dia-a-dia da população.

As ações que serão executadas estarão voltadas para atender as atividades de comunicação ao público-alvo do Programa, definidos no item 4, conforme descritos nos itens a seguir.

5.1 Lideranças Comunitárias

Para as lideranças (ou representantes) das comunidades será desenvolvido uma atividade de comunicação que visa suprir de informações as pessoas consideradas como canal direto para a comunidade, utilizando como apoio o conhecimento desses líderes sobre o empreendimento e sobre as comunidades que vivem.

No início das obras será realizado o levantamento e identificação das lideranças comunitárias. Porém, com o avanço das obras e abertura de novas frentes de serviços, o cadastro de líderes comunitários será atualizado anualmente.

5.2 Pesquisa de Opinião

A pesquisa de opinião é uma ferramenta que servirá para verificar possíveis acréscimos de conteúdo e métodos a serem aplicados pelo Programa. Anualmente, será realizada uma pesquisa de opinião com líderes comunitários e comunidade do entorno sobre o andamento das obras.

Esta pesquisa conterá perguntas abertas e fechadas, questionando todas as demandas e problemáticas no que se refere à obra e será utilizada como base para os conteúdos das atividades de comunicação social.

Os resultados da pesquisa serão apresentados ao Ibama por meio dos relatórios de acompanhamento dos Programas Ambientais, em atendimento à condicionante 2.7 da Licença de Instalação 1004/2014.

5.3 Divulgação em Rádios e Jornais

Na etapa inicial será realizada divulgação nos meios de comunicação (rádios e jornais impressos) sobre o início das atividades de obras.

Informações sobre o empreendimento, bem como sobre interferências que porventura serão realizadas em determinada região, através do uso da mídia são de suma importância para a boa comunicação com a população do entorno.

Portanto, a mídia local, seja rádio ou jornal impresso, será acionada, previamente, sempre que identificado algum impacto social, como bloqueio ou desvio de via local e comunicação sobre as detonações de rochas, ou também sempre que for necessário divulgar ações da concessionária sobre o empreendimento.

A divulgação em rádios e/ou jornais ocorrerão conforme planejamento, que segue:

- Divulgação de releases sobre o andamento das obras; informações de interesse da comunidade local e dos pontos críticos identificados, além de mensagens educativas abordando problemas ambientais locais e suas consequências para o meio ambiente;
- Semestralmente, serão veiculados spots de 30 segundos, 01 (uma) vez ao dia, durante 01 (uma) semana através de rádio local da Grande Florianópolis, contendo informações sobre as obras ou Programas Ambientais em execução;
- Ações de obras que porventura interrompam algum serviço público (transporte, água, esgoto, energia, etc.) serão noticiadas nestes meios de comunicação, assim como a ocorrência de detonações de rochas próximas a população, com no mínimo 24 horas de antecedência;
- Informes sobre as adequações dos equipamentos de Melhoria em Travessias Urbanas e Relocação de Infraestrutura implantados ou a serem implantados e que influenciarão diretamente no dia-a-dia das comunidades.

A mídia impressa é um meio eficaz de comunicação com a população de um modo geral. Será confeccionado material de divulgação, adequado a cada público-alvo, com informações sobre os assuntos relevantes relacionados ao empreendimento e divulgação das formas de contato com o empreendedor.

As inserções em jornais serão realizadas por município em que o Contorno Rodoviário de Florianópolis intercepta e deverão atender as demandas da comunidade local.

Junto aos relatórios de execução das atividades do Programa, serão encaminhadas a quantidade e conteúdo dos spots de rádio e publicações em jornais para conhecimento do IBAMA.

5.4 Material Gráfico Informativo

Como instrumento de divulgação do andamento das obras e execução dos Programas Ambientais, serão produzidos e distribuídos materiais gráficos nas comunidades do entorno do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A distribuição dos informativos nas comunidades, torna-se um meio importante de comunicação entre a Concessionaria e população da Grande Florianópolis, visto que é um instrumento informativo sobre assuntos pertinentes ao empreendimento.

Os materiais a serem produzidos conterão informações pertinentes ao empreendimento, seus impactos e medidas de controle, com destaque para os canais de comunicação entre população e empreendedor, e serão produzidos em linguagem simples e coloquial a fim de facilitar a compreensão.

5.4.1 Produção e Distribuição do Jornal de Obra

Serão produzidas, trimestralmente, 10.000 Jornais de Obra cujo tema será voltado a execução das obras, cuidados tomados nas obras para evitar danos ao meio ambiente, os impactos e as medidas de controle, os meios de comunicação entre a população e o empreendedor, as compensações ambientais realizadas e o atendimento aos PBA's aprovados. Não necessariamente todos estes conteúdos serão apresentados concomitantemente no mesmo informativo.

Destes 10 mil exemplares, 9 mil serão distribuídos nas regiões do entorno da obra, de porta em porta, enquanto os demais exemplares são enviados por correspondência ou entregues em mãos aos stakeholders locais, tais como como políticos, entidades de classe, órgãos ambientais, prefeituras, líderes comunitários e escolas.

5.4.2 Outdoor

Os outdoors se tornam um meio de comunicação com a população do entorno da rodovia em construção ou que utilizam o entorno, principalmente para comunicá-los quanto sobre as obras, execução dos Programas Ambientais, desvios que possam ocorrer, bloqueio de pista, ou seja, informações que possam impactar do dia a dia da população.

Os outdoors serão produzidos conforme as demandas, ou seja, conforme a necessidade de comunicações para a comunidade.

A disponibilização dos outdoors ocorrerá em locais de alta rotatividade de pessoas e veículos, em pontos da BR 101/SC, SC 281, SC 407 e BR 282/SC e nos bairros de entorno e próximos às obras.

6 PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE SITE NA INTERNET

Disponibilização de informação na internet é uma ferramenta básica, eficiente e rápida de disseminação de informação.

Para este Programa, será produzido um site (www.contornodeflorianopolis.com.br), o qual deverá estar disponível para acesso público. O conteúdo do site conterá as principais informações da obra, os Programas Ambientais aplicados e respostas para os principais questionamentos realizados pela população e líderes comunitários.

O site estará disponível ao público, pelo menos, até o final das obras, cuja informação será atualizada conforme o andamento das obras e da gestão ambiental. A divulgação da obra também é feita através das redes sociais da companhia como Twitter e Instagram.

7 CAMPANHAS DE CONSCIENTIZAÇÃO

A partir do 6º mês de obras, e com frequência anual, serão realizadas campanhas de conscientização cujo objetivo é ter uma relação mais próxima com a comunidade, bem como informar a existência do Site na Internet e das redes sociais da companhia.

A campanha de conscientização também pode ocorrer em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, especificamente no Projeto AutoValores, um seminário de boas práticas onde a comunidade é convidada a participar. Nesse momento, o Programa de Comunicação Social utiliza o espaço para realizar a campanha de conscientização com a distribuição de materiais gráficos sobre o Empreendimento.

Os bairros próximos às obras possuem prioridades para realização das campanhas.

Na oportunidade, serão apresentadas informações sobre a obra e sobre a gestão ambiental que está sendo aplicada para o empreendimento.

Para a comunidade, serão produzidos em cada campanha de conscientização 200 unidades de folders, cujo conteúdo deverá ter assuntos como: relações sociais, cuidados com a fauna e a flora, resíduos sólidos, questões ligadas a saúde (alcoolismo x trânsito, doenças sexualmente transmissíveis, etc.), ocupação e uso do solo, dentre outras questões que sejam importantes frente a realidade da população quanto à segurança no trânsito.

As campanhas de conscientização serão realizadas por Município, e visam apresentar o empreendimento para a população em geral e as ações propostas pelos Programas Ambientais, assim como esclarecer dúvidas sobre o empreendimento e possíveis impactos socioambientais.

8 SERVIÇO DE ATENDIMENTO POR TELEFONE E PRESENCIAL (OUVIDORIA)

A Autopista Litoral Sul disponibilizará canal de comunicação via telefone para atendimento à comunidade, tratando de assuntos relacionados ao projeto Contorno Rodoviário de Florianópolis.

O serviço de atendimento que já é amplamente utilizado em todo trecho de concessão rodoviária da Autopista Litoral Sul também servirá de apoio aos questionamentos provenientes do projeto do Contorno. Neste caso são disponibilizados dois números telefônicos gratuitos para atendimento, que são:

- 0800-7251771;
- 0800-7171000 (para pessoas com deficiência auditiva e de fala).

Também, desde o ano de 2013 foi instalado um escritório da Autopista Litoral Sul, localizado no município de São José, e destinado exclusivamente para tratar de assuntos relacionados às obras de Contorno, que recebe pessoas da comunidade diretamente atingidas ou não, para resolução de conflitos e dúvidas.

O escritório está localizado no endereço: Av. Celso Joaquim da Silva, 151, Bairro Sertão do Maruim, São José/SC, CEP 88.122-040 (Figura 1). O contato telefônico é (48) 2108-9150.

Figura 1: Escritório da Autopista Litoral Sul em São José.



Fonte: Autopista Litoral Sul, outubro de 2017.

Para esta ação, deverão ser computados todos os registros e verificado os principais questionamentos. Esta identificação é importante para posterior inclusão ao material de divulgação a ser produzido.

Também, para o controle de atendimentos da população, cada sugestão e/ou reclamação será registrada, através de uma ficha de acompanhamento via sistema KCOR, que irá conter informações do início até a conclusão do atendimento.

Todos os registros serão encaminhados ao IBAMA nos relatórios de acompanhamentos dos Programas Ambientais, em atendimento a condicionante 2.7 da L.I Nº 1004/2014.

9 PLANO DE AVISO DE COMUNICAÇÃO PARA AS DETONAÇÕES DE ROCHAS

A comunicação social é uma medida importante na minimização do impacto das vibrações e ruídos causados pela implantação do Contorno Rodoviário, pois o fornecimento de informações claras, precisas e adequadas reduz o impacto psicológico (ansiedade, medo, desconfiança) sofrido pela população (HILLER, 2011).

Esta comunicação efetiva pode minimizar as principais preocupações da comunidade com relação ao efeito da vibração sobre as edificações, explicando a diferença entre vibrações perceptíveis e vibrações capazes de causar dano estrutural (HILLER, 2011).

Para realização dos eventos de detonações de rochas o empreendedor executará uma comunicação social adequada para as populações do entorno, visando a minimização dos impactos socioambientais ocasionados pela atividade.

O público-alvo do Plano de Aviso de Detonação é a comunidade residente ou que frequenta/transita nas vias da zona de influência do ruído e vibração da construção dos túneis e áreas de desmonte de rocha.

Alguns materiais gráficos e divulgação em rádios serão produzidos durante as atividades de detonação de rochas, tais como:

- **Panfletos:**
 - **Panfletos de aviso prévio:** serão distribuídos para a população do entorno, e principalmente para as famílias que residem no raio que será evacuado, panfletos comunicando sobre a atividade que irá iniciar na região;
 - **Panfletos com aviso de 24h:** 24 horas antes do evento de detonação todas as residências localizadas dentro do raio de evacuação serão visitadas para entrega do panfleto com a orientação de data, horário e ponto de encontro no momento da atividade.
- **Convites:**
 - **Convites para reuniões:** elaboração e distribuição de convites aos líderes comunitários e a população para a reunião que ocorrerá com 15 (quinze) dias de antecedência ao evento de detonação.

- **Cartazes:**

- **Cartazes de aviso prévio:** serão produzidos e fixados cartazes de aviso prévio sobre as detonações de rochas em locais de circulação de pessoas, como farmácias, escolas, postos de gasolina, estabelecimentos comerciais, ponto de ônibus etc.

- **Placa Informativa:**

- **Faixa:** Instalação de faixas informativas nas principais vias públicas, informando as datas e horários das detonações, e quais vias terão seu fluxo interrompido durante as atividades de detonação.

- **Rádios:**

- **Spots de rádio:** no dia anterior as detonações de rocha serão veiculadas spots de rádio em rádio local, sendo uma rádio FM e outra AM, com 3 (três) inserções de 30 segundos ao dia, informando sobre data, horário e ruas bloqueadas no momento do evento.

Os layouts que serão usados para produção de panfletos, cartazes, faixas e convites, estão apresentados da Figura 2 a Figura 5.

Figura 2 Layout de convite utilizado para as reuniões.



Fonte: Autopista Litoral Sul, janeiro de 2018.

Figura 3 Layout de Cartaz e Folder informativo.

ATENÇÃO ▶ **DETONAÇÃO DE ROCHAS**

Nos próximos meses, a partir da _____, a Autopista Litoral Sul irá realizar operações de detonação de rochas próximo à _____. Em virtude das condições climáticas, o dia da detonação poderá ser alterado e os moradores serão previamente comunicados.

A empresa contratada pela Concessionária irá evacuar a área em um raio de _____ metros, a partir do ponto da detonação. A ação faz parte da construção do Trecho _____ do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Com 24 horas de antecedência, bem como no dia das detonações, as residências receberão informações de equipe técnica especializada para procedimentos de segurança.

Pedimos sua compreensão para que os trabalhos sejam executados com a máxima segurança.

RUA INTERDITADA: _____

DETONAÇÕES: _____

INFORMAÇÕES:
DEFESA CIVIL DE PALHOÇA: (48) 8482.4300 | São José: 199

Seu caminho, nossa história.

Autopista Litoral Sul
arteris

Fonte: Autopista Litoral Sul, janeiro de 2018.

Figura 4 Layout informativo para aviso com 24h de antecedência.

ATENÇÃO ▶ **DETONAÇÃO DE ROCHAS**

AVISO A COMUNIDADE

A Autopista Litoral Sul informa a Comunidade da _____ que, conforme reunião informativa, irá realizar no dia ____/____/____ às _____, a detonação de rochas próximo à _____, com a aplicação do PLANO DE EVACUAÇÃO. O ponto de encontro da comunidade será _____. Haverá também transporte para os moradores, conforme cronograma apresentado em reunião. O procedimento para detonação deve durar em torno de _____ minutos, após este período, os moradores poderão retornar às suas residências. A ação faz parte da Construção do Trecho _____ do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

Para mais informações sobre a operação entre em contato conosco pelo telefone (48) 3257 1619 ou 0800 725 1771, também pelo site www.contornodefiorianopolis.com.br

Seu caminho, nossa história.

Autopista Litoral Sul
arteris

Fonte: Autopista Litoral Sul, janeiro de 2018.

Figura 5 Faixa informativa sobre detonações de rochas.

ATENÇÃO ▶ **DETONAÇÃO DE ROCHAS**

Nesta _____, haverá detonação de rocha próximo a _____, entre os Municípios de _____, no Trecho _____ do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

O tráfego de veículos será **INTERROMPIDO** na _____ entre _____.

Seu caminho, nossa história.

Autopista Litoral Sul
arteris

Fonte: Autopista Litoral Sul, janeiro de 2018.

O número de panfletos a serem produzidos dependerá do adensamento populacional das regiões em que ocorrerão as detonações.

Todas as evidências das atividades do plano de aviso de comunicação para as detonações de rochas serão apresentadas nos relatórios de acompanhamento dos Programas Ambientais, em atendimento a condicionante 2.7 da L.I 1004/2014.

9.1 Reunião nas Comunidades das Áreas de Detonações de Rochas

Para realização das detonações de rochas nas obras do Contorno Rodoviário de Florianópolis, serão realizadas reuniões com a comunidade do entorno com 15 (quinze) dias de antecedência ao evento, e envolverão os seguintes recursos:

- Equipamento tipo “Data Show” para apresentação de conteúdo elaborado em software tipo “Power Point” ou vídeos;
- Caixa de Som;
- Câmera fotográfica;
- Filmadora para gravação da íntegra da reunião;
- Material didático de apoio.

Para a divulgação deste evento buscar-se-á apoio dos líderes comunitários.

As reuniões com antecedência mínima de 15 dias antes da detonação de rocha, ocorrerão em dias e horários que sejam adequados para as comunidades. De modo geral, nas reuniões serão abordados os riscos de ultralancamento, danos patrimoniais, níveis de pressão acústica e seus impactos a saúde e demais impactos.

Especificamente, as reuniões com as comunidades abordarão os seguintes assuntos:

- Contorno Rodoviário de Florianópolis, seus objetivos e prazos de obras;
- Detonações e abertura de túneis;
- Plano de evacuação;
- Datas e horários das detonações;
- Autorizações e Licenças Ambientais do Empreendimento;
- Riscos das atividades e impactos provocados, como ruídos e vibrações.
- Monitoramento de ruídos, vibrações e ultralancamentos;

- Em específico para as detonações próximas ao aterro sanitário de Biguaçu, será apresentada a metodologia de monitoramento da estabilidade do aterro, bem como a frequência do monitoramento e apresentação dos locais de amostragem;
- O caminho para o site do Contorno de Florianópolis será informado e também onde contêm todas as informações pertinentes ao licenciamento do empreendimento bem como os resultados dos Programas Ambientais executados;
- Serão explanados os direitos dos moradores locais e os canais de comunicação com o empreendedor (0800 7251 771; 0800 717 1000(deficiente auditivo), (48) 3257-1619 e o site do empreendimento);

As reuniões serão realizadas na própria comunidade onde está prevista a detonação de rocha, e em local de comum acordo com os moradores, como escolas, associações comunitárias ou em outros locais de melhor acesso a comunidade.

Para convidar os envolvidos, serão entregues convites com local, data, horário e assuntos que serão abordados, conforme layout apresentado na Figura 2. Também, todas as reuniões serão registradas através de listas de presença, Ata de reunião, registros audiovisuais e fotos.

Os registros audiovisuais (vídeos), produzidos nas reuniões, serão armazenados na Concessionária Autopista Litoral Sul (ALS), podendo ser solicitado pelo IBAMA a qualquer momento.

9.2 Meios de Comunicação para as detonações de Rochas

Todos os avisos de detonações de rochas serão divulgados em duas rádios comunitárias locais, sendo uma AM e outra FM, com três inserções de 30 segundos ao longo do dia, um dia antes da realização do evento.

Todas as residências localizadas dentro dos raios de evacuação das detonações de rocha serão visitadas 24 horas antes da realização de cada evento, para entregar o folder informativo indicando data, horário, e ponto de encontro para os moradores que necessitarem de transporte para se locomover até um local seguro, ou seja, fora do raio de evacuação.

9.3 Divulgação dos monitoramentos

A divulgação de resultados dos monitoramentos de ruídos, vibrações e ultralanchamentos, que serão executados nas atividades de detonação de rochas, para o público é de suma importância para comunicação com a comunidade, principalmente aquelas que residem próximas ao entorno das obras.

O site disponibilizado na internet será um meio de divulgação dos resultados obtidos nos monitoramentos de ruídos, vibrações e ultralanchamentos realizados durante as detonações do Empreendimento. Também, será um meio de divulgar os potenciais impactos provocados pelos túneis e as medidas mitigadoras a serem executadas.

Esta comunicação efetiva pode minimizar as principais preocupações da comunidade com relação ao efeito da vibração sobre as edificações, explicando a diferença entre vibrações perceptíveis e vibrações capazes de causar dano estrutural (HILLER, 2011).

A implantação de um sistema de informação à população quanto às atividades de monitoramento realizados ocorrerá através do site do próprio empreendimento, www.contornodefiorianopolis.com.br. Portanto, todos os resultados de monitoramentos realizados nas detonações de rochas serão divulgados no site do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

O site estará disponível ao público desde o início das obras e será divulgado para a população através de folders, cartazes, cartilhas, reuniões etc.

10 ETAPA NA FASE DE OPERAÇÃO

Após a conclusão das obras do Empreendimento Contorno Rodoviário de Florianópolis, serão necessárias ações de comunicação social na fase de operação da rodovia. Estas ações serão inseridas no Programa de Comunicação Social já em execução na BR-101/SC.

Portanto, abaixo estão descritas ações previstas a serem desenvolvidas no âmbito da LO nº 714/2008, em atendimento a condicionante 2.3.

Porém, caso a concessionária e também o órgão ambiental julgarem necessário, o Programa de Comunicação Social para a fase de operação poderá ser readequado com novas ações.

O público – alvo para a etapa de operação são: usuários da rodovia, comunidade em geral.

10.1 Produção e Distribuição de Panfletos

Os panfletos estarão destinados para a comunicação na fase de operação, e serão desenvolvidos no âmbito da LO. Terão formato A5 e objetivam apresentar ações ao usuário para evitar o atropelamento de fauna.

Serão produzidas 3.000 unidades de panfletos, sendo 1.000 unidades distribuídas no 1º mês, 1.000 no 6º mês e as outras 1.000 unidades no 12º mês de operação. No panfleto a ser distribuído no 12º mês da fase de operação deverá haver informações sobre o Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.

As informações dos panfletos, assim como para qualquer meio de comunicação deste Programa de Comunicação Social, serão simples e de fácil compreensão ao público em geral.

A distribuição dos panfletos ocorrerá ao longo do Contorno Rodoviário de Florianópolis, e em locais próximos ao Contorno, localizados na BR 101/SC, SC 281, SC 407 e BR 282/SC e nas praças de pedágio (P4 e P5).

10.2 Spots de rádio

Já na fase de operação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, é necessário que se inicie campanhas de comunicação de liberação da nova rodovia, portanto spots de rádio serão um meio de comunicação com os usuários da rodovia.

Nesse sentido, no primeiro mês de operação da rodovia, serão veiculados spots rádio em duas rádios de grande abrangência na região metropolitana de Florianópolis, com 3 (três) inserções de 30 segundos ao dia durante 1 (uma) semana, comunicando sobre a operação da nova rodovia e seu objetivo.

10.3 Releases para Imprensa

A mídia impressa é um instrumento eficaz de comunicação para a população de um modo geral. De acordo com o veículo de comunicação (jornal), será confeccionado material de divulgação e informação adequada sobre a operação da nova rodovia, contendo informações sistemáticas sobre assuntos relevantes e divulgação das formas de contato com a Concessionária e ANTT.

Também, como mídia importante, destacam-se os jornais comunitários de bairro que contribuem para a circulação das informações ao público que não possui meios para adquirir jornais de grande circulação.

Os releases em jornais impressos de grande circulação serão realizados já no início da fase de operação, com informações e orientações sobre a operação da nova rodovia, ações a serem executadas, e informações e orientações para evitar e o que fazer em caso de atropelamento de fauna.

Ainda, os jornais comunitários de bairro serão um meio de orientar a população local, principalmente as que residem próximas a rodovia, sobre cuidados com a segurança, meios de comunicação com a concessionária e ANTT e assuntos que se fizerem pertinentes.

Após os releases na fase inicial de operação, semestralmente serão veiculadas informações na mídia impressa sobre assuntos referentes a operação da rodovia.

11 INDICADORES

O Programa de Comunicação Social possui indicadores Qualitativos e Quantitativos, os quais tem o objetivo de avaliar a garantia das ações executadas para atingir objetivos e metas do programa.

Indicadores Qualitativos:

- Registro (quantidade e conteúdo) de todas as demandas da população, através sistema específico KCOR e planilha de acompanhamento por intermédio dos canais de comunicação disponibilizados: 0800, Ouvidoria e escritório do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Realização e análise da pesquisa de opinião junto às lideranças comunitárias e comunidade, que ocorrerá uma vez ao ano, durante toda a etapa de implantação do empreendimento.

Indicadores Quantitativos:

- Quantitativo de registros dos contatos e tratativas realizadas com a comunidade, através do preenchimento da ficha de acompanhamento, com 100% dos questionamentos respondidos;
- Clipagem semestral das matérias relacionadas ao empreendimento e programas ambientais e relatório mensal contendo número de inserções nas rádios, jornal impresso, Tv e online. Relatório fotográfico semestral com os quantitativos de participantes e de reuniões realizadas com a comunidade local, comunidade indígena, eventos de educação ambiental nas escolas, entre outros.
- Relatório semestral o quantitativo de material gráfico distribuído dividido por mês e tema - evidenciado por foto.

12 RELATÓRIOS

- Elaboração de Relatórios Trimestrais de andamento para a ALS e ANTT;
- Elaboração de Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT.

13 RESULTADOS ESPERADOS

O Programa de Comunicação Social visa essencialmente sensibilizar as partes interessadas para a importância da implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, mantendo a população informada a respeito das implicações tanto negativas quanto positivas, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias que foram e que serão implantadas pela Autopista Litoral Sul em cada etapa do projeto.

14 PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA

- 01 Coordenador de Comunicação Social;
- 01 Jornalista;
- 01 Designer Gráfico;
- 01 Técnico de nível médio.

Atividades	IMPLANTAÇÃO																								Operação																							
	5º ano												6º ano												8º ano												9º ano											
	1º semestre						2º semestre						1º semestre						2º semestre						1º semestre						2º semestre																	
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Contorno Rodoviário de Florianópolis	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Mobilização de Equipe																																																
Identificação das Lideranças Comunitárias	█											█																																				
Identificação dos questionamentos das lideranças, relacionados ao empreendimento	█											█																																				
Pesquisa de opinião									█												█																										█	
Divulgação em Rádios e Jornais						█						█						█											█																		█	
Produção e Distribuição de Jornal de Obra			█						█						█						█																											
Produção de outdoor						█						█									█																											
Produção e Disponibilização de Site na Internet	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Campanhas de Conscientização												█																																				
Spots de rádio																																																
Relatórios Trimestrais para a ALS e ANTT			█						█						█						█					█																						
Relatórios Semestrais para o IBAMA e ANTT						█						█									█																											

Fonte: Autopista litoral Sul, outubro de 2017.



15 BIBLIOGRAFIA

ARANGUREN, J. L. **Comunicação Humana**. São Paulo: Vozes, 1975.

BARROS, Antônio; DUARTE, Jorge (orgs.). **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

HILLER, D. **The prediction and mitigation of vibration impacts of tunnelling**. Paper Number 5, Proceedings of ACOUSTICS 2011 2-4 November 2011, Gold Coast, Australia.

POYARES, Walter Ramos. **Comunicação Social e Relações Públicas**. Rio de Janeiro: AGIR, 1974.

				Código: RT-07-101/SC-000-0-S10/917		Revisão: 0	
		Emissão: 24/07/2019		Folha: 1/23			
Lote: 07		Rodovia: BR-101/SC		Firma Projetista:			
Trecho: CURITIBA – FLORIANÓPOLIS				Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL			
Objeto: PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA A POPULAÇÃO ATINGIDA				ANTT:			
Documentos de Referência: Licença de Instalação 1004/2014 – 1ª Renovação 4ª Retificação Parecer Técnico nº180/2018-COTRA/CGLIN/DILIC Parecer 02001.001796/2014-47 COTRA/IBAMA (SEI 0573248) Parecer 02001.001551/2014-10 COTRA/IBAMA (SEI 0572090) Processo 02001.000869/2009-16							
Documentos Resultantes:							
Observação: Revisão 01 – Contempla adequações previstas no Parecer Técnico nº 180/2018-COTRA/CGLIN/DILIC com relação à (i) revisão de objetivos, indicadores e metas; (ii) reapresentação do item ações a serem realizadas; (IV) inclusão do detalhamento da metodologia deajuizamento do processo de desapropriação.							
1	24/07/2019	-		DANIELA B. G. BUSSMANN/ALS			
REV.	DATA	RESP. TÉCNICO FIRMA		CONCESSIONÁRIA			ANTT
Firma Projetista:							
Nº Interno:						Revisão: 0	

SUMÁRIO

1	PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA A POPULAÇÃO ATINGIDA	3
1.1	NORMATIVAS LEGAIS	5
1.2	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES	6
1.3	METODOLOGIA.....	7
1.3.1	Casos em que o Contorno interfere em área de reserva legal constituída.....	17
1.3.2	Casos em que o Contorno interfere em propriedade rural sem reserva legal	19
1.4	PUBLICO ALVO	20
1.5	AÇÕES A SEREM EXECUTADAS	20
1.5.1	Pré-obras.....	20
1.5.2	Fase de implantação da rodovia.....	20
1.5.3	Elaboração de produtos.....	21
1.6	RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	21
1.7	PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA	21
2	REFERÊNCIAS.....	23

1 PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA A POPULAÇÃO ATINGIDA

O Programa de Assistência à População Atingida é voltado para um público identificado na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, de modo a promover a liberação das áreas necessárias à obra.

Por se tratar de uma questão crítica, que permeia o lar e bens particulares das pessoas, este programa se justifica para assegurar que todo o processo seja conduzido conforme os ditames da lei, bem como oferecer um suporte aos envolvidos. Além disto, o bom andamento das obras está diretamente ligado com o bom relacionamento e negociação entre empreendedor e proprietários.

Este programa visa dar um direcionamento no processo de indenização das famílias afetadas pelo Contorno Rodoviário de Florianópolis na faixa de domínio, indenizando-as devidamente e promovendo o adequado acompanhamento do processo desapropriação e, se for o caso, de reassentamento.

Todo o elenco de ações que compõe o programa em questão, busca atenuar os efeitos negativos que impactarão o cotidiano destas pessoas, quer sejam eles mensuráveis, como a perda de uma moradia, quer sejam eles imensuráveis, como a quebra das relações de vizinhança ou da rede de apoio social, por exemplo.

Durante o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) desenvolvido para o empreendimento pode-se identificar os seguintes impactos que serão minimizados e mitigados a partir da execução do Programa de Assistência à População Atingida:

- Introdução de tensões e riscos sociais na fase de obras;
- Valorização das terras na Área de Influência Direta (AID);
- Especulação imobiliária;
- Desvalorização de Terras na AID;
- Perda de renda;

- Quebra de redes sociais locais;
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente.

Assim, o Programa de Assistência à População Atingida atuará de modo a minimizar os impactos negativos sobre a vida das pessoas que sofrerão remoção compulsória em função das obras, assistindo-as para que possam restaurar ou melhorar suas condições de moradia.

Também, é importante destacar, para casos específicos, a necessidade averbação de reserva legal, que é um mecanismo previsto através de Lei Federal 12.651/2012 (Código Florestal) para que propriedades rurais definam áreas de preservação ambiental. Diante disto, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa a título de Reserva Legal, sendo que para Santa Catarina esta obrigação corresponde a 20% da área total do terreno rural (Art.12, Lei 12651/2012).

Por outro lado, vale destacar que o §8º do artigo supracitado desobriga a averbação de reserva legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação de rodovia, fato que restringe o âmbito deste Programa apenas aos casos em que o Contorno de Florianópolis interferir em reservas legais estabelecidas.

Já nos casos em que não exista reserva legal averbada no imóvel atingido pelo empreendimento, basta a realização do processo de desapropriação e indenização do proprietário. Conforme poderá ser verificado adiante, adicionalmente a isto, propõe-se instruir o proprietário quanto à importância do cumprimento desta obrigação para o seu próprio imóvel.

Quanto as reservas legais atingidas, estas deverão ser averbadas em outro local (relocadas) – sendo que o imóvel receptor da reserva legal transferida também deverá possuir a sua própria área de reserva legal – de modo a se garantir a preservação dos 20% do terreno de origem, além dos 20% do imóvel receptor.

Segundo o art.18 do Código Florestal, a área de reserva legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural3 (CAR), sendo vedada a alteração de sua destinação, mesmo nos casos de transmissão ou desmembramento. A transferência da posse implica a sub-rogação das obrigações assumidas no termo de averbação (Art.18, §3º Lei 12651/2012).

A inserção do imóvel rural em perímetro urbano não desobriga o proprietário da manutenção da área de reserva legal, que só será extinta concomitantemente ao registro do parcelamento do solo para fins urbanos aprovado segundo a legislação específica e consoante as diretrizes do plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal (Art. 19 Lei 12651/2012).

1.1 NORMATIVAS LEGAIS

Para este programa, citam-se as principais normativas legais que deverão ser seguidas:

- Decreto nº 3365 de 21 de junho de 1941 – Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública;
- Lei nº 4.132 de 10 de setembro de 1962 – Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação;
- Instrução de Serviço 015 – Projeto de Desapropriação – setembro de 1998, publicado pelo DEINFRA.

1.2 OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

O objetivo central deste programa é minimizar os prejuízos socioeconômicos da população localizada na Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, assegurando também a relocação das áreas de reserva legal interferidas quando existentes.

Neste viés foram estabelecidos objetivos específicos, metas e indicadores a fim de definir o alcance do Programa de Assistência a População Atingida (Quadro 1).

Quadro 1 - Objetivos específicos, metas e indicadores do Subprograma Assistência a População Atingida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES
Realizar avaliação socioeconômica da área afetada com respectivo cadastro dos atingidos	Apresentar no laudo de avaliação individual de 100% das propriedades atingidas	Quantidade de laudos realizados <i>versus</i> quantidade de laudos incluindo avaliação
Indenizar as famílias afetadas pelo Contorno Rodoviário de Florianópolis na faixa de domínio	Indenizar 100% das famílias afetadas pelo Contorno Rodoviário de Florianópolis	Quantidade de famílias afetas <i>versus</i> quantidade de famílias indenizadas
Pesquisar e promover a obtenção de certidões e títulos de propriedades com a respectiva transcrição no Registro de Imóveis, quando for necessário e identificar as propriedades sem documentação em cartório competente	Apresentar no laudo de avaliação individual de 100% das propriedades atingidas	Quantidade de laudos realizados <i>versus</i> quantidade de laudos incluindo os documentos de registro
Desocupar as áreas necessárias para a implantação da rodovia	Desocupar 100% das áreas dos trechos antes do início das atividades	Quantitativo de áreas desapropriadas <i>versus</i> Quantidade de áreas necessárias para execução do trecho em atividade
Elaborar laudos conclusivos que estabeleça os preços de terras e benfeitorias a serem praticados para a indenização do imóvel que permita	Apresentar laudo de avaliação individual para 100% das	Quantitativo de propriedades desapropriadas com base em laudos de avaliação individual

subsidiar proposta técnica e financeira para cada imóvel atingido	áreas atingidas contemplando preço justo e contemporâneo	versus quantitativo de propriedade desapropriadas
Mapear as áreas das propriedades rurais interceptadas pelas obras, inscritas nas matrículas dos imóveis, bem como sua respectiva reserva legal (caso ocorra), e sobrepô-las ao projeto executivo do Contorno	Mapear 100% das áreas interceptadas pelas obras	Quantidade de área desapropriada versus quantidade de área mapeada
Informar os proprietários de imóveis rurais interceptados pelo Contorno sobre os procedimentos para averbação da reserva legal de suas próprias propriedades.	Informar 100% dos proprietários de imóveis a necessidade de regularização das áreas após processo de desapropriação	Registro nos termos de audiência

1.3 METODOLOGIA

Considerando o caráter fundamentalmente social deste programa, é imprescindível que todas as ações transcorram na base do diálogo, do intercâmbio de ideias, opiniões, na interlocução entre os sujeitos do processo, a fim de facilitar os entendimentos e dar credibilidade aos gestores.

Desse modo, durante o processo de desapropriação, deverão ser organizadas reuniões com os atingidos a fim de que as soluções alternativas sejam discutidas e é recomendável que sejam acatadas, desde que viáveis, as proposições dos moradores. Nesta oportunidade serão apresentados todos os aspectos que envolvem o processo de desapropriação, da abordagem inicial até a efetivação do ato.

A comunicação também poderá se dar presencialmente no escritório da Autopista Litoral Sul localizado em São José/SC, especialmente instalado para a obra do Contorno de Florianópolis que, além do corpo técnico que trabalha no projeto de engenharia do

empreendimento, desde agosto/2013, atende ao público que têm dúvidas quanto à obra, principalmente referente às desapropriações(Figura 147).

Figura 147: Atendimento ao público no escritório da Autopista Litoral Sul em São José.



O público atendido no escritório da ALS, em sua grande maioria são proprietários de áreas que estão contempladas pelo projeto de engenharia e que farão parte do projeto de desapropriação.

Quanto ao processo de desapropriação a ser desenvolvido pela Autopista Litoral Sul (ALS), a partir da informação das áreas que serão atingidas pela obra, inicia-se uma sequência de trabalhos para identificação e desenvolvimento do projeto de desapropriação.

As propriedades serão visitadas por uma equipe de técnicos contratados, composta por engenheiros, topógrafos, peritos e outros, que vistoriam os imóveis, sempre acompanhado do proprietário ou responsável, a fim de cadastrar individualmente cada propriedade, que serão atingidas pelo projeto, com a identificação de seus respectivos proprietários ou posseiros, mediante documentos de registro do imóvel (matrículas,

escrituras, contratos de compra e venda, etc.). Neste momento, com a autorização do responsável, é realizado o levantamento topográfico da área da propriedade afetada pela faixa de domínio da rodovia, identificando com precisão a localização da área através de coordenadas geográficas, bem como suas características e medidas, identificando também a existência de benfeitorias/edificações, para que sejam desenvolvidos os projetos com plantas georreferenciadas (com coordenadas geográficas), e memoriais descritivos, bem como a elaboração de laudo técnico de avaliação.

A ALS encaminhará o projeto de desapropriação, com todas estas informações descritas acima, à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), solicitando a Declaração de Utilidade Pública para estas áreas. De posse das informações e documentos enviados pela ALS, a ANTT faz a verificação do processo, analisando tecnicamente todo o projeto, e concordando envia o mesmo para chancela do Ministério dos Transportes (MT) e Casa Civil. Por último, este processo é enviado à Presidência da República para assinatura, o que culmina com a publicação do Decreto de Utilidade Pública (DUP), que contém individualmente as informações de cada área a ser desapropriada, sendo publicado no Diário Oficial da União (DOU).

O laudo técnico de avaliação é elaborado por perito capacitado, individualmente para cada área, avaliando a área a ser desapropriada de acordo com as normas técnicas estabelecidas, com base nos valores de mercado da região. O laudo indica os valores a serem pagos pela área a ser desapropriada (terreno + benfeitorias), devendo ser realizada em consonância com as normas do Grupo de Perícias e Avaliação do DNIT.

Em casos de imóveis que estejam em plena atividade lucrativa, é calculado também o fundo de comércio e lucro cessante. Neste caso, este valor é acrescido na indenização, desde que os rendimentos sejam devidamente comprovados através de documentos contábeis dos últimos 3 anos, ou, em casos em que a atividade ocorre por tempo menor do que o exposto acima, considera-se o tempo total em que a atividade existe naquele local.

Desse modo o conteúdo do laudo técnico deverá contar com informações de dois cadastros, socioeconômico e imobiliário, que deverão ter, no mínimo, as seguintes informações:

- Cadastro socioeconômico:
 - o Quantidade de ocupantes do imóvel;
 - o Relação familiar e/ou social estabelecida entre os ocupantes;
 - o Características da moradia, incluindo a descrição do sistema produtivo, as relações de trabalho e a organização social das e entre as pessoas que nela vivem;
 - o O uso do imóvel (se residencial, comercial, industrial, serviços e ou de tipo misto);
 - o Tipo de ocupação (se próprio, cedido ou alugado);
 - o Tempo de ocupação,
 - o Perfil social dos ocupantes (escolaridade, renda, idade, ocupação etc.)
 - o Padrões de interação social na comunidade afetada, incluindo teia de apoio comunitário e sistema de proteção social presente ou necessário.
- Cadastro Imobiliário:
 - o Numeração do imóvel atingido e localização;
 - o Registro fotográfico;
 - o Croqui com as medidas do imóvel;
 - o Padrão construtivo;
 - o Atendimento do imóvel por infraestrutura (água, energia elétrica, telefonia, saneamento básico etc.);
 - o Características básicas do entorno do imóvel (equipamentos sociais, comércio, serviços);
 - o Características do terreno;
 - o Grau de afetação do imóvel (total ou parcial).

O valor apontado pelo laudo é destinado à indenização, que poderá ocorrer via acordo amigável, em que o pagamento é diretamente realizado ao(s) proprietário(s), ou por intermédio de depósito judicial, em casos em que não seja possível o acordo amigável.

De posse do cadastro das áreas a serem desapropriadas (planta e laudo), e estando a propriedade com a documentação devidamente regularizada (sem restrições), pode-se realizar duas formatações de tratativas, a primeira direcionada a realização de acordos amigáveis e a segunda relativa ao ajuizamento de ações de desapropriação junto à Justiça Federal de Santa Catarina, conforme detalhamento a seguir:

- Acordo amigável:

Nesta formatação de processo de desapropriação procura-se os proprietários atingidos apresentando o projeto de desapropriação, desenvolvendo com os mesmos as tratativas de acordo amigável para pagamento da indenização e ocupação da área, momento em que é requerida a entrega de toda a documentação, tanto dos proprietários (cópias de RG, CPF, certidão de nascimento ou casamento, e comprovante de residência), bem como toda documentação e certidões referente ao imóvel. Havendo a concordância do(s) proprietário(s) quanto à desapropriação, é firmado um termo de acordo de desapropriação (contrato) entre as partes, para formalizar a desapropriação/indenização. Neste termo constam todas as informações pertinentes à respectiva desapropriação, como: identificação das partes, descrição da área quadrada a ser desapropriada, descrição das benfeitorias atingidas, valor da indenização, forma de pagamento, etc.

Nos casos de acordo amigável, o pagamento será realizado mediante a assinatura do termo de acordo de desapropriação, diretamente ao(s) proprietário(s), via cheque administrativo (ordem de pagamento), ou via depósito em conta. Em casos que há edificações atingidas, a ALS paga o valor equivalente a 20% de imediato, na assinatura do termo de acordo como sinal do negócio, e o restante no ato da desocupação total do imóvel.

Não havendo a possibilidade de acordo amigável junto aos proprietários, ou por não aceite, ou devido a documentação estar incompleta, ou até mesmo por algum impedimento jurídico, a ALS de posse do DUP ingressa com a ação de desapropriação, requerendo a posse da área decretada, para que a obra possa ser realizada. Este processo judicial tramita na Comarca que abrange o local da área a ser desapropriada.

Para os casos de processo judicial, logo ao ingressar com a ação de desapropriação, a ALS deposita judicialmente o valor apontado pelo laudo de avaliação para a desapropriação. Valor este que é repassado pelo judiciário aos proprietários, no encerramento do processo judicial.

Após ocupar a área, mediante acordo amigável, ou por força de imissão de posse (judicial), a ALS irá requerer judicialmente nas ações de homologação judicial do acordo, ou no caso das ações de desapropriação, a carta de adjudicação da área desapropriada em favor da União. Ainda procede com as devidas averbações das áreas desapropriadas nas respectivas matrículas das propriedades atingidas. Todos os custos referentes a estes registros decorrentes da desapropriação correm por conta da ALS.

- Ajuizamento de ações:

A partir do ano de 2015, por orientação da ANTT, todas as desapropriações são realizadas através do ajuizamento de ações de desapropriação junto à Justiça Federal de Santa Catarina. Com a implantação deste procedimento, não foram mais realizados acordos administrativos da Autopista Litoral Sul com os expropriados.

Assim, após o ingresso da ação judicial, o departamento jurídico da ALS solicita que os processos sejam encaminhados para o Centro Judiciário de Solução de Conflitos e Cidadania (CEJUSCON), buscando a realização de acordo com o expropriado.

Na audiência de conciliação, são apresentados ao expropriado, planta da área desapropriada, proposta de acordo no valor do laudo de avaliação elaborado pela ALS, além

de disponibilização de profissional da área técnica para sanar dúvidas a respeito da desapropriação, projeto do Contorno, acesso ao remanescente (se desapropriação parcial) e demais informações/orientações que forem necessárias. E, caso o expropriado concorde com o valor proposto, é fechado um acordo total onde são negociadas as datas de pagamento e de liberação das áreas.

A ALS, na medida do possível, concede os prazos necessários para que o expropriado possa adquirir/construir novo imóvel antes da desocupação da área desapropriada. Em casos de imprevistos, os prazos são expandidos conforme solicitação do expropriado e disponibilidade da obra.

É preciso mencionar também que, não concordando o expropriado com os valores decorrentes dos laudos inicialmente produzidos pela expropriante, o expropriado poderá solicitar a realização de perícia judicial, sem ônus, já que os honorários periciais são arcados pelo empreendedor. O laudo pericial é caracterizado por uma análise de pessoa imparcial à relação, perito judicial indicado pelo juízo, porém, com aplicação mesma metodologia de avaliação de imóveis (NBR 14653 – Avaliação de Bens).

Nos casos em que o expropriado solicita a realização de perícia judicial, poderão também, ser firmados acordos parciais, onde o expropriado recebe o valor referente à proposta inicial e é combinado a data de imissão da posse, simultaneamente à realização da perícia judicial. O acordo parcial não implica na concordância do valor proposto, mas é instrumento eficaz para permitir a liberação das áreas para as obras sem prejuízo ao proprietário.

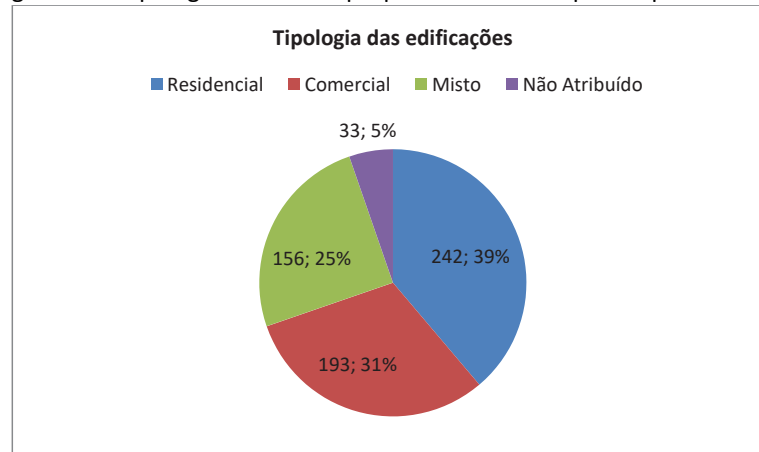
Após a apresentação do laudo pericial o expropriado e o expropriante poderão optar por realizar nova audiência de conciliação no CEJUSCON, se estiverem de acordo com os valores, ou apresentar as contestações pertinentes e aguardar a sentença pelo juiz responsável pelo processo.

O ingresso das ações judiciais de desapropriação e, a realização das audiências de conciliação, tornou as desapropriações mais ágeis, seguras e transparentes, tanto para o expropriado como para o expropriante, uma vez que o processo é acompanhado pelo juízo, conciliadores, ANTT e ministério público e garante que todos os direitos do expropriado sejam observados e atendidos.

Partindo-se do conceito que um acordo é o fruto (resultado) de uma negociação ou de um debate em que as partes envolvidas expõem os seus argumentos durante as negociações e procuram uma posição comum, em que cada parte cede em prol dos interesses comuns e ao final concordam/acordam sobre o tema, entende-se que os expropriados, ao voluntariamente, firmarem um acordo de desapropriação, estão satisfeitos com o resultado da negociação e acreditam que poderão dar seguimento às suas vidas em condição análoga, ou superior, à anterior à ocorrência da desapropriação, mostrando a efetividade desta metodologia.

Conforme apresentado no EIA estão previstas mais de 600 desapropriações para a implantação do Contorno de Florianópolis, dividindo-se em propriedades de uso residencial, comercial e unidades múltiplo uso ou mistas (residencial e comercial). A Figura 148 apresenta a percentagem das propriedades a serem desapropriadas, onde a maioria das propriedades caracteriza-se como residencial, seguidas pelas unidades comerciais e mistas.

Figura 148: Tipologia de uso das propriedades interceptadas pela Rodovia



Fonte: Arteris Litoral Sul, 2014.

Durante a realização deste Programa o quantitativo de desapropriações pode-se mostrar diferente em função de ajustes no projeto executivo de engenharia e complementação no cadastro das propriedades e edificações.

Para locais onde o projeto executivo de engenharia se mostrou mais adiantado, o trabalho de desapropriação já vem sendo desenvolvido, onde a ALS, em seu escritório, já vem atendendo e apresentado, individualmente, os projetos de desapropriação, sanando dúvidas e explicado detalhadamente o processo de desapropriação, com as particularidades identificadas de cada propriedade.

A Figura 149 e Figura 150 apresentam a atividade junto a comunidade atingida durante a execução do trabalho de desapropriação.



Figura 149: Trabalho de desapropriação em desenvolvimento pela Autopista Litoral Sul.



Figura 150: Trabalho de desapropriação em desenvolvimento pela Autopista Litoral Sul.

Ainda, estão previstas para este Programa ações gerais, que visam atender as populações atingidas, sendo elas:

Item	Ação
Acompanhamento da negociação dos processos de desapropriação, esclarecendo os direitos e deveres das partes envolvidas, garantindo indenizações justas	Ação já desenvolvida pela equipe de desapropriação da concessionária e também suas consultoras
Garantir a manutenção das atividades econômicas, ou readequá-las, sempre que possível	Ação já desenvolvida pela equipe de desapropriação da concessionária e também suas consultoras.
Assistência jurídica em caso de dúvidas em relação ao processo	Ação já desenvolvida pela equipe de desapropriação da concessionária e também suas consultoras.
Orientação e apoio ao remanejamento e redimensionamento das reservas legais afetadas	A concessionária conduzirá todo o processo de regularização da Reserva Legal no IMA, das áreas interceptadas pelo empreendimento, conforme preconiza a IN 15, através de consultoria especializada

Conforme avaliação de cada caso existente serão tomadas as ações específicas, sendo estas apresentadas nos relatórios semestrais a serem apresentadas ao IBAMA.

Estas ações ocorrerão nos casos onde será necessária mudança de atividade econômica e como essa alteração ocorrerá; ações voltadas aos esclarecimentos e deveres de

cada parte envolvida; ações de manutenção ou readequação das atividades econômicas; ações de treinamentos específicos também poderão ser executados.

Com relação ao apoio à averbação e/ou relocação de reservas legais interceptadas a atuação deste programa deste Programa será pautada fundamentalmente nos seguintes normativos legais:

- Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012 – Código Florestal;
- Lei Estadual 14.675 de 13 de abril de 2009 – Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina;
- Instrução Normativa nº 15 de 20 de maio de 2013, da Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA).

Tais normativos dispõem sobre todas as especificidades quanto à averbação e utilização de reserva legal, sendo que para o presente empreendimento serão descritos a seguir os procedimentos para o cumprimento desta obrigação:

1.3.1 Casos em que o Contorno interfere em área de reserva legal constituída

Nos casos em que o empreendedor interfira em área de reserva legal constituída deverá desapropriar e indenizar a área do proprietário atingido.

A área de reserva legal existente contida na gleba interferida deverá ser plenamente assegurada, independentemente do fracionamento ou titularidade do imóvel de origem. Diante disto, a área total de reserva legal interferida pelo Contorno deverá ser averbada em outro local.

Conforme o Art. 14, § 1º da Lei 12.651/2012, órgão ambiental estadual deverá aprovar a localização da reserva legal. Sendo assim, o processo para tal averbação seguirá os ditames da Instrução Normativa nº 15, da Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA.

De acordo com a IN-15, a averbação de reserva legal exige o seguinte processo, sendo a documentação emitida em 3 (três) vias:

o Cadastramento do empreendedor e do empreendimento junto ao Sistema de Informações Ambientais da FATMA – SinFAT;

o Requerimento com endereço completo do requerente e justificativa do pedido, conforme modelo do Anexo 1 desta IN;

o Procuração para representação do interessado, com firma reconhecida, conforme modelo do Anexo 2 desta IN.

o Cópia do comprovante de quitação do Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais (DARE), expedido pela FATMA.

o Cópia da Transcrição ou Matrícula do Cartório de Registro de Imóveis atualizada (no máximo 90 dias).

o Croqui de acesso e localização da propriedade com pontos de referências.

o Planta topográfica do imóvel em escala adequada, plotando, os remanescentes florestais com respectiva tipologia florestal, hidrografia, áreas de preservação permanente (APP), a locação da Reserva Legal preferencialmente em uma única gleba, as coordenadas geográficas (latitude e longitude) ou coordenadas planas (UTM) com DATUM de origem.

o Termo para Averbação da Reserva Legal, para apresentação no Cartório de Registro de Imóveis, sendo que uma via fica no processo da FATMA, conforme modelos dos Anexos 3 e/ou 4 desta IN – referentes respectivamente à averbação no mesmo imóvel (de origem), ou em outro(s) imóvel (is);

o Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), do profissional habilitado para a elaboração do projeto da Reserva Legal.

o Nos casos de uso de Área de Preservação Permanente na composição da área de Reserva Legal, indicar em planta topográfica do imóvel em escala adequada, remanescentes florestais, hidrografia, áreas de preservação permanente (APP) e as áreas propostas para Averbação da Reserva Legal com as coordenadas geográficas (latitude e longitude) ou coordenadas planas (UTM) com DATUM de origem.

o Quando a área de composição da Reserva Legal estiver localizada em outro(s) imóvel(eis), indicar em planta topográfica do imóvel receptor, em escala adequada, remanescentes florestais, hidrografia, áreas de preservação permanente (APP) e as áreas propostas para Averbação da Reserva Legal com as coordenadas geográficas (latitude e longitude) ou coordenadas planas (UTM) com DATUM de origem. Indicar também, em planta, a matrícula do registro de imóveis, do imóvel de origem e do imóvel receptor da Reserva Legal. Apresentar, ainda, o memorial descritivo justificando a opção das alternativas previstas na Lei nº.14.675/09.

o Cópia da Transcrição ou Matrícula do Cartório de Registro de Imóveis do imóvel receptor da Reserva Legal, atualizada (no máximo 90 dias). Casos de composição de Reserva Legal em outro imóvel.

Conforme a IN-15, nos casos de composição de Reserva Legal em outro imóvel, o imóvel receptor também deverá possuir sua própria Reserva Legal averbada.

Deste modo, o empreendedor, quando da procura de um terreno para relocação da reserva legal interferida, deverá considerar como área disponível apenas 80% do imóvel receptor. Assim, temos que o terreno a ser adquirido deverá ser 25% maior que a área da reserva legal interferida, de modo que esta área adquirida contemple tanto sua própria reserva legal, como a relocação da reserva legal interferida.

1.3.2 Casos em que o Contorno interfere em propriedade rural sem reserva legal

Nestes casos, basta o empreendedor desapropriar e indenizar o proprietário atingido, não havendo necessidade de averbação de reserva legal, uma vez que conforme o

Artigo 12, § 8º da Lei 12.651/2012, áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação de rodovias ficam desobrigadas deste compromisso.

Entretanto, em atenção aos objetivos deste programa e, considerando que todos os proprietários de imóveis rurais interferidos pelo Contorno serão pessoalmente contatados, deve-se aproveitar o momento para informá-los sobre a necessidade da averbação da reserva legal e, convidá-los para as reuniões abertas previamente agendadas (organizadas pelo Programa de Assistência à População Atingida), cuja temática, dentre outros assuntos, abordará os procedimentos para a averbação de suas reservas legais.

1.4 PÚBLICO ALVO

Proprietários/ocupantes de áreas atingidas total ou parcialmente pelas obras de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

1.5 AÇÕES A SEREM EXECUTADAS

1.5.1 Pré-obras

- Mobilização e Planejamento;
- Identificação dos limites de cada imóvel interceptado pelo Contorno de Florianópolis, incluindo as áreas inseridas em sua faixa de domínio;
- Delimitação destes imóveis em software SIG (Sistema de Informação Geográfica), de modo a se sobrepor os imóveis existentes ao projeto do Contorno.

1.5.2 Fase de implantação da rodovia

- Realização de reuniões;
- Cadastro socioeconômico e Imobiliário;
- Avaliação e laudo técnico dos imóveis;

- Averbação (realocação) de reserva legal e orientação os proprietários rurais quanto à necessidade e procedimentos para a averbação da reserva legal de seus próprios imóveis;

- Pagamento das indenizações.

1.5.3 Elaboração de produtos

- Elaboração dos relatórios semestrais de acompanhamento para o IBAMA e ANTT.

1.6 RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

A responsabilidade pelo processo de desapropriação é da Concessionária Autopista Litoral Sul, com assessoria de empresas especializadas.

1.7 PERFIL DA EQUIPE TÉCNICA

- 01 profissional com formação na área de edificações para avaliação dos imóveis afetados;
- 01 Engenheiro Agrônomo;
- 01 Topógrafo;
- 01 Especialista em economia/administração;
- 01 Desenhista/Projetista.

2 REFERÊNCIAS

ORGÃO NORMALIZADOR. Título: subtítulo, número da Norma. Local, ano. volume ou página (s).

BRASIL. Decreto nº 3.365, de 21 de junho de 1941 – Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

BRASIL. Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962 – Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal;
Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SC. Instrução de Serviço 015: Projeto de Desapropriação. Santa Catarina, 1998.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 14.675 de 13 de abril de 2009 – Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE – FATMA. Instrução Normativa nº 15, de 20 de maio de 2013.

6.13. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

Conforme definição da Norma Técnica CETESB P4.261⁴, *Gerenciamento de Riscos* é um processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, mantendo a atividade operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil. Conseqüentemente, o *Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)* consiste em um documento que define a política e diretrizes de um sistema de gestão, que visa à prevenção de acidentes de atividades potencialmente perigosas. Em outras palavras, o PGR é a consolidação documental do gerenciamento de riscos.

Já o Plano de ação de emergência (PAE) constitui-se no documento que define as responsabilidades, diretrizes e informações, visando a adoção de procedimentos técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais. Segundo a Norma Técnica CETESB P4.261, o PAE é parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.

Sendo assim, este Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e Plano de Ação de Emergências, deverá ser desenvolvido visando a gestão dos riscos sociais e ambientais decorrentes das fases de construção e operação do empreendimento, através da identificação de possíveis cenários acidentais e o estabelecimento de estratégias para atuação (Plano de Ação de Emergência – PAE), contemplando, inclusive, a prevenção de riscos de acidentes com produtos perigosos e de combate a incêndio.

⁴ Norma Técnica P4.261 – Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos – Maio/2003.

6.13.1. Objetivos

6.13.1.1. Objetivo Geral

Prover uma sistemática de políticas, práticas e recursos voltados ao estabelecimento de orientações gerais de gestão, com vistas à redução da frequência de acidentes, inclusive com produtos perigosos, e mitigação de suas consequências à saúde e segurança da população, do meio ambiente e do patrimônio, dentro das atribuições e responsabilidades da administradora e conforme estabelecido no PAE.

6.13.1.2. Objetivos Específicos:

O objetivos específicos deste programa incluem:

- Identificação dos possíveis cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, social e/ou biótico durante a fase de construção e operação do empreendimento;
- Estimativa dos riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para gerenciamento desses riscos;
- Identificação, controle e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- Restabelecimento das atividades normais de operação da rodovia;
- Adoção de procedimentos e definição de responsabilidades, visando à obtenção de ações coordenadas e disciplinadas;
- Definição de procedimentos específicos para atendimento às emergências na fase de construção e operação da rodovia (Plano de Ação de Emergências - PAE).

6.13.2. Metodologia

Este programa fundamentou-se em normas técnicas reconhecidas e publicações governamentais oficiais, sendo estas:

- Norma Técnica CETESB P4.261 – Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos (Maio/2003);

- Decisão de Diretoria CETESB 154/2013/C – Programa de Gerenciamento de Riscos para Administradores de Rodovias para o Transporte de Produtos Perigosos – PGR Rodovias (Maio/2013);
- IPR/DNIT 716 – Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (Janeiro/2005);
- ABNT NBR 14725-1 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Parte 1: Terminologia (1ª Ed. 26.08.2009; Versão Corrigida 26.01.2010);
- ABNT NBR 14725-2 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Parte 2: Sistema de Classificação de Perigo (1ª Ed. 26.08.2009; Versão Corrigida 26.07.2010);
- ABNT NBR 14725-3 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Parte 3: Rotulagem (2ª Ed. 14.06.2012);
- ABNT NBR 14725-4 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Parte 4: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ (2ª Ed. 03.08.2012);

Segundo a Norma Técnica CETESB P.4261 (2003), o PGR deve considerar os aspectos críticos identificados em um Estudo de Análise de Riscos, de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento dos riscos, a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância. Diante disto, este programa abrangerá o Estudo de Análise de Risco e, posteriormente, o PGR, o qual também contém o Plano Ação de Emergência.

6.13.2.1. Identificação e Análise dos Riscos

Conforme Sánchez (2008), o risco é a possibilidade de um evento indesejado ocorrer. O mesmo autor também identifica que o risco pode ser considerado o potencial de ocorrência de resultados adversos indesejados para a saúde ou vida humana, para o meio ambiente ou para bens materiais.

Para a análise dos riscos ambientais das fases de implantação e operação do Contorno de Florianópolis, foi aplicada uma metodologia simplificada de Análise Preliminar de Risco (APR) (MORGADO, 2002), que permitiu classificar os riscos quanto aos critérios de Frequência e Severidade. Resumidamente, a referida metodologia baseia-se nos seguintes critérios, descritos nas tabelas abaixo.

Tabela 70: Categorias de Frequência.

Categorias de Frequência			
A	Extremamente Remota	$< 10^{-4}$	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
B	Remota	10^{-3} a 10^{-4}	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Improvável	10^{-2} a 10^{-3}	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação
D	Provável	10^{-1} a 10^{-2}	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação
E	Frequente	$> 10^{-1}$	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação

Fonte: MORGADO, 2002.

Tabela 71: Categorias de Severidade.

Categorias de Severidade		
I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente; Não ocorrem lesões/mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ou de pessoas extramuros (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo); Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extramuros;
III	Crítica	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema; Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extramuros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou de terceiros); Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada desordenada da unidade e/ou sistema (reparação lenta ou impossível); Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (em funcionários e/ou em pessoas extramuros).

Fonte: MORGADO, 2002.

Tabela 72: Matriz de classificação de riscos.

A	B	C	D	E	
					IV
					III
					II
					I

Legenda:

	Crítico
	Sério
	Moderado
	Menor
	Desprezível

Após a graduação dos riscos, procedeu-se à montagem da matriz de risco, onde estão identificados os riscos potenciais do empreendimento, suas causas e consequências, a valoração a partir dos critérios de frequência, severidade e risco, bem como a apresentação das medidas preventivas e corretivas cabíveis. Os riscos do empreendimento foram classificados individualmente para as fases de construção e operação da Rodovia, levando-se em conta os aspectos que incidem sobre cada trecho.

ombamento de carga	<ul style="list-style-type: none"> * Falha humana * Falha material * Armazenamento inadequado * Não observância dos procedimentos operacionais 	D	III	MODERADO	Fiscalização de velocidade; educação das comunidades lideiras; sinalização de alerta em proximidades de comunidades; implantação de dispositivos de segurança para pedestres (calçada, passeio elevado, acostamentos, faixa de travessia de pedestres, etc)	Atendimento local e tra mais pró Abertura
atropelamento	<ul style="list-style-type: none"> * Não visualização do operário por terceiros 	B	IV	MODERADO	Sinalização das obras; educação à comunidade	Atendimento local e tra mais pró
poluição do ar	<ul style="list-style-type: none"> * Operação das máquinas 	E	II	SÉRIO	Educação ambiental dos trabalhadores; manutenção preventiva nos veículos e equipamentos	
Acidentes com os trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> * Falha humana * Falha material * Armazenamento inadequado * Não observância dos procedimentos operacionais 	C	III	MODERADO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Atendimento local e tra mais pró
Acidentes com a população entorno	<ul style="list-style-type: none"> Falha humana; Falha material; armazenamento inadequado; não observância dos procedimentos operacionais 	B	III	MENOR	Educação ambiental nas comunidades lideiras quanto à construção da nova via	Atendimento local e tra mais pró
atropelamento de animais	<ul style="list-style-type: none"> * Presença de animais 	C	II	MENOR	Fiscalização de velocidade; educação ambiental dos usuários; sinalização de travessia de animais; sinalização educativa; implantação de dispositivos de transposição de fauna	Resgate c
emissão de ruído	<ul style="list-style-type: none"> * Atividade com maquinária * Presença constante de trabalhadores 	E	II	SÉRIO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; manutenção preventiva de veículos e máquinas; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Manunte veículos

Contaminação de curso d'água	<ul style="list-style-type: none"> * Acidentes com produtos perigosos 	<ul style="list-style-type: none"> * Comprometimento do abastecimento de água * Alteração das propriedades físicas da água * Prejuízos à saúde humana 	E	IV	CRÍTICO	<p>instalação de sinalização de advertência (travessia/proximidade de cursos d'água); Educação ambiental para as comunidades lindeiras e trabalhadores; implantação de sistema de drenagem provisória (canaletas, caixas de dissipação, etc)</p>	Limpeza e recuperação monitorada
Contaminação do solo	<ul style="list-style-type: none"> * Acidentes com produtos perigosos 	<ul style="list-style-type: none"> * Alteração das propriedades físicas do solo * Prejuízos à saúde humana 	D	II	MODERADO	<p>Instalação de sinalização de advertência ; Educação ambiental para as comunidades lindeiras e trabalhadores</p>	Limpeza e monitorada
Incêndio	<ul style="list-style-type: none"> * Vazamento de líquido inflamável * Derramamento de óleo lubrificante, combustível, fluido hidráulico e graxa 	<ul style="list-style-type: none"> * Perda de fragmentos florestais * Morte ou afugentamento da fauna * Prejuízos materiais * Queimaduras * Possibilidade de risco de vida 	C	III	MODERADO	<p>Educação ambiental aos trabalhadores e comunidade quanto aos riscos de incêndio no manuseio de produtos perigosos</p>	Comunicação com o Corpo de Bombeiros próximo ao incêndio; Atendimento local e treinamento mais próximo
Acidentes com os trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> * Falha humana * Falha material * Armazenamento inadequado * Não observância dos procedimentos operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> * Lesões físicas * Possibilidade de risco de vida * Risco de incêndio 	C	IV	SÉRIO	<p>Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)</p>	Atendimento local e treinamento mais próximo
Acidentes com a população do entorno	<ul style="list-style-type: none"> Falha humana; Falha material; armazenamento inadequado; não observância dos procedimentos operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> * Lesões físicas * Possibilidade de risco de vida * Risco de incêndio 	B	IV	MODERADO	<p>Educação ambiental nas comunidades lindeiras quanto à construção da nova via</p>	Atendimento local e treinamento mais próximo
Contaminamento e aparecimento de doenças	<ul style="list-style-type: none"> * Grande número de funcionários para mão de obra, muitas vezes vindos de outras localidades * Má disposição dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> * Possibilidade de epidemias * Possibilidade de risco de vida * Proliferação de vetores e consequente disseminação de doenças 	C	III	MODERADO	<p>Educação aos trabalhadores e comunidade; exame médico admissional e demissional</p>	Disponibilização de médico
Aumento da demanda por estrutura pública de saúde	<ul style="list-style-type: none"> * Presença de maior número de pessoas * Acidentes com os trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> * Atendimento ineficiente 	D	II	MODERADO	<p>Identificação dos centros de saúde e hospitais mais próximos da rodovia; incentivo à melhoria das estruturas</p>	

Contaminação de curso d'água	<ul style="list-style-type: none"> * Acidentes com produtos perigosos 	<ul style="list-style-type: none"> * Comprometimento do abastecimento de água * Alteração das propriedades físicas da água * Prejuízos à saúde humana 	E	IV	CRÍTICO	<p>Instalação de sinalização de advertência (travessia/proximidade de cursos d'água); Educação ambiental para as comunidades lindeiras e trabalhadores;</p> <p>Implantação de sistema de drenagem provisória (canaletas, caixas de dissipação, etc)</p>	Limpeza e recuperação monitorada
Contaminação do solo	<ul style="list-style-type: none"> * Acidentes com produtos perigosos 	<ul style="list-style-type: none"> * Alteração das propriedades físicas do solo * Prejuízos à saúde humana 	D	II	MODERADO	<p>Instalação de sinalização de advertência ; Educação ambiental para as comunidades lindeiras e trabalhadores</p>	Limpeza e monitorada
Contração de doenças por parte dos trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> * Acúmulo de lixo * Atração de fauna sinantrópica 	<ul style="list-style-type: none"> * Proliferação de vetores e consequente disseminação de doenças 	C	III	MODERADO	Educação aos trabalhadores e comunidade; exame médico admissional e demissional	Disponibilizar médico
LIMPEZA DA ÁREA							
Incêndio	<ul style="list-style-type: none"> * Supressão de vegetação * Vazamento de líquido inflamável * Derramamento de óleo lubrificante, combustível, fluido hidráulico e graxa 	<ul style="list-style-type: none"> * Perda de fragmentos florestais * Morte ou afugentamento da fauna * Prejuízos materiais * Queimaduras * Possibilidade de risco de vida 	C	III	MODERADO	Educação ambiental aos trabalhadores e comunidade quanto aos riscos de incêndio no manuseio de produtos perigosos	Comunicar ao Corpo de Bombeiros próximo ao incêndio; Atendimento local e transporte para mais próximo
Invasão da fauna	<ul style="list-style-type: none"> * Limpeza da área * Desfragmentação de habitats 	<ul style="list-style-type: none"> * Perda de biodiversidade * Acidentes envolvendo animais 	E	II	SÉRIO	Manutenção preventiva dos veículos e máquinas; Educação ambiental aos trabalhadores e comunidade	Resgate e atendimento
Acidentes com os trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> * Falha humana * Falha material * Armazenamento inadequado * Não observância dos procedimentos operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> * Lesões físicas * Possibilidade de risco de vida * Risco de incêndio 	C	IV	SÉRIO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Atendimento local e transporte para mais próximo

Acidentes com animais conhentos	* Corte de vegetação (mata nativa)	* Possibilidade de risco de vida	B	IV	MODERADO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às características da área, e as normas de segurança; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Atendimento local e tra mais pró
Interferência em APP	* Abertura de caminhos de serviço, faixa de domínio e áreas de apoio	* Perda de mata ciliar * Desproteção do curso d'água	C	III	MENOR	Restringir os trabalhos à menor intervenção possível; Delimitar a área	Realizar c
Intervenção em patrimônio histórico, artístico e cultural	* Limpeza da área Terraplanagem	* Perda de material arqueológico	B	III	MENOR	Educação patrimonial com trabalhadores e moradores do entorno	Salvamen represe arqueoló caracter identifica
Perda de material arqueológico por contaminação em material perigoso	* Acidente com carga perigosa	* Contaminação de material arqueológico	B	III	MENOR	Educação patrimonial com trabalhadores e moradores do entorno	Salvamen represe arqueoló caracter identifica

Contaminação de curso de água e manancial de abastecimento	* Arraste de material para o curso d'água	* Comprometimento do abastecimento de água * Alteração das propriedades físicas da água * Prejuízos à saúde humana	E	IV	CRÍTICO	Instalação de sinalização de advertência (travessia/ proximidade de cursos d'água); Educação ambiental para as comunidades lindeiras e trabalhadores; Implantação de sistema de drenagem provisória (canaletas, caixas de dissipação, etc)	Limpeza e recuperação monitorada
Contaminação do ar	* Operação das máquinas	* Desenvolvimento de doenças respiratórias	E	II	SÉRIO	Educação ambiental dos trabalhadores; manutenção preventiva nos veículos e equipamentos	
Contaminação por emissão de ruído	* Atividade com maquinária * Presença constante de trabalhadores	* Evasão da fauna * Desconforto para a população do entorno e para os trabalhadores	E	II	SÉRIO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; manutenção preventiva de veículos e máquinas; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Manutenção de veículos
Contaminação por intervenção em patrimônio histórico, artístico e cultural	* Limpeza da área * Terraplanagem	* Perda de material arqueológico	B	III	MENOR	Educação patrimonial com trabalhadores e moradores do entorno	Salvamento e representação arqueológica caracterizada e identificada
Contaminação por perda de material arqueológico em material perigoso	* Acidente com carga perigosa	* Contaminação de material arqueológico	B	III	MENOR	Educação patrimonial com trabalhadores e moradores do entorno	Salvamento e representação arqueológica caracterizada e identificada

Contração de doenças zoonômicas	repetitivos e má postura dos trabalhadores durante a operação do maquinário	* Lesões físicas	D	II	Moderado	saúde e segurança do trabalho; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Atendimento local e tra mais pró
vazamento de líquido inflamável	* Transbordamento de produto durante o abastecimento das máquinas; colisão entre equipamentos	* Contaminação do solo e da água	C	III	Moderado	Educação ambiental dos trabalhadores; manutenção preventiva nos veículos e equipamentos	Contenção
erramamento de óleo lubrificante, combustível, fluido hidráulico e graxa	* Falha humana e/ou falha mecânica; estrutura ineficiente	* Contaminação do solo e da água	C	II	MENOR	Educação ambiental dos trabalhadores; manutenção preventiva nos veículos e equipamentos	Contenção
emissão de ruído	* Atividade com maquinária * Presença constante de trabalhadores	* Evasão da fauna * Desconforto para a população do entorno e para os trabalhadores	E	II	SÉRIO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; manutenção preventiva de veículos e máquinas; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Manute veículos
Risco de acidentes com os trabalhadores	* Falha humana * Falha material * Armazenamento inadequado * Não observância dos procedimentos operacionais	* Lesões físicas * Possibilidade de risco de vida * Risco de incêndio	C	IV	SÉRIO	Educação ambiental aos trabalhadores quanto às normas de saúde e segurança do trabalho; utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Atendimento local e tra mais pró
atropelamento de trabalhadores	* Não visualização do operário por terceiros	* Danos pessoais * Possibilidade de morte	B	IV	MODERADO	Sinalização das obras; educação à comunidade	Atendimento local e tra mais pró
atropelamento de animais	* Presença de animais	* Morte do animal * Prejuízo à saúde do animal * Prejuízos materiais	C	II	MENOR	Fiscalização de velocidade; educação ambiental dos usuários; sinalização de travessia de animais; sinalização educativa; implantação de dispositivos de transposição de fauna	Resgate c
Risco de acidentes com a população do entorno	Falha humana; Falha material; armazenamento inadequado; não observância dos procedimentos operacionais	* Lesões físicas * Possibilidade de risco de vida * Risco de incêndio	B	III	MENOR	Educação ambiental nas comunidades lideiras quanto à construção da nova via	Atendimento local e tra mais pró

<p>* Danos ao meio ambiente;</p> <p>* Possibilidade de lesões físicas;</p> <p>* Possibilidade de risco de vida.</p>	C	III	MODERADO	<p>* Conscientização e educação ambiental no trânsito;</p> <p>* Sinalização educativa;</p> <p>* Manutenção da faixa de domínio;</p>	<p>Comunicação i</p> <p>corpo de bombeiros</p> <p>demais autoridades</p>
<p>* Falta de conscientização dos usuários da via;</p> <p>* Raios;</p> <p>* Artefatos de vidro ao sol deixados no ambiente funcionando como lentes.</p>	<p>* Perda de controle do veículo</p> <p>* Imprudência</p> <p>* Desatenção</p>	III	CRÍTICO	<p>* Fiscalização de velocidade;</p> <p>* Sinalização e manutenção da rodovia.</p>	<p>Atendimento r</p> <p>emergencial lo</p> <p>transporte até</p> <p>mais próximo.</p>
<p>* Tombamento de produtos perigosos.</p> <p>* Possibilidade de incêndio e/ou explosão.</p> <p>* Morte</p> <p>* Prejuízos materiais</p> <p>* Prejuízos à saúde</p> <p>* Contaminação do curso d'água e solo</p>	D	IV	CRÍTICO	<p>Fiscalização nos postos rodoviários da PRF e na Polícia Militar Ambiental;</p> <p>Sinalização específica para produtos perigosos na rodovia; Instalação de sistemas de comunicação de emergência para o usuário</p> <p>Educação ambiental nas comunidades lideiras quanto à conduta em eventos com carga perigosa</p>	<p>Comunicação i</p> <p>autoridades; C</p> <p>vazamento/ in</p> <p>Atendimento r</p> <p>emergencial lo</p> <p>transporte até</p> <p>mais próximo</p>
<p>* Morte do animal</p> <p>* Prejuízo à saúde do animal</p> <p>* Prejuízo material</p>	D	II	MODERADO	<p>Fiscalização de velocidade; educação ambiental dos usuários; sinalização de travessia de animais; sinalização educativa; implantação de dispositivos de transposição de fauna</p>	<p>Resgate dos an</p>
<p>* Atropelamento</p> <p>* Morte</p> <p>* Prejuízo à saúde</p> <p>* Prejuízo material</p>	D	III	SÉRIO	<p>Fiscalização de velocidade; educação das comunidades lideiras; sinalização de alerta em proximidades de comunidades; implantação de dispositivos de segurança para pedestres (passarela, etc.)</p> <p>Instalação de sinalização de advertência, defensas metálicas e limite de velocidade.</p>	<p>Atendimento r</p> <p>emergencial lo</p> <p>transporte até</p> <p>mais próximo</p>
<p>* Perda de controle do veículo</p> <p>* Imprudência</p> <p>* Desatenção</p>	<p>* Falha mecânica</p> <p>* Perda de controle do veículo</p> <p>* Imprudência</p> <p>* Desatenção</p>				
<p>* Presença de animais</p>					
<p>* Perda de controle do veículo</p> <p>* Imprudência</p> <p>* Desatenção</p> <p>* Movimento de pessoas</p>					

6.13.2.2. Identificação dos Pontos Críticos

Conforme o Teorema de Bernouilli, riscos não podem ser eliminados, podendo tão somente serem administrados e/ou reduzidos a um mínimo tolerável.

Deste modo, a redução dos riscos é feita primeiramente através de sua identificação (conhecimento dos pontos de maior probabilidade de ocorrências acidentais – pontos críticos) e, em seguida, através da aplicação de medidas preventivas e corretivas (DNIT/IPR 716, 2005).

Segundo o Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência (DNIT, 2005), podem ser considerados pontos com alta possibilidade de ocorrência de acidentes os taludes perigosos, rampas, curvas fechadas, segmentos sujeitos a neblinas e chuvas torrenciais, cruzamentos perigosos, desníveis de piso em pontes, obras de arte estreitas, etc.

Para a identificação dos pontos crítico do Contorno, foram consideradas as características geométricas da rodovia, bem como as características ambientais do local onde este será instalado. Na tabela abaixo apresentam-se os critérios selecionados para identificação dos pontos críticos, juntamente com sua respectiva justificativa e localização ao longo do traçado.

Tabela 73: Identificação dos pontos críticos do Contorno.

Critério	Justificativa	Pontos Críticos do Contorno
Curvas com raio inferior a 500m;	Curvas mais fechadas representam maior risco de acidentes, se não forem implantadas de acordo com as normas quanto à sequência de curvas e tangentes.	<ul style="list-style-type: none"> • 176+419 a 176+953 • 176+957 a 177+248 • 185+283 a 185+836 • 185+845 a 186+330 • 204+954 a 205+235 • 205+465 a 205+761 • 205+911 a 206+134 • 206+183 a 206+412 • 207+387 a 207+614 • 208+214 a 208+540 • 215+594 a 215+618 • 215+735 a 216+144 • 216+815 a 217+205 • 218+052 a 218+304 • 218+389 a 218+742

Critério	Justificativa	Pontos Críticos do Contorno
		<ul style="list-style-type: none"> • 219+272 a 219+420 • 219+448 a 219+645 • 219+676 a 219+867 • 219+874 a 220+160 • 229+646 a 229+938 • 230+189 a 230+828
Tangentes com extensão superior a 1.500m;	Tangentes muito extensas distorcem a percepção do motorista quanto à distância do veículo em sentido contrário, induzindo falsas distâncias, ensejando o aumento da velocidade, e aumentando o risco de acidentes; promovem o ofuscamento, a monotonia e a sonolência.	<ul style="list-style-type: none"> • 186+650 a 189+100 • 191+500 a 193+200
Comunidade limítrofe;	A presença de comunidades às margens da rodovia exigem maior atenção dos usuários quando da fase de operação, bem como da empreiteira, na fase de implantação, uma vez que destas relações podem haver conflitos e acidentes entre as partes.	<ul style="list-style-type: none"> • 178+600; D= 240 • 180+650; D= 0 • 182+500; D= 230 • 187+000; D= 80 • 189+700; D= 45 • 190+000; D= 195 • 191+200; D= 260 • 191+600; D= 170 • 193+100; D= 50 • 193+300; D= 65 • 193+400; D= 40 • 193+500; D= 160 • 196+800; D= 10 • 204+000; D= 0 • 204+100; D= 0 • 206+200; D= 135 • 207+200; D= 180 • 208+900; D= 120 • 209+100; D= 160 • 210+700; D= 30 • 210+200; D= 90 • 210+300; D= 10 • 213+700; D= 70 • 213+900; D= 175 • 215+100; D= 30 • 215+100; D= 225 • 215+500; D= 0 • 215+700; D= 215 • 216+800; D= 110 • 218+700; D= 185 • 220+500; D= 235

Critério	Justificativa	Pontos Críticos do Contorno
		<ul style="list-style-type: none"> • 221+600; D= 0 • 223+900; D= 0 • 224+000; D= 5 • 224+500; D= 65 • 225+000; D= 0 • 224+900; D= 80 • 227+700 ; D= 45 • 227+800; D= 0 • 228+000; D= 0 • 228+900; D= 60 • 228+900; D= 35 • 228+900; D= 0 • 229+100; D= 0 • 230+200; D= 0 • 231+600; D= 0 • 231+900; D= 0 • 231+940; D=185 <p>D= Distância do eixo.</p>
Travessia de recursos hídricos	<p>Travessias de cursos d'água configuram-se como pontos críticos tanto na fase de implantação como de operação da rodovia. <i>Fase de implantação:</i> obras próximas aos rios, córregos e lagos podem causar alterações na qualidade da água. Quando estes recursos são utilizados como manancial para abastecimento público esta questão é ainda mais importante. <i>Fase de operação:</i> travessias de cursos d'água normalmente envolvem a passagem do veículo sobre pontes, cujo local requer maior atenção do motorista. Além disto, acidentes com cargas perigosas próximas a rios e córregos podem contaminar a água.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 176+100; paralelo, com travessia na BR-101. • 181+900 ao 182+200; paralelo ao eixo. • 195+900 ao 196+000; travessia. • 196+000 ao 196+100; paralelo ao eixo. • 196+450 a 196+500; paralelo ao eixo. • 205+100 ao 205+300; paralelo ao eixo. • 207+300 a 207+500; travessia. • 208+300 a 208+400; travessia. • 208+500 a 208+650; travessia. • 210+800 a 210+900; travessia. • 210+900 a 210+000; travessia. • 212+290 a 212+400; travessia. • 215+500 a 215+600; travessia.
Sítios Arqueológico	Obras da construção civil, principalmente as de	<ul style="list-style-type: none"> • 223+950

Critério	Justificativa	Pontos Críticos do Contorno
	movimentação de terra (aterro, corte, terraplenagem) podem expor e/ou danificar vestígios arqueológicos, portanto é necessário acompanhamento profissional para salvaguarda do material encontrado	<ul style="list-style-type: none"> • 229+500
Travessia de Adutora de Água	O rompimento de uma adutora pode acarretar em sérios prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente, além de interromper o abastecimento público de água por vários dias.	<ul style="list-style-type: none"> • 206+400 • 209+600 • 210+000 • 210+300 • 211+500 • 212+000 • 212+300 • 215+200
Travessia de Rede de Alta Tensão	A interferência com rede de alta tensão pode acarretar em sérios prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • 185+000 • 185+900 • 191+500 • 195+000 • 215+500 • 221+500 • 222+000 • 230+500
Travessia de Oleoduto/Gasoduto Petrobras	O rompimento de uma tubulação contendo óleo ou gás pode acarretar em sérios prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • 183+200 • 204+900







6.13.2.3. Medidas de Caráter Preventivo

As medidas de caráter preventivo são ações a serem adotadas antes da ocorrência do evento acidental. Para a fase de implantação do Contorno, as medidas preventivas relacionam-se diretamente com todos os indivíduos envolvidos com a execução de obras, sejam eles contratados ou terceirizados e, estejam eles nos escritórios, canteiros, áreas de apoio, caminhos de serviço ou na frente de obra propriamente dita.

Já para a fase de operação do Contorno, as medidas preventivas são apresentadas na forma de medidas estruturais a serem instaladas em pontos e segmentos críticos da via.

6.13.2.3.1. Fase de Implantação

6.13.2.3.1.1. Medidas de Segurança e Saúde dos Trabalhadores

Por meio das Matrizes de Risco é possível constatar que foram identificados riscos relacionados com a população envolvida (trabalhadores), como o risco de acidentes de trabalho propriamente ditos e o risco de transmissão de doenças, devido ao fato da concentração de grande número de pessoas, sendo que muitas delas podem ter origem em outras regiões do País.

Como acidentes de trabalho, relacionam-se os possíveis tipos de acidentes para os quais se propõe medidas:

- Acidentes entre veículos e equipamentos;
- Atropelamento;
- Choque com veículos;
- Choque elétrico;
- Queda de maquinário;
- Repetitividade nos movimentos e postura inadequada dos trabalhadores no manuseio do maquinário;
- Exposição dos trabalhadores ao ruído e temperaturas excessivas em ambiente externo.

Para o caso de transmissão de doenças, sugere-se que sejam enfocados, durante a orientação que os funcionários receberão durante o Programa de Educação Ambiental, os assuntos relacionados à contração de doenças infectocontagiosas, por exemplo, as quais incluem risco também para a população vizinha, e que sejam enfatizadas suas formas de prevenção. Durante o Programa de Educação Ambiental podem ser abordados, ainda, os assuntos; dengue, aspectos de higiene e saneamento e conservação ambiental.

Sugere-se, também que seja feito teste médico admissional com todos os trabalhadores para constatar suas condições de saúde. Os exames devem contemplar os testes de SANGUE - hemograma, VDRL, Doença de Chagas, RH, tipo sanguíneo, glicemia de jejum, colesterol, triglicérides e teste HIV; FEZES - parasitológico e copocultural; URINA - urina tipo I; Outros - eletroencefalograma, raio X do tórax, eletrocardiograma, BAAR e gama GT, para determinadas funções cujos riscos inerentes exigem maior controle.

Quanto aos acidentes de trabalho, as medidas de segurança e saúde dos trabalhadores devem contemplar também a instrução aos funcionários quanto aos riscos associados ao seu local de trabalho e as formas de prevenir e proteger-se dos mesmos, a importância da limpeza dos locais de trabalho, a fim de evitar a proliferação de vetores e roedores e acidentes com animais peçonhentos; e a importância do uso de equipamento de proteção individual (EPI) e de equipamento de proteção coletiva. Todas essas ações devem ser contempladas no Programa de Educação Ambiental previsto para o desenvolvimento das obras.

Tendo por base as Matrizes de Risco, pode-se constatar que os riscos presentes nas atividades de construção da Rodovia caracterizam-se em riscos mecânicos e de acidentes, físicos, ergonômicos e químicos, principalmente por compreender grande número de trabalhadores e máquinas de grande porte.

Os riscos mecânicos devem-se ao fato da utilização de máquinas de grande porte e do manejo inadequado de ferramentas. Possibilitando, assim, a ocorrência de acidentes como queimaduras e choques. Os riscos físicos, por sua vez, são provenientes do ruído oriundo das máquinas de e do calor a que estarão expostos os trabalhadores, em função do ambiente externo. Os exemplos para os riscos ergonômicos encontrados são

repetitividade, má postura, e levantamento e transporte de peso. Já os riscos químicos levam em consideração os gases que são eliminados pelas máquinas e veículos a serem utilizados, bem como o manuseio de óleos, combustíveis e outras substâncias para operação dos mesmos.

Com os riscos já analisados, sugere-se para a minimização dos riscos mecânicos e de acidentes, o uso de EPI's (equipamentos de proteção individual), manutenção das máquinas, treinamento adequado dos funcionários e supervisão. O uso de EPI's destina-se a proteção de cada região corporal exposta a riscos, como, capacetes ou capuzes para proteção da cabeça, óculos e protetor facial para proteção dos olhos e face, protetor auditivo, luvas e calçados de segurança contra choques elétricos e impactos de quedas de objetos para proteção dos membros superiores e inferiores.

Para o risco ergonômico encontrado no transporte e levantamento de peso, sugere-se que seja efetuado de forma correta, ou seja, dobrando-se os joelhos e permanecendo com a coluna reta, caso não haja a possibilidade de diminuição da carga. Existe, também, risco em relação ao posicionamento dos trabalhadores durante sua carga horária, sendo que os mesmos permanecem grande parte dessa em pé, assim, é recomendado pausas curtas.

Por fim, para a minimização do risco químico, proveniente da queima de combustíveis fósseis, além do levante de partículas inerente às atividades de pavimentação; sugere-se a realização de serviços de manutenção das máquinas, a fim de que se minimizem a liberação dos gases e vapores prejudiciais e a utilização de máscaras. Além disso, recomenda-se aspergir periodicamente com água ao longo de vias não pavimentadas para evitar emissão de material particulado e, quando houver transporte de material, o mesmo deve ser recoberto com lona.

6.13.2.3.1.2. Medidas para o Manuseio de Produtos Perigosos

Conforme verificado nas Matrizes de Risco, os produtos perigosos que serão utilizados durante a realização das obras dizem respeito aos óleos combustíveis, lubrificantes hidráulicos e graxas.

Durante o manuseio desses produtos algumas precauções devem ser tomadas:

- O abastecimento e lavagem dos veículos, equipamentos e máquinas devem ser realizados nos postos mais próximos que atendem a esta finalidade. Pode ocorrer que, durante a execução da obra, seja necessário o armazenamento de óleo hidráulico, óleo lubrificante e óleo diesel para a utilização em equipamentos, tais como, retroescavadeira e trator de esteira, nesse caso, deverá ser feito em local abrigado, arejado, sinalizado, com extintores de incêndio e que disponha de piso cimentado. Ainda, deverá ser destinado um local para armazenagem de óleo, o qual apresente capacidade de contenção (volume) relativamente alta. Nesse sentido, cabe ressaltar que o óleo diesel e o óleo hidráulico podem ser dispostos em um mesmo local já que não apresentam incompatibilidade química.
- Todos os motores, tanques, válvulas, dutos e mangueiras dos equipamentos devem ser examinados pelo operário responsável, sempre antes de utilizá-los. Caso seja identificado qualquer sinal de deterioração que possa causar um derramamento e sinais de vazamento, estes deverão ser prontamente consertados e/ou corrigidos.
- Havendo derramamento de óleo combustível, hidráulico ou lubrificante no solo em consequência de perfuração e/ou vazamento de mangueiras de veículos, maquinários e equipamentos, a prioridade será a imediata contenção dos mesmos (colocação de serragem ou areia próximo ao local do vazamento), os procedimentos de limpeza deverão ser iniciados no local contaminado assim que o derramamento for contido.
- Para o caso do canteiro de obras, em local de solo exposto, o procedimento de limpeza consiste na raspagem do solo contaminado com enxada, evitando assim o desenvolvimento de algum passivo ambiental. O material retirado será acondicionado em tambores sendo fechado e identificado, e armazenado em local seco, arejado, coberto e com piso cimentado, no canteiro de obras sendo registrada sua ocorrência e destinação.
- Nas frentes de obras, ou em local já pavimentado, após a imediata contenção, deve-se proceder à comunicação aos órgãos ambientais para as demais providências.

Para a prevenção de acidentes contendo cargas perigosas, sugerem-se como ações de caráter preventivo:

- Análise e/ou Identificação das situações de risco: cabe nesse momento identificar os pontos críticos, ou seja, onde a probabilidade de ocorrer eventuais acidentes são maiores. Procura-se nesse instante analisar quais as possíveis causas e identificar as condições de insegurança, sendo assim, é possível prever os locais mais suscetíveis aos acidentes e tomar medidas para que esses sejam prevenidos.
- Desenvolvimento de programas de Educação Ambiental voltado para os funcionários da obra, a fim de que esses sejam orientados quanto o manuseio e perigos advindos dos materiais perigosos. Devem ser esclarecidas, também, normas de segurança e a respeito da utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's). Seria interessante, ainda, haver uma divulgação quanto às características dos produtos, tanto para os funcionários quanto para a comunidade vizinha, para que seja proporcionado a esses maiores informações com intuito de instrução a respeito da conduta no caso de acidentes.
- Colocação de equipamentos fixos de segurança e sinalização nas situações de risco específicas, como iluminação reflexiva noturna em determinadas áreas críticas para o meio ambiente. Já nas proximidades com a comunidade sugere-se a instalação de placas informativas de perigo e outros avisos.
- Fiscalização do transporte antes de seu uso para verificar suas condições de segurança e assim, prevenir eventuais acidentes.
- Definição, dentro da área, de local para armazenamento dos produtos, que deve ser feito em local abrigado, arejado, sinalizado, com extintores de incêndio e que disponha de piso cimentado.
- Propor a compra de equipamentos necessários para atendimentos às emergências, como contêineres, retroescavadeiras e mangueiras.

6.13.2.3.1.3. Programa de Educação Ambiental

Paralelamente ao Programa de Gerenciamento de Risco e Ação de Emergência, é aconselhável o desenvolvimento periódico de um Programa de Educação Ambiental, voltado para a capacitação e sensibilização dos trabalhadores e comunidade lindeira.

O Programa de Educação Ambiental deve ter como objetivos:

- Fomentar nos trabalhadores condutas saudáveis e corresponsáveis com o meio ambiente e com a comunidade residente do entorno do empreendimento durante a implantação das intervenções.
- Informar e sensibilizar os trabalhadores sobre as normas e procedimentos a serem adotados e equipamentos de segurança a serem utilizados durante as obras, visando evitar acidentes de trabalho.
- Informar e sensibilizar os trabalhadores na prevenção e controle de doenças transmissíveis, alcoolismo e drogas.
- Sensibilizar e capacitar os trabalhadores para a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis, disseminando conteúdos específicos visando comportamentos adequados durante o processo de construção e despertar a preocupação com as questões ambientais.

Além disso, o programa deve incluir assuntos como: importância e periculosidade de produtos perigosos, seus impactos e consequências, normas e legislação do tráfego de produtos perigosos, segurança no trânsito de pedestres, de tráfego de bicicletas e animais nas pistas laterais, passarelas, travessias e cruzamentos perigosos, conhecimentos da legislação e procedimentos em caso de emergência com produtos perigosos (Planos de Emergência, Auxílio Mútuo e de Contingência) (DNIT, 2005).

6.13.2.3.2. Fase de Operação

6.13.2.3.2.1. Colocação de Barreiras de Proteção

As barreiras para proteção ao longo da faixa de domínio são elementos físicos de alta resistência contra choques de veículos, que são colocadas na lateral das rodovias com a finalidade de proteção de áreas sensíveis (DNIT/IPR 716, 2005). Também podem ser

dispostos no canteiro central entre pistas para evitar a colisão frontal de veículos trafegando em fluxos opostos (DNIT, 2009).

Como áreas sensíveis podem ser citadas: as comunidades situadas muito próximas da rodovia ou em situação de elevação negativa em relação ao nível das pistas; margens de florestas de preservação; corpos d'água de mananciais à jusante da rodovia, e outros ecossistemas que, por sua qualidade ambiental, devam merecer uma proteção mais efetiva contra possíveis impactos ambientais, especialmente aqueles provocados por derramamentos de produtos perigosos. Além de áreas ambientalmente sensíveis, as barreiras de proteção também podem ser instaladas em pontos considerados críticos pelas normas de engenharia rodoviária.

Dentre as principais barreiras de proteção citam-se as defensas metálicas e as barreiras New Jersey, ilustradas nas figuras abaixo para fins exemplificativos.



Figura 151: Aplicação de defensas metálicas em curva.



Figura 152: Aplicação de defensas metálicas em taludes.



Figura 153: Ilustração de barreiras tipo New Jersey.



6.13.2.3.2.2. Postos de Atendimento de Emergências

Conforme o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (IPR 716,2005), postos para atendimento de Emergência ou bases de apoio operacional para socorro do usuário em tempo de resposta hábil, são construções instaladas no segmento do tráfego da via para guarda de viaturas, pessoal e equipamentos de atendimento emergencial pré-hospitalar móvel, resgate de vítimas de acidentes, e combate a derramamentos de produtos perigosos, que se acrescentam ao sistema de atendimento emergencial.

Diante disto, estas instalações devem possuir plantão 24 horas e garantir toda a estrutura para fazer frente a eventos com necessidade de primeiros socorros no local do sinistro, dando pronta resposta. Segundo o DNIT (IPR 716, 2005), os postos de atendimento a emergência devem possuir no mínimo:

- **Viatura de Inspeção;**
- **Ambulância** de Resgate tipo C suporte básico / mista - (Norma ABNT-NBR-14561/2000, item 2.3-Material, tripulação pelo item 4: 3 - profissionais);
- **1 viatura de resgate mecânico**, incluindo barco salva-vidas, barreiras flutuantes e bombas de sucção, e um autoguincho com capacidade para 60 t de tração;
- **1 viatura de atendimento especializada para produtos perigosos**, contendo material especializado para o combate aos derramamentos;
- **2 guinchos** (pesado / leve);
- **1 caminhão Autobomba (ABT)**, (com 5.000 litros de água para incêndio e limpeza da pista);
- **1 garagem de guarda** com hall de atendimento (6m²), sala de serviço (15m²), almoxarifado (30m²), sanitários (9m²), em um total de 60m². Dispondo de serviços de água, esgoto, eletricidade e telecomunicação

A localização dos postos deve ser estratégica, ficando sempre na margem das rodovias, preferencialmente próximo aos locais de maior risco de acidentes. A escolha da localização se dá em função de um espaçamento previsto na rodovia, em que o

deslocamento medido pelo tempo de atendimento não seja excessivo, dentro dos padrões recomendáveis, em velocidade permitida.

Locais adequados como exemplo, seriam escolhidos em locais mais populosos, ou próximo de corpos de água em que a contaminação por produtos perigosos teria maior impacto ambiental, ou seja, um rio de manancial ou uma floresta de preservação ambiental (DNIT/IPR 716 ,2005).

Vale ressaltar que a estrutura do atendimento pré-hospitalar móvel é regulada pelo Ministério da Saúde através da Portaria no 1863 / GM, de 29 de setembro de 2003, que normatiza os serviços de atendimento pré-hospitalar móvel de urgência já existentes, bem como os que venham a ser criados no país.

Segundo informações da Autopista Litoral Sul, esta possui 01 Centro de Controle Operacional (CCO) e 10 Bases de Serviços Operacionais (BSO) ao longo das rodovias sob sua concessão, sendo 08 situados na BR-101 (Tabela 74)

Tabela 74: Localização dos Postos de Atendimento de Emergências/ Base de Serviços Operacionais (BSO).

Denominação	km	Rodovia	Município
BSO 1	Km 90,3	BR-116/PR	Piraquara/ PR
BSO 2	Km 635,3	BR-376/PR	São José dos Pinhais/ PR
BSO 3	Km 1,35	BR-101/SC	Garuva/ SC
BSO 4	km 46,8	BR-101/SC	Joinville/ SC
BSO 5	Km 79,3	BR-101/SC	Araquari/ SC
BSO 6	Km 129,8	BR-101/SC	Balneário Camboriú/ SC
BSO 7	Km 157,4	BR-101/SC	Porto Belo/ SC
BSO 8	Km 192,4	BR-101/SC	Biguaçu/ SC
BSO 9	Km 219,8	BR-101/SC	Palhoça/ SC
BSO 10 (em construção)	Km 243,0	BR-101/SC	Palhoça/ SC

Fonte: <http://www.autopistalitoralsul.com.br>. Acessado em 20/02/2014.

Sabendo-se que o Contorno de Florianópolis compreende-se entre os kms 177,76 e 220,0 da BR-101, as bases de serviço operacionais mais próximas do empreendimento são as bases BSO 8 e BSO 9.

6.13.2.3.2.3. Estacionamento para Veículos com Cargas Perigosas

De acordo com o que estabelece o Decreto nº 96044/88 (art. 14), “veículo transportando produto perigoso só poderá estacionar para descanso ou pernoite em áreas previamente determinadas pelas autoridades competentes e, na inexistência de tais áreas, deverá evitar o estacionamento em zonas residenciais, logradouros públicos ou locais de fácil acesso ao público, áreas densamente povoadas ou de grande concentração de pessoas ou veículos.” (BRASIL, 1988).

Segundo a Norma ABNT NBR 14095, esses locais devem ter uma distância mínima de 1000 metros de áreas povoadas, mananciais e áreas de proteção ambiental.

Os estacionamentos dessa natureza devem ser construídos em áreas com no mínimo 1.000m² de acordo com a Norma ABNT. Em princípio deve-se procurar dividi-la em segmentos aproximadamente equivalentes (pátio de estacionamento), espaçados adequadamente das facilidades de infraestrutura. Além disso, precisam estar afastados de áreas urbanas, povoadas, escolas, hospitais áreas de mananciais e de proteção ambiental, de acordo com a Norma ABNT- NBR – 14095 /1998.

Devido aos altos custos de investimentos em infraestrutura e, também, pelo fato de que certos postos de abastecimento (gasolina) já possuem infraestrutura e áreas disponíveis laterais suficientemente seguras e com boa drenagem para a segregação das viaturas com cargas perigosas, pode-se ter como opção de proposta, para ser aprovada pelas autoridades da via, designar algumas dessas áreas mais propícias no segmento da via para serem encaminhadas para vistoria e aprovação como áreas de estacionamento de viaturas com carga perigosa (DNIT/IPR 716, 2005).

Segundo DNIT (IPR 716, 2005), sugere-se que numa rodovia rural deva existir, pelo menos 2 (dois) locais para estacionamento de veículos transportando produtos perigosos, um em cada sentido da pista, para cada 500 km de segmento de pista de Rodovia, locais estes que dependerão de aprovação do DNIT/UNIT, dos órgãos

rodoviários estaduais, dos órgãos de meio ambiente e prefeituras com jurisdição sob o trecho.

6.13.2.3.2.4. Escritório de Fiscalização de Produtos Perigosos

Os escritórios de fiscalização (ou postos) de cargas em viaturas contendo produtos perigosos são locais designados para parada obrigatória dos veículos, com intuito de exercer fiscalização sobre os mesmos, cargas, equipamentos e condutores, com a finalidade de conformidade com a legislação sobre a regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos vigente no país e MERCOSUL, bem como atendimento às portarias do Ministério dos Transportes e resoluções da ANTT (DNIT/IPR 716, 2005).

Os escritórios de fiscalização devem estar localizados próximos às bases da PRF existentes, sendo recomendada a existência de pelo menos um escritório em cada sentido da via em trechos federais entre sedes municipais. De acordo com a legislação brasileira, deve haver fiscalização do tráfego de produtos perigosos em pelo menos a cada 100 km de uma rodovia federal (DNIT/IPR 716, 2005).

Quando da formulação do Plano de Ação de Emergência para o Contorno de Florianópolis, as autoridades rodoviárias federais deverão ser consultadas (e documentado) quanto a necessidade ou não de se instalar um posto de fiscalização desta natureza.

6.13.2.3.2.5. Sinalização Específica para Produtos Perigosos

Deve ser sempre prevista a colocação de sinalização específica para produtos perigosos na rodovia nos seus trechos críticos, de acordo com o Plano Geral de Sinalização do DNIT através de placas informativas, restritivas ou orientadoras; sonorizadores; olhos de gato e outros sinalizadores reflexivos, nos locais críticos onde há maior probabilidade ou consequência de acidentes, e nos locais onde há problemas ambientais frequentes (ventos, neblina, chuva frequente, etc.).

As placas de sinalização específicas deverão seguir os padrões e normas contidas no **Manual de Sinalização Rodoviária para Rota de Produtos Perigosos** (DNIT, 1998),

tanto no que se refere ao tipo construtivo, desenhos, frases e cores, como quanto à localização ao longo do trecho.

É recomendável também a implantação de delineadores reflexivos entre faixas de tráfego e nas bordas das mesmas, tipo olho de gato ou similar, nos trechos mais críticos, bem como, faixas pintadas com tintas reflexivas.

Conforme o Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias (DNIT/IPR 741, 2010), informações detalhadas sobre sinalização podem ser obtidas nas publicações: *Manual de Sinalização Rodoviária* (DNIT/IPR 743, 2010) e, *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito* (CONTRAN, 2007).

6.13.2.3.2.6. Sistema de Comunicação de Emergência para o Usuário

Sistemas de comunicação de emergência para atendimento do usuário em situações emergenciais na via deverão ser adequados ao padrão da mesma, sendo essenciais para diminuir o tempo de resposta do atendimento em casos de acidentes (DNIT/IPR 716, 2005).

Estes sistemas comunicação de emergência para a rodovia deverão estar sempre ativos e passar por manutenções contínuas.

Os dispositivos que devem integrar o Sistema de Comunicação de Emergência para o Usuário são:

- **Caixas de chamadas de emergência** (*call-boxes*), muito usadas por concessionárias de rodovias, podendo ficar espaçadas a cada um quilômetro da rodovia, em ambos os sentidos (colocar, por exemplo, a cada 2 quilômetros defasadas de cada lado, fornecendo 1 km real considerando ambos os lados). Podem ser acionadas por cabos elétricos de fibra ótica ou alimentados por energia solar;
- **Sistema de fiscalização contínua** por viaturas e motos com radio VHF;
- **Telefones de acesso gratuito** tipo 0800-XXXX;- Postos telefônicos espaçados na via, etc.- Sistemas telemáticos (ITS), posicionados com comunicações via satélite.

6.13.2.4. Medidas Corretivas

A principal medida de segurança de caráter corretivo consiste na implementação do chamado *Plano de Ação de Emergência*, o qual deve fornecer pronta resposta aos acidentes e evitar o agravamento de suas consequências. Tais medidas são aplicáveis tanto à fase de implantação do empreendimento, como à fase de operação, com a diferença que na fase de obras a chegada até o local da ocorrência estará prejudicada em função dos acessos provisórios e rodovia não concluída.

Adicionalmente, outra medida recomendada para garantir um bom atendimento do Plano, é a formação de um sistema de informações com Banco de Dados com Informações Históricas sobre os acidentes já ocorridos na mesma rodovia, e em outras semelhantes, que possa armazenar também informações sobre os principais produtos perigosos (verificados em levantamentos de campo, origem e destino, etc.), selecionados por serem os de maior frequência de tráfego na Rodovia.

6.13.2.5. Plano de Ação de Emergência

No Plano de Ação de Emergência devem ser especificados toda a logística necessária de atendimento, serviços e equipamentos, orientação às ações de isolamento, sistema de resgate de vítimas, operações de neutralização da agressividade do produto, disposição e transbordo de produtos, operação de rescaldo e recuperação ambiental (DNIT/IPR 716,2005).

O Plano deve ser devidamente aprovado pelo DNIT, e sua estrutura organizacional deverá compreender todas as atividades de respostas das organizações institucionais intervenientes e de apoio conveniadas, bem como as instituições envolvidas contratadas.

As ações do atendimento emergencial realizadas pelas diversas entidades intervenientes devem ter as atribuições claramente definidas e conveniadas para atendimento da rodovia no trecho considerado.

O entendimento entre as entidades intervenientes no Plano devem estar submetidas à acordos através de convênios de trabalho conjunto, respeitando-se porém suas atribuições institucionais, onde suas respectivas equipes de plantão podem ser

acionadas a qualquer momento para o atendimento, resgate de vítimas, combate aos derramamentos de produtos perigosos e recuperação da área impactada.

Conforme informações do empreendedor, a Autopista Litoral Sul já possui um Plano de Ação de Emergência que abrange todo o trecho sob sua concessão até a faixa de domínio, bem como toda a estrutura física e organizacional para execução do mesmo.

Nos itens a seguir serão apresentados os elementos do PAE recomendados pelo DNIT, contrastando-os com os elementos do PAE fornecido pela Autopista.

6.13.2.5.1. Grupo de Controle de Operações – GCO

O Grupo de Controle de Operações deverá ser formado pelas principais entidades operacionais que atuam na área de influência da Rodovia, e que se pactuam responsabilizando-se pelo atendimento compartilhado dentro da estrutura do Plano de Ação de Emergência (DNIT/IPR 716, 2005).

Devem fazer parte do GCO as entidades que já atuam no atendimento emergencial da Rodovia, sejam elas governamentais, de concessionárias ou privadas. Na Tabela abaixo são apresentadas as principais entidades participantes do GCO:

Instituições	Atribuições no Plano	Recursos Disponíveis
Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT	Fiscalizar o funcionamento operacional das rodovias federais, verificar seu desempenho, e fiscalizar o atendimento dos acidentes promovendo soluções de engenharia rodoviária que se façam necessárias em áreas de riscos (sinalização, obras, etc.).	Conta com as estruturas das UNITS localizadas nos estados.
Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT	Fiscalizar o funcionamento de rodovias concedidas, verificar o seu desempenho e controlar normalizando e exigindo soluções de engenharia rodoviária que se façam necessárias.	A ANTT possui sistema de fiscalização de âmbito nacional
Polícia Rodoviária Federal – PRF	Desenvolver ações de fiscalização legal em rodovias federais previstas no Código Nacional de Trânsito e no cumprimento do Decreto Federal nº 96.044 / 1988- RTPP, incluindo a fiscalização, o controle e o atendimento aos acidentes envolvendo produtos perigosos.	Viaturas e motocicletas para policiamento e fiscalização. Para comunicação, dispõe de rádio VHF fixo, móvel e portátil, repetidora VHF, linhas de telefone e fax nos postos e nas delegacias. Dispõe também de viaturas de resgate e primeiros socorros, localizadas em certos locais para atendimento.
Corpo de Bombeiros Militar – CB	Prestar apoio e combate operacional, principalmente no combate ao fogo e, viabilizar as operações de socorro às vítimas em quaisquer circunstâncias. Podem fazer o	Possuem telefone de atendimento de emergência nas centrais de atendimento dos quartéis de Bombeiros (tel.:193).

Instituições	Atribuições no Plano	Recursos Disponíveis
	isolamento da área afetada.	
Polícia Rodoviária Estadual – PRE	Fiscalizar e ordenar o tráfego em rodovias estaduais. Tratando-se de rodovias federais, poderá auxiliar a PRF sempre que solicitada, complementando com seus recursos a execução do poder de polícia rodoviária no local de sinistro.	Viaturas, comunicações e centro de operações 24 horas, bem como policiais fardados e treinados para fiscalização de trânsito em rodovias estaduais. Podem atuar em fiscalização de produtos perigosos, se treinados para tal.
Defesa Civil Estadual – DEC	Pode atuar tanto na coordenação do GCO como na participação como entidade interveniente. Como coordenação deve assumir o controle dos incidentes / acidentes após o recebimento da comunicação da central de operações, devendo avisar os outros participantes do Plano. Como entidade interveniente deve assumir o isolamento do local do sinistro e participar das operações de resgate e atendimento pré-hospitalar móvel geralmente dispendo desses recursos.	As DEC possuem normalmente Viaturas de atendimento especializado com assistência para remoção de feridos de diversas categorias de atendimento pré-hospitalar móvel.
Defesa Civil Municipal - DCM	Mesmo que o anterior.	Atendimento geral de sinistros e pré-hospitalar móvel (se possuírem viaturas para tal).
Órgão Estadual de Meio Ambiente - OEMA	As atribuições no Plano podem ser desde a participação como órgão interveniente, até somente para assessoria técnica em combate a derramamentos de produtos perigosos liberados no meio ambiente.	Geralmente os recursos técnicos são disponíveis para monitoramento do solo, água e ar. Possuem viaturas para fiscalização e técnicos especializados em produtos perigosos.
Órgão Municipal de Meio Ambiente - OMMA	Podem participar ativamente através das atribuições institucionais de suas secretarias.	Alguns municípios possuem recursos disponíveis de saúde em atendimento pré-hospitalar móvel (SAMU), obras e meio ambiente. Outros, embora possam ou queiram participar do Plano, não possuem recursos disponíveis, mas podem ter boa atuação logística no atendimento inicial para o tempo de resposta adequado e tomar as primeiras providências sobre os recursos necessários.
Prefeituras Lindeiras e CONDEMAS	Atendem acidentes dentro de suas atribuições institucionais (atendimento através das Secretarias municipais de saúde em atendimento pré-hospitalar móvel e hospitalar dentro do SUS, etc.). Atuação somente dentro de suas jurisdições.	A atuação das prefeituras será com seus recursos disponíveis.
Secretaria Estadual de Saúde – SES	Atendem acidentes dentro de suas atribuições (atendimento de saúde pré-hospitalar móvel e hospitalar dentro das possibilidades). Atuação somente dentro de suas jurisdições.	São variáveis de acordo com as secretarias envolvidas no Plano.
ABIQUIM- Associação Brasileira de Indústria Química	Pode participar como entidade de apoio e prestar informações sobre propriedades dos produtos perigosos, bem como informações de	Possui Banco de Dados (Pró-Química) com atendimento 24 horas.

Instituições	Atribuições no Plano	Recursos Disponíveis
	combate como por exemplo: distâncias para isolamento do produto derramado.	
COMDEC- Comissão Municipal de Defesa Civil	Participar como entidade interveniente e de apoio usando seus recursos disponíveis para mobilização rápida.	Os recursos disponíveis são variáveis de acordo com o município. Em muitos municípios essa comissão é inexistente.
NTC- Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística	Pode fornecer apoio e informações sobre os transportadores de carga e prestar apoio às entidades intervenientes.	Possui cadastro de todas as transportadoras filiadas.

Fonte: DNIT/IPR716, 2005

Conforme as orientações do DNIT (IPR 716, 2005), a entidade coordenadora do Plano deve ser escolhida dentre as entidades que fazem parte do Grupo de Coordenação Operacional – GCO.

Todo o sistema de responsabilidades atribuído às entidades coordenadora e intervenientes, dentro do Plano, deverá ser colocado através da assinatura de protocolos entre as respectivas entidades.

A entidade coordenadora tem a responsabilidade de coordenar todas as ações de respostas através de um centro de coordenação operacional (CCO). A entidade coordenadora deve solicitar aos órgãos participantes do GCO que atuem deslocando seus equipamentos e materiais para o atendimento ao acidente, acompanhar o desenrolar das operações e informar todos os passos às entidades intervenientes e institucionais de atuação sobre a via.

Nos computadores da entidade Coordenadora do Plano deverá haver um sistema de informações contendo os telefones das entidades integrantes do GCO, citadas acima, bem como de empresas que operam com guindastes, socorros mecânicos e outras informações pertinentes.

Deverá estar disponível também o organograma hierárquico de funcionamento e comunicações das entidades intervenientes e da entidade de coordenação operacional do Plano. As ações das entidades intervenientes e coordenadora do Plano deverão ser descritas e apresentadas através de um Fluxograma de Respostas às Emergências, exemplificada na figura abaixo.

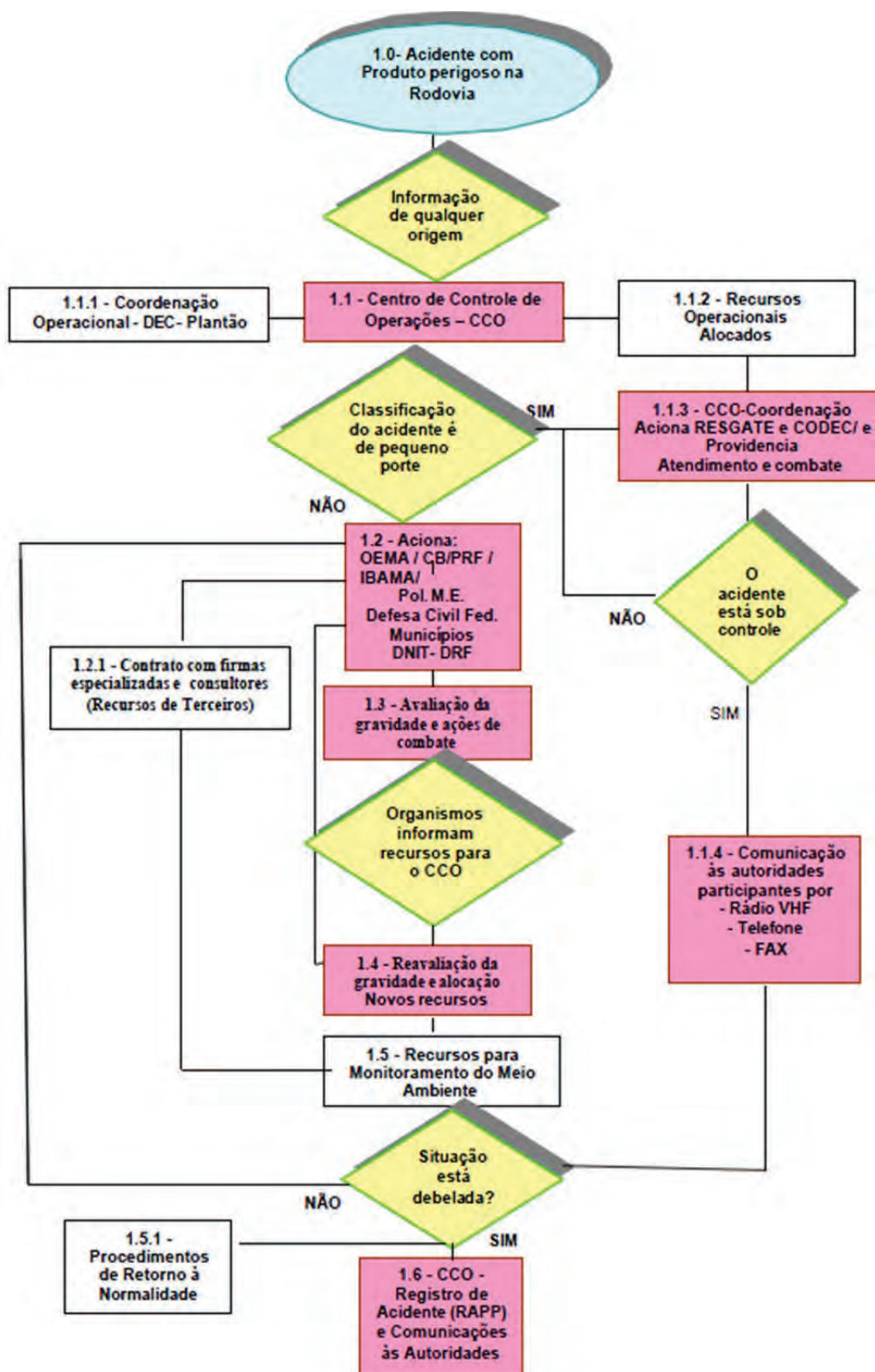


Figura 154: Fluxograma de Respostas à Emergências. Fonte: DNIT/IPR716, 2005.

6.13.2.5.2. Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional do plano compreenderá todas as atividades de respostas das organizações institucionais intervenientes e de apoio conveniadas, bem como as instituições envolvidas contratadas (DNIT/IPR 716 ,2005).

A Autopista Litoral Sul possui atualmente um contrato com uma empresa especializada para atendimento de acidentes com cargas perigosas, sendo que a mesma é acionada para dar apoio à transportadora responsável pela carga envolvida no acidente, quando necessário.

De modo geral as atividade desenvolvidas pela concessionária durante as ocorrências com produtos perigosos são listadas a seguir:

- Avaliação preliminar (caracterização da situação emergencial, identificação de vazamentos, identificação dos produtos envolvidos (quando possível), avaliação do entorno, entre outras);
- Acionamento e comunicação às autoridades competentes; e
- Apoio às ações emergenciais executadas pelas equipes técnicas dos responsáveis (transportador, expedidor, fabricantes e destinatário) e dos órgão públicos de emergências (Polícia Rodoviária, Órgão Ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, e outras instituições envolvidas).

As atribuições e responsabilidades dos diferentes cargos que fazem parte do PAE da Autopista Litoral Sul são:

Setor de Tráfego

- Viabilizar os recursos financeiros, humanos e materiais, internos e externos, em tempo hábil para o bom andamento dos trabalhos de campo;
- Autorizar a interdição do trecho atingido em caráter preliminar e solicitar apoio da Polícia Rodoviária e demais órgãos competentes;
- Viabilizar a paralisação da via quando autorizado pela Polícia Rodoviária; e
- Manter contato permanente com os supervisores das demais equipes do PAE e das instituições envolvidas nas operações de controle da emergência, incluindo órgão públicos pertinentes.

Assessoria de Imprensa

Consiste na equipe responsável pela divulgação de notícias e atendimento à imprensa em situações de emergência.

Equipe de Comunicação – CCO

A equipe de comunicação é representada pelos operadores e coordenadores do CCO, sendo mobilizada pelo telefone 0800-7251771 (Discagem Direta Gratuita) no caso de quaisquer ocorrências. Esta equipe apresenta interligação, por meio de sistema de rádio comunicação, com viaturas disponíveis nas rodovias e com o próprio CCO.

As principais funções dessa equipe consistem no apoio à operacionalização das comunicações durante o atendimento às emergências mediante acionamento das demais equipes e órgãos externos.

Equipe de Socorro Médico

Consiste na equipe composta pelos atendentes de primeiro socorros e motoristas operacionais que prestam o suporte básico para os usuários acidentados, incluindo os acidentes relacionados a transportes de produtos perigosos.

Tais equipes realizam a identificação preliminar das vítimas e promovem os procedimentos de primeiros socorros, remoção dos acidentados e seu transporte para os hospitais mais próximos. Os veículos de resgate utilizados por essa equipe são apresentados na Figura 155.



Figura 155: Veículos de resgate da Autopista Litoral Sul (ALS). Fonte: ALS.

Equipe de Apoio Operacional

Essa equipe é formada pelo quadro funcional disponível no CCO, inspetores e líderes de tráfego, estando disponível 24 horas por dia para atuação na avaliação e primeira resposta aos acidentes com produtos perigosos, podendo ainda auxiliar os demais órgãos acionados. Suas principais atribuições são:

- Realizar a avaliação preliminar do cenário do acidente, se possível identificando o tipo do produto;
- Desencadear o processo de acionamento dos demais órgãos responsáveis pelo atendimento de emergência;
- Operacionalizar o isolamento da via, permitindo o acesso somente de pessoas envolvidas com o combate às emergências;
- Auxiliar o policiamento rodoviário no desvio do tráfego;
- Cooperar com as entidades de segurança pública e de defesa civil; e
- Disponibilizar os recursos necessários, tais como tratores, caminhões, guinchos, entre outros, que poderão ser mobilizados para apoio aos trabalhadores para controle das emergências.

Fluxograma de Acionamento

O fluxograma de acionamento da Autopista Litoral Sul é apresentado na Figura 156.

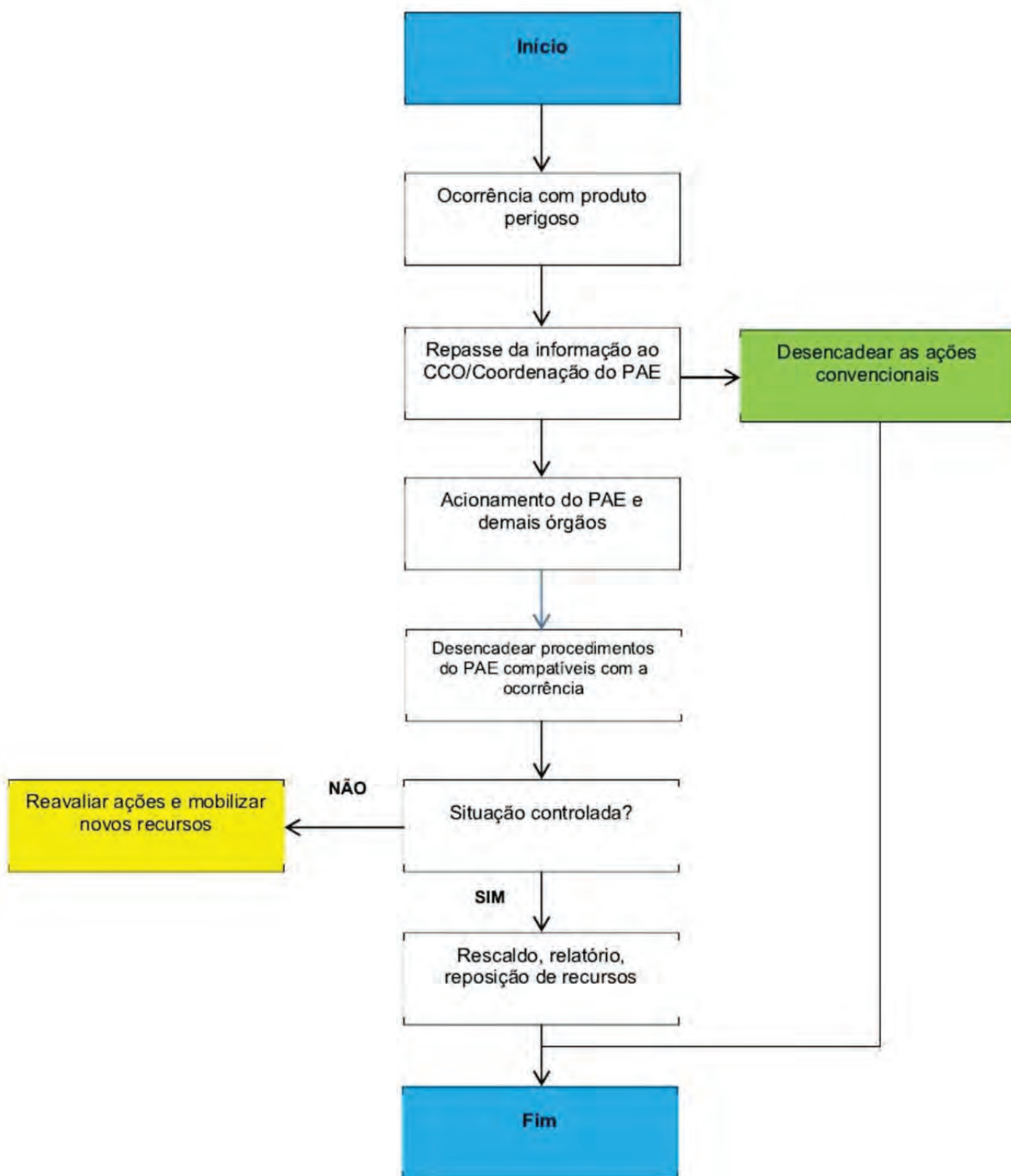


Figura 156: Fluxograma de acionamento do PAE da Autopista Litoral Sul. Fonte: ALS.

6.13.2.5.3. Centro de Controle de Operações – CCO

Conforme o DNIT (IPR 716, 2005), a função do CCO é centralizar as comunicações do Plano de Ação de Emergência (PAE), sendo que sua localização deverá ser determinada em comum acordo com as entidades intervenientes, situando-se na área de influência da rodovia.

De acordo com o PAE da Autopista Litoral Sul, o CCO já está operante através do telefone 0800-7251771, demonstrado no item anterior (*Estrutura Organizacional*).

6.13.2.5.4. Estrutura Física Operacional

Compreendem os Postos de Atendimento de Emergência, cujos locais são designados para guarda de equipamentos, viaturas e equipes especializadas. Como informado anteriormente (item *Postos de Atendimento de Emergências*), a Autopista Litoral Sul possui 01 Centro de Controle Operacional (CCO) e 10 Bases de Serviços Operacionais (BSO) ao longo das rodovias sob sua concessão, sendo 08 situados na BR-101 entre os kms 1,35 e 243,0.

Além dos equipamentos mínimos para ocorrências comuns (citados no item *Postos de Atendimento de Emergências*), para fazer frente a acidentes com produtos perigosos (exceção das classes 1 e 7), os postos de atendimento de emergência deverão ter à disposição diversos equipamentos de combate a derramamentos, ou então, utilizar contrato com empresa especializada para estes casos (DNIT/IPR 716, 2005) – que é a situação da Autopista Litoral Sul, como informado anteriormente (no item *Estrutura Organizacional*).

Dentre os equipamentos para combate a derramamentos, citam-se:

- geradores de energia
- bombas
- mangotes diversos
- engates diversos para saída de válvulas de carretas tanque
- holofotes
- sacos reforçados para resíduos
- mangueiras
- materiais de neutralização
- cones de sinalização
- lanterna à prova de explosão

-
- material para contenção de líquidos
 - turfa natural
 - massa especial para eliminação de vazamentos
 - batoques diversos, inclusive de teflon
 - pás e enxadas antifaiscantes
 - binóculo
 - EPI: máscaras para gases e vapores químicos
 - macacão antiácido e aventais
 - luvas, botas e outros equipamentos para as primeiras providências

6.13.2.5.5. Acionamento e Equipes de Atendimento de Emergência

No Plano de Ação de Emergências da Autopista Litoral Sul, os acidentes são imediatamente comunicados ao CCO, o qual comunica a ocorrência à coordenação do Grupo de Controle Operações (GCO). Este, por sua vez, avalia a gravidade da situação e determina o acionamento do PAE.

Conforme o DNIT, são basicamente 3 (três) as equipes de respostas do Plano para Atendimento de Emergência, possuindo viaturas independentes para respostas em um evento acidental envolvendo produtos perigosos (DNIT, 2005):

- **Equipe de Atendimento Pré-hospitalar Móvel** - especializada em atendimento de socorro médico pré-hospitalar móvel para produtos perigosos. O atendimento geralmente pertencente aos serviços médicos públicos municipais (SUS) e SAMU. É necessário, porém o treinamento especializado (toxicologia, queimaduras, etc), além do profissionalizado; o serviço prestado é regulado pela Portaria Ministério da Saúde – nº 1863/GM, de 29/09/2003;
- **Equipe de Combate aos Produtos Perigosos (*Hasmat*)** - especializada em combate a derramamentos de produtos perigosos, não são equipes institucionais, devendo ser formadas e treinadas dentro dos protocolos entre as entidades intervenientes. Existem empresas especializadas fornecendo estes serviços;
- **Equipe de Resgate e Combate a Incêndios** – especializada em atendimento e resgate de sinistros naturais e tecnológicos, e combate a incêndios, são

atribuições institucionais da Defesa Civil Estadual, defesas civis municipais e Corpo de Bombeiros Estaduais.

A primeira ação da equipe de emergência que chegar ao local deverá ser a identificação do produto, devendo ser mantida distância considerável e uso de equipamentos de proteção.

Outras ações que deverão ser implementadas se caracterizam como (DNIT, 2005):

- Providenciar a contenção do vazamento se for pequeno e não houver riscos, com batoques e massa de calafetar;
- Verificar o isolamento da carga não avariada (quando fracionada);
- Providenciar desvio ou contenção de produtos químicos sobre cursos d'água, usando barreiras de contenção ou mesmo argilas disponíveis no local;
- Providenciar utilização de barreiras de contenção para confinar produtos líquidos derramados;
- Alertar a todos os intervenientes (principalmente bombeiros) sobre as propriedades químicas dos produtos manipulados, inflamabilidade, suas incompatibilidades, etc.;
- Se a situação for grave recomenda-se a solicitação imediata de órgãos públicos (Defesa Civil) para evacuação de toda a área, incluindo as comunidades mais próximas, se a situação assim o exigir;
- Providenciar a retirada do resíduo contaminado (tamborando ou ensacando) de acordo com orientação do órgão ambiental.

Enfim, adotar todas as providências pertinentes que a situação exigir, visando à segurança do meio ambiente, das pessoas, do patrimônio lindeiro, e atender explicitamente as orientações dos órgãos públicos. Finalmente, providenciar o monitoramento e a desobstrução segura da rodovia.

6.13.2.5.6. Treinamentos

De acordo com o DNIT (IPR 716, 2005), é necessário desenvolver um programa periódico de treinamento operacional com simulados de acidentes para funcionamento do Plano de Ação de Emergência, com todas as equipes de resgate e atendimento

presentes, Sistema de Informações e uso técnico de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, com autoridades presentes.

O programa será implementado **inicialmente na homologação do Plano** para as autoridades durante o teste de funcionamento do Plano, e depois, **a cada 12 (doze) meses**, para garantir o seu desempenho operacional permanente e obtenção de melhora contínua.

6.13.2.6. Banco de Dados de Acidentes

Bancos de dados para produtos perigosos são ferramentas na análise dos riscos, que promovem a armazenagem de informações úteis, que auxiliam na prevenção de acidentes, como por exemplo:

Banco de dados histórico de acidentes

Trata-se da formação de um sistema de informações desenvolvido para suporte de cálculo de frequências de riscos, que reúne dados históricos de acidentes ocorridos em determinado local.

Esses bancos estão disponíveis no mercado de análise de riscos a nível nacional e internacional, reunindo informações sobre acidentes com descrição e análise dos eventos, principalmente na área industrial, e no transporte de produtos perigosos, em todos os modais de transporte. No Brasil, existem sistemas de informações desenvolvidos pelas OEMA, como exemplo: - Banco Cadac da CETESB/SP, e Banco SIREC do CRA da Bahia, etc.

Banco de dados de riscos em rotas

Banco de dados de riscos em rotas de transporte de produtos perigosos são sistemas informatizados de armazenagem de informações sobre riscos de acidentes em rotas de transporte, que caracterizam pontos e /ou segmentos críticos, onde já ocorreram acidentes ou com probabilidade significativa de ocorrência. Pode-se através deste banco comparar riscos em rotas principais e alternativas, para traçar uma logística adequada de transporte de determinados produtos perigosos.

Esses sistemas de informações interessam principalmente aos setores logísticos de transporte de indústrias fabricantes de insumos perigosos, e também às empresas seguradoras.

Banco de dados de propriedades de produtos perigosos

Banco de dados de propriedades de produtos perigosos são bancos que reúnem informações sobre propriedades das substâncias contidas nos produtos perigosos (toxicologia, inflamabilidade, explosividade, reatividade, oxidação, redução, combustão espontânea, etc.). Normalmente são sistemas de informações desenvolvidos pelas OEMA, FIOCRUZ (Sinintox) e organismos internacionais (ONU – IPCS / IRPTC), OMS - WHO.Chem, IRPTC - ONU, etc).

6.13.3. Público alvo

Este Programa destina-se a todos os indivíduos envolvidos com a construção e operação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, sendo estes os trabalhadores, prestadores de serviço, usuários da via e comunidade lindeira.

6.13.4. Ações a serem executadas

A execução deste programa é responsabilidade da Autopista Litoral Sul, tendo a Gestão Ambiental como parceira para orientações.

Conforme a Norma Técnica CETESB P4.621 (2003), todos os itens constantes do PGR devem ser documentados, aplicando-se os procedimentos tanto a funcionários da empresa, como em relação a terceiros (empreiteiras e demais prestadores de serviço) que desenvolvam atividades nas instalações envolvidas no processo.

Além disto, toda a documentação de registro das atividades realizadas no PGR devem estar disponíveis para verificação sempre que necessária pelos órgãos responsáveis, razão pela qual devem ser mantidas em arquivo por, pelo menos, seis anos.

As atividades a serem executadas são:

- Empreendedor:
 - Garantir a aplicação de todas as normas de saúde e segurança do trabalho, incluindo fornecimento de EPIs;

-
- Manter a operação e a qualidade do Plano de Ação de Emergência, bem como de todas as estruturas correlatas, atendendo no mínimo, aos itens constantes neste PBA.
 - Encaminhar a documentação de registro das atividades realizadas pelo empreendedor (serviços de manutenção, treinamentos, protocolo de registro do PAE no DNIT, convênio de trabalho entre as entidades participantes do GCO, etc.);
 - Elaborar Relatórios Trimestrais de andamento das atividades para a ALS e ANTT;
 - Elaborar Relatórios Semestrais das atividades para o IBAMA e ANTT.

6.13.5. Resultados esperados

- Redução máxima na ocorrência de acidentes e prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente, tanto em frequência como em severidade;
- Pronto atendimento em caso de acidentes e minimização de suas consequências;
- Transparência e divulgação das ações realizadas pelo PGR;
- Ao término da obra e inauguração do Contorno, espera-se uma rodovia que atenda e mantenha plenamente os padrões de segurança.

6.13.6. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela execução do Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais e Plano de Ação de Emergência (PGR PAE) é da Autopista Litoral Sul.

6.13.7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Eng. de Segurança do Trabalho;
- 01 Auxiliar Técnico.

6.13.9. Bibliografia

- Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 14725-1 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. **Parte 1: Terminologia** (1ª Ed. 26.08.2009; Versão Corrigida 26.01.2010);
- Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 14725-2 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. **Parte 2: Sistema de Classificação de Perigo** (1ª Ed. 26.08.2009; Versão Corrigida 26.07.2010);
- Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 14725-3 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. **Parte 3: Rotulagem** (2ª Ed. 14.06.2012);
- Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 14725-4 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. **Parte 4: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ** (2ª Ed. 03.08.2012);
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. **Norma Técnica P4.261: Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos**. São Paulo, 2003.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. **Decisão de Diretoria 154/2013/C: Programa de Gerenciamento de Riscos para Administradores de Rodovias para o Transporte de Produtos Perigosos – PGR Rodovias**. São Paulo, 2013.
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias – IPR 741**. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Rio de Janeiro, 2010.
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – IPR 716**. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Rio de Janeiro, 2005.
- MORGADO, Cláudia do Rosário Vaz; JUNIOR, João Marcus Sampaio Gueiros; MELO, Carlos Haddad de. **Avaliação de Riscos para priorização do Plano de**

6.1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Conforme as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente – MMA, Gestão dos Recursos Naturais (2000), a Gestão Ambiental é um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações, determinada a proteger os meios físico e biótico, em prol do desenvolvimento socioeconômico.

Assim, um Programa de Gestão Ambiental deve estabelecer normas e procedimentos orientados a monitorar, com periodicidade, as ações inerentes às atividades de empreendimento que possam resultar em impactos ambientais. Tais procedimentos, além de verificarem a extensão dos impactos previstos, possibilitam a identificação de incompatibilidades ambientais, proporcionando a avaliação das medidas adotadas. Ao mesmo tempo, geram subsídios que podem orientar e justificar novas adequações às medidas mitigadoras e compensatórias, inicialmente propostas pelos programas ambientais e estipuladas por meio de licenciamento ambiental.

O presente Programa de Gestão Ambiental prevê a criação de um processo gerencial a ser adotado para a execução de um conjunto de ações destinadas, basicamente, à realização dos serviços técnicos de acompanhamento, controle, avaliações qualitativa e quantitativa, bem como a auditoria da execução das obras obedecendo:

- A legislação ambiental em vigor, tanto de âmbito federal, como estaduais e municipais;
- O cumprimento de todas as condicionantes das licenças ambientais;
- Ao Plano Básico Ambiental-PBA acordado com os organismos licenciadores e fiscalizadores que participam do empreendimento e;
- Normas Ambientais do DNIT.

Por tanto, este Programa será adotado na execução de um conjunto de ações destinadas, com uma visão sistêmica, de basicamente evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, incluindo aqueles provenientes das instalações de apoio às obras, na busca de soluções aos processos de degradação ambiental decorrentes das mesmas.

O programa diz respeito à execução de todos os demais programas ambientais previstos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, que são detalhados neste PBA, bem como o cumprimento da legislação ambiental brasileira. A equipe de Gestão Ambiental também estará envolvida, para assuntos relacionados a melhoria da qualidade ambiental da obra, nas articulações junto ao IBAMA, FATMA, órgãos municipais de meio ambiente, associações e todas as outras entidades políticas ou não políticas, em papel de assessoramento ao empreendedor.

O Programa de Gestão Ambiental se justifica por ser um mecanismo de resposta no que diz respeito às preocupações relativas aos impactos ambientais do empreendimento, que devem ser consideradas na estruturação do PGA. Para atender esta expectativa deve incluir:

- a) A efetiva integração da componente ambiental com as atividades de engenharia;
- b) A observância aos preceitos legais definidos no processo de licenciamento para que este se efetive através do atendimento das medidas condicionantes exigíveis pelo órgão licenciador nas etapas subsequentes (Licenças de Instalação e de Operação);
- c) A integração e o efetivo cumprimento dos objetivos, metas e cronogramas físico-financeiros dos diversos Programas constituintes do Plano Básico Ambiental (PBA) e outras exigências do órgão licenciador;
- d) A articulação entre os agentes governamentais e privados envolvidos na implantação e execução do PBA, o que supõe compatibilizar o gerenciamento da componente ambiental com os diferentes níveis hierárquicos (instituições e seus objetivos) de gerenciamento dos aspectos operacionais, administrativos e normativos interferentes no empreendimento;
- e) O apoio eficiente e eficaz à presença física de instituições-chave para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental na região do empreendimento bem como, ao controle de atividades econômicas ocorrendo de forma irregular do ponto de vista legal e inadequado do ponto de vista técnico (manejo).

Desta forma, o Programa de Gestão Ambiental das obras envolverá os serviços técnicos voltados para atividades do gerenciamento ambiental ambiental. Integram ainda as atividades de gerenciamento a implementações de programas ambientais, os

quais envolvem o desenvolvimento dos processos da interação, articulação e informação junto às comunidades – processos estes necessários à garantia da qualidade ambiental da execução do empreendimento.

O Programa de Gestão Ambiental define uma estrutura mínima para a condução de todos os Programas propostos na fase dos estudos necessários ao licenciamento ambiental e que compõem este PBA, que são:

- Programa Ambiental de Construção;
 - Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras;
 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
 - Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais;
 - Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
 - Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação;
 - Subprograma de Controle e Minimização e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na fase de construção;
- Programa de Plantio Compensatório de APP's e Supressão de Ecossistemas de Mata Atlântica;
- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais;
- Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos;
- Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos na Fase de Operação;
- Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores;
- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Assistência à População Atingida;
- Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e Plano de Ação de Emergência.

6.1.1. Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental tem por objetivo geral assegurar que todos os Programas Ambientais instituídos no PBA, destinadas, basicamente, a evitar ou a mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação ambiental que podem ser deflagrados por elas, bem como as condicionantes estabelecidas na LP nº 477/2014 e LI nº 1004/2014 sejam executadas, com estrita observância à legislação de qualquer esfera aplicável ao empreendimento, bem como gerenciar as atividades previstas para cumprimento dos prazos previstos.

Assim, os objetivos específicos do Programa são de:

- Garantir a divulgação e a correta compreensão de todos os compromissos e/ou medidas de controle ambiental pertinentes junto à equipe responsável pela execução das obras;
- Garantir o cumprimento de todas as atividades integrantes de cada um dos programas ambientais, dentro dos cronogramas estabelecidos;
- Monitorar e gerenciar os impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos;
- Produzir evidências de atendimento a todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental;
- Avaliar a evolução do desempenho ambiental, fomentando a melhoria contínua na gestão ambiental das obras por meio da realização de inspeções periódicas e recomendação de ações corretivas pertinentes;
- Atender às exigências formais de monitoramento expressas nas condicionantes de todas as Licenças;
- Assegurar a minimização e controle dos impactos sobre a vizinhança decorrentes das obras;
- Elaborar os Relatórios de Andamento dos Programas Ambientais e encaminhá-los ao IBAMA.

6.1.2. Metodologia

O Programa de Gestão Ambiental será executado em conformidade com o Escopo Básico para Gerenciamento Ambiental do DNIT.

Primeiramente, é preciso garantir a conformidade do PGSA ao prescrito no Escopo Básico para Gerenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários (EB-15) - integrantes do Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários do DNIT (1996) - e no Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais do DNIT, publicação IPR 711/2005. Todas as rodovias federais deverão obedecer este Corpo Normativo.

De acordo com o EB-15 o Gerenciamento Ambiental é composto de quatro componentes básicas:

- a) **Coordenação Ambiental** – compreende as atividades de programar e, posteriormente coordenar o estabelecimento de ações/atividades municipais, estaduais, federais e não governamentais, inclusive a gerência de convênios estabelecidos que serão da competência do Gerenciamento Ambiental. A Coordenação Ambiental atuará em todas as fases do empreendimento, desde o planejamento até a operação, assim como, gerirá a aplicação dos recursos previstos para a implantação e operação do PBA.
- b) **Supervisão Ambiental** – consiste em inspecionar a implantação das medidas de caráter ambiental em todas as fases do empreendimento, desde o planejamento até a operação. Garantindo que a implantação das ações/atividades prescritas no PBA esteja de acordo com as condições, especificações e demais pormenores técnicos estabelecidos, inclusive no que se refere à aplicação de recursos.
- c) **Monitoramento Ambiental** – corresponde a acompanhar a evolução dos impactos mediante a implementação das medidas preconizadas no PBA, avaliando, periodicamente, seus efeitos/resultados e propondo, quando necessárias, alterações, complementações e/ou novas ações e atividades ao plano original.
- d) **Fiscalização Ambiental** - Segundo o prescrito na 'Instrução de Serviço Ambiental: Fiscalização Ambiental de Obras Rodoviárias (ISA-10)' do Corpo

Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários (1996)', a Fiscalização Ambiental é definida como o conjunto de procedimentos mínimos que devem ser observados e que são indispensáveis para o bom desempenho na implantação dos projetos executivos ambientais. Em função da magnitude do empreendimento, a fiscalização ambiental poderá ser objeto de contratação específica e independente para este fim, ou ser componente do contrato de supervisão e/ou gerenciamento de todo o conjunto das obras.

Integração, na Articulação e no Gerenciamento

A ênfase na 'integração', na 'articulação' e no 'gerenciamento' entre os inúmeros agentes envolvidos, para a efetivação da componente ambiental, se justifica pela sua complexidade. Dois aspectos devem ser considerados sob os termos 'articulação' e 'integração' no PGSA: o dos Programas constituintes do PBA e o de compatibilizar o Gerenciamento Ambiental com os demais componentes do empreendimento e das demais instâncias político-administrativas envolvidas.

Compatibilização do Gerenciamento do PBA

- Propor estrutura gerencial e de coordenação para a Gestão Ambiental, com a definição clara das competências e responsabilidades, considerando os componentes básicos de coordenação, supervisão, monitoramento e fiscalização;
- Identificar, nos diversos Programas constituintes do PBA, as interfaces existentes para otimizar os recursos técnicos, humanos e financeiros disponíveis;
- Articular o Gerenciamento Ambiental proposto com o Sistema de Gestão Ambiental da Autopista Litoral Sul, atualmente em execução no trecho de concessão (BR 116/PR BR 376/PR e BR 101/SC);
- Treinar e capacitar equipes da Autopista Litoral Sul para que as ações implantadas durante as obras possam ter sustentabilidade durante a operação.

6.1.3. Público Alvo

O público alvo do Programa de Gestão Ambiental é composto por:

- IBAMA e outras instituições envolvidas no licenciamento de instalação, como Prefeituras, IPHAN e FUNAI;
- As empresas envolvidas na instalação do empreendimento, a(s) construtora(s) e supervisão de obras;
- Todos os profissionais envolvidos diretamente na Instalação do Contorno, como engenheiros, técnicos e funcionários de nível médio ou inferior;
- Empresas e profissionais (consultores) envolvidos na execução dos programas socioambientais previstos no PBA;
- Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT;

6.1.4. Ações a Serem Executadas

O Programa de Gestão Ambiental aqui apresentado tem duas formas de atuações diretas. A primeira voltada para a Coordenação de Implantação de todos os programas do PBA e a segunda diz respeito a articulação inter e intra institucional entre as varias instituições envolvidas.

Para cada caso são apresentadas a seguir as ações previstas no Programa.

Atividades de Coordenação de Implantação do PBA

A coordenação dos programas e medidas, cuja implantação é de responsabilidade direta da Autopista Litoral Sul, exigirá o apoio de equipes especializadas em gestão ambiental e social. Desta forma, a área de gestão ambiental deverá atuar nas seguintes situações:

- Participar, com função consultiva, em casos de revisões ou modificações do projeto executivo de engenharia durante a construção;
- Programar, de maneira sincronizada, a execução de todas as campanhas e demais atividades integrantes dos Programas Ambientais, garantindo o cumprimento dos cronogramas detalhados no PBA;

-
- Interagir e supervisionar os trabalhos de empresas, consultores e instituições especializadas que serão envolvidos na implementação dos diversos Programas Ambientais;
 - Encaminhar a indicação de ações corretivas, quando necessário, especificando medidas e prazos de execução;
 - Estabelecer procedimentos padronizados e normas de documentação de aplicação geral, de maneira a garantir a padronização dos relatórios a serem gerados no âmbito de cada Programa Ambiental e garantir a coerência do conjunto em termos de nível de detalhamento e estrutura analítica;
 - Analisar e avaliar os resultados cumulativos de cada Programa Ambiental, inclusive no relativo à identificação de alterações ambientais atribuíveis às obras, solicitando a adequação de procedimentos construtivos ou outras medidas corretivas que se fizerem pertinentes;
 - Identificar desvios com relação ao previsto no PBA e coordenar as ações necessárias para corrigir o problema;
 - Conduzir as gestões necessárias junto ao IBAMA, quando os resultados cumulativos de algum Programa Ambiental indiquem a necessidade de adequação do seu escopo ou especificações técnicas;
 - Produzir, Relatórios de Acompanhamento da Implantação do PBA para serem encaminhados ao IBAMA e ANTT, consolidando os resultados cumulativos de todos os Programas Ambientais para uma mesma data de corte.

Articulações entre os executores e partes interessadas dos diversos Programas constituintes do PBA

Dois tipos de articulação devem ser considerados para os Programas constituintes do PBA: a articulação INTRA Programa e a articulação INTER Programas.

Articulação INTRA Programa - Os Programas constituintes do PBA, geralmente, incluem instituições/entidades “âncoras” e participantes, todas com as respectivas tarefas e responsabilidades durante os processos de implementação e execução do Programa considerado. A articulação intra-institucional é necessária com vistas à verificação da realização das tarefas acordadas para a implantação e execução do

Programa, através dos técnicos responsáveis pelo acompanhamento e avaliação do desempenho no cumprimento do Programa.

Articulação INTER Programas - Os Programas constituintes do PBA são previstos para ocorrer em etapas, com objetivos e metas e suas respectivas ações com recursos materiais, humanos e financeiros bem definidos. A articulação é efetivada através da identificação da interação entre Programas, caracterizando as suas inter-relações e o grau de interferência para se alcançar os objetivos e metas determinados. A articulação INTER Programas deverá ser objeto de detalhamento pela Coordenação do PBA em função da disponibilidade das negociações com parceiros institucionais e outros.

Coordenação de Licenciamento Ambiental

A Coordenação de Licenciamento Ambiental deverá sistematizar as ações do empreendimento e das construtoras contratadas pelas obras, para a obtenção de todas as licenças, autorizações, outorgas e anuências ambientais complementares, garantindo que as gestões para requerer as mesmas sejam iniciadas com a antecedência necessária em todos os casos

Os documentos legais a serem obtidos pela Coordenação de Licenciamento Ambiental, requeridos junto ao IBAMA são os seguintes:

- Licença de Operação – LO (quando for o caso);
- Autorizações Para Supressão de Vegetação – ASV;
- Documento de Origem Florestal (DOF) para o transporte de madeira de áreas Desmatadas.

Todo o plantio compensatório, porventura comprometido em virtude da ASV emitida, será realizado dentro ou fora da faixa de domínio, e será objeto de parcerias a serem definidas pela Autopista Litoral Sul.

Apoio às construtoras para a obtenção de licenças das jazidas e áreas de apoio

- Documentos a serem obtidos em órgãos estaduais – SC
- No caso em que a Legislação do estado de Santa Catarina seja mais restritiva do que a federal, será realizada consulta ao órgão estadual de meio ambiente.
- Outorgas para captação, lançamento, e outras interferências em cursos d'água.

Responsabilidades de licenciamento

Todas as licenças, autorizações, outorgas e anuências, referentes ao empreendimento devem ser requeridas pela Autopista Litoral Sul, que deverá, com antecedência necessária, providenciar toda a documentação e estudos necessários ao processo.

Nos casos de estruturas de apoio às obras, para aquelas não licenciadas pela Licença de Instalação do Empreendimento (canteiros de obras, de instalações industriais, áreas de empréstimo, bota-foras etc.), caberá a cada construtora requerer as devidas licenças e autorizações e realizar a gestão de licenciamento junto aos órgãos de licenciamento pertinentes (Órgão Estadual de Meio Ambiente – FATMA; Órgãos Municipais de Meio Ambiente – FCAM de Palhoça, FMADS de São José e FAMABI de Biguaçu).

6.1.5. Resultados Esperados

- Assegurar que todos os programas ambientais sejam efetivamente implementados;
- Acompanhar a obra e a execução de todos os programas ambientais;
- Executar o trabalho de mediação entre as equipes de campo e o empreendedor, bem como os órgãos ambientais envolvidos;
- Implementar as medidas ambientais de sua competência, assim como promover e verificar a execução das medidas previstas nos outros programas ambientais;
- Verificar o cumprimento da legislação ambiental aplicável, bem com das possíveis condicionantes;
- Verificar a execução dos projetos ambientais previstos para obra;
- Supervisionar a implantação e operação do canteiro de obras de forma ambientalmente a ser implantado de maneira adequada;
- Minimizar nível de interferência das atividades dos canteiros e dos trabalhadores com o cotidiano da comunidade local;
- Evitar, minimizar, controlar ou mitigar os potenciais impactos ambientais durante o período de implantação e operação do empreendimento;

-
- Sistematizar informações através de relatórios mensais à Autopista Litoral Sul e à ANTT;
 - Apresentar o primeiro relatório de acompanhamento da execução dos Programas Ambientais no prazo de 90 dias após o início da obra;
 - Sistematizar informações através de relatórios semestrais para IBAMA e ANTT, que deverão conter as seguintes informações:
 - As ações previstas para o período (de acordo com o planejamento do PBA);
 - Data ou período de realização;
 - Público alvo atingido, com informações quali-quantitativas (quando couber);
 - Local de realização;
 - Registro fotográfico;
 - Cronograma de execução das próximas ações;
 - Resultados alcançados em relação as medidas implementadas, propondo medidas de adequação metodológica ou implementação de novas medidas de mitigação ou compensatórias, quando forem necessárias.
 - Apresentar relatório semestral de andamento das obras, descrevendo as atividades do período e informando sobre as ocorrências ambientais ocorridas, bem como as soluções para saná-las, além de documentação fotográfica.

6.1.6. Responsabilidade pela Execução

O responsável pela implementação deste programa é a Autopista Litoral Sul e deverá ser executado por uma empresa independente, estritamente da área de meio ambiente e com experiência na área rodoviária, com profissionais especializados em meio ambiente.

6.1.7. Perfil da Equipe Técnica

- 01 Coordenador de Gerenciamento Ambiental;
- 02 Especialistas Ambientais;
- 02 Auxiliar Técnico Ambiental.

6.1.8. Cronograma

Tabela 19: Cronograma previsto para implantação do Programa de Gestão Ambiental.

Atividades	Cronograma do Programa de Gestão Ambiental																																																		
	Pré-Obra	IMPLANTAÇÃO												3º ano												4º ano																									
		1	1º ano			2º ano			1º semestre			2º semestre			1º semestre			2º semestre			1º semestre			2º semestre			1º semestre			2º semestre																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Contorno Rodoviário de Florianópolis																																																			
Mobilização																																																			
Gestão Ambiental																																																			
Supervisão Ambiental																																																			
Emissão de Relatórios Mensais para ALS e ANTT																																																			
Emissão de Relatório após 90 dias do início da obra																																																			
Emissão de Relatórios Semestrais para IBAMA e ANTT																																																			


6.1.9. Bibliografia

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Gerenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários do DNIT – EB-15, 1996.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais do DNIT, publicação IPR 711/2005.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Norma DNIT 011/2004 – PRO – Gestão da Qualidade em Obras Rodoviárias - procedimentos, 2004.

ANEXO 4.0

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 1		
	Procedimentos Básicos para a Atividade de Supressão da Vegetação		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/900	Revisão: 2	Emissão: 16/07/2015	Folha: 2/27

1. OBJETIVO

Descrever e orientar a construtora dos procedimentos básicos para a atividade de supressão da vegetação, cumprindo as exigências das Autorizações de Supressão de Vegetação – ASV nº 10539202009997 (Anexo 1) e 10539202153863 (Anexo2)

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Contorno Rodoviário de Florianópolis é uma nova rodovia, em pista dupla, Classe 1A, iniciando no km 175+200 da rodovia BR 101/SC e terminando no Km 220+000 da BR 101/SC, com aproximadamente 50 km de extensão. A rodovia se desenvolve pelo Vale do Rio Inferninho em Biguaçu/SC, passando pelo Vale do Rio Biguaçu, seguindo pela região de Forquilhas em São José/SC, prosseguindo a leste do Espigão da Pedra Branca, pelo Vale do Rio Passa Vinte, Rio Maruim e Rio Aririú em Palhoça.

O litoral de Santa Catarina, incluindo aqui os Municípios do trajeto do empreendimento rodoviário (Governador Celso Ramos, Biguaçu, Antônio Carlos, São José e Palhoça) é caracterizado pela fitofisionomia denominada Floresta Ombrófila Densa, um grupo de vegetação no Domínio de Floresta Atlântica, segundo IBGE (1992). Conforme Klein (1978), referente ao Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, a área de estudo está inserida na formação Floresta Tropical do Litoral e Encosta Centro-Norte (Figura 1).

Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/900


Revisão: 2

Emissão: 16/07/2015

Folha: 3/27



Figura 1: Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina (Adaptado de Klein, 1978).

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 1		
	Procedimentos Básicos para a Atividade de Supressão da Vegetação		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/900	Revisão: 2	Emissão: 16/07/2015	Folha: 4/27

3. APRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE

A instalação de empreendimentos de grande porte acarreta uma série de impactos ambientais negativos, dentre eles a necessidade da supressão da vegetação nos locais onde as obras serão executadas.

Este procedimento consiste na remoção da vegetação a fim de viabilizar a terraplanagem e posterior construção civil, portanto, a retirada da cobertura vegetal é implícita em todas as áreas terrestres que compõem as áreas construídas do empreendimento, e que possuem o solo coberto por vegetação, seja elas de fitofisionomias florestais ou campestres.

4. REQUISITOS LEGAIS

A empresa construtora, obrigatoriamente, **deverá portar durante toda a atividade:**

- ✓ Licença Ambiental de Instalação (L.I);
- ✓ Autorização de Supressão Vegetal (ASV);
- ✓ Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABio);
- ✓ Autorização de Corte de Árvore (AuCA);

Além disso, a construtora deverá informar se executará os serviços de corte ou se este será terceirizado, bem como nome e contatos do encarregado responsável pela frente de serviço. Deverão ser enviadas à Coordenação de Meio Ambiente por e-mail, cópias dos seguintes documentos apresentados com o cronograma (Vide modelo a seguir – Quadro 1):

- ✓ Licença para Porte e Uso todas as Motosserras utilizadas;
- ✓ Certificado de Treinamento dos Operadores das Motosserras;
- ✓ Nota fiscal das Motosserras;
- ✓ Cadastro Técnico Federal (CTF) da empresa para atividade de uso próprio de motosserra;

5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E NORMATIVOS

5.1. Código Florestal – Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012:

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

5.2. Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998:

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

5.3. Resolução CONAMA nº 300/2002

Dispõe sobre os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278/2001.

5.4. Resolução CONAMA nº 302/2002

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

5.5. Resolução CONAMA nº 303/2002

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

5.6. Resolução CONAMA nº 369/2006

Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

5.7. Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 06/2008

Determina a lista das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.

5.8. Instrução Normativa IBAMA nº 112, de 21 de agosto de 2006*

Normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa.

5.9. Documentos Normativos:

- Plano Básico Ambiental (PBA)
 - Programa Ambiental de Construção (PAC) – Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação;
- *Inventário Florestal;*
- *Programa Ambiental de Construção (PAC)*
- *NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos*

Nas questões relativas à segurança, saúde e meio ambiente, devem ser seguidas as normas estabelecidas no PAC e do SESMT, com atenção especial aos riscos de acidentes durante o manuseio dos equipamentos de corte, e de derramamentos de óleos e graxas.

Código:

IC-07-101/SC-000-0-S09/900

Revisão:

2

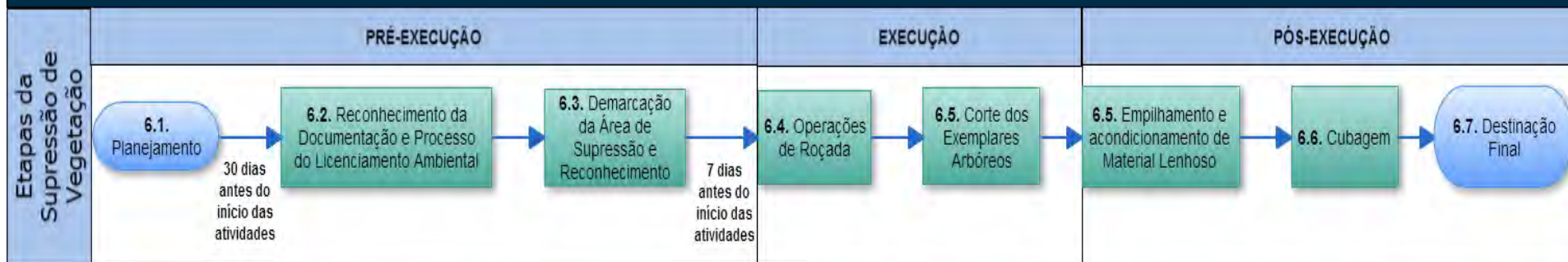
Emissão:

16/07/2015

Folha:

8/27

6. ETAPAS DA ATIVIDADE



6.1. Planejamento

A construtora deverá enviar para a concessionária, **com antecedência mínima de 30 (trinta) dias à execução do serviço**, toda a documentação exigida, juntamente com o cronograma (Vide item 4);

Toda a equipe de supressão deverá passar por treinamento específico com a equipe de acompanhamento, além da integração exigida pela ALS para qualquer ingressante à obra.

6.2. Reconhecimento da Documentação do Processo do Licenciamento Ambiental

Essa etapa inclui o prévio conhecimento pela equipe executora referente à legislação que permeia o processo de supressão da vegetação (Vide item 5).

6.3. Demarcação da Área e outras atividades prévias à supressão

Esta etapa será realizada com antecedência de 7 (sete) dias ao início dos cortes, de acordo com o tamanho do fragmento a ser suprimido. Este procedimento garante que somente indivíduos vegetais localizados nos perímetros estabelecidos e devidamente licenciados sejam derrubados, conforme condicionantes da **Autorização de Corte de Vegetação (AuCA)** ou **Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)** a ser emitida pelo IBAMA.

É terminantemente proibida a supressão de vegetação em áreas não autorizadas e devidamente demarcadas.

Deverá ser aberta uma picada, que percorrerá todo o perímetro da supressão com subsequente delimitação desta área com fita plástica sinalizadora (fita zebra), de modo a garantir que a supressão seja exatamente como o planejado e autorizado. Esta demarcação das áreas é realizada pela equipe de topografia.

Antes do início do corte de vegetação, uma equipe coordenada por um biólogo ou engenheiro florestal, percorrerá as áreas de supressão visando identificar e resgatar epífitas, propágulos, plântulas e mudas pequenas e outros materiais de interesse, inclusive sementes ou outros materiais de propagação potencialmente úteis nos trabalhos de revegetação;

No período imediatamente anterior ao início do corte de vegetação em cada área, a equipe responsável pelo corte deverá realizar, sob supervisão de um biólogo, uma varredura extensiva de toda a área com a intenção de afugentar a fauna silvestre. Essa varredura será repetida todo dia em que ocorrer supressão, mesmo em áreas onde já tenha sido realizada. Ninhos e animais de baixa mobilidade serão resgatados e soltos na região do entorno, salvo quando se considere necessário, a critério do biólogo responsável, o seu envio para a área de triagem;

Com relação às espécies epifíticas, estas devem ser translocadas rapidamente e fixadas em árvores ou em poleiros artificiais, sobre rochas ou afloramentos rochosos, galhos e copa de árvores, conforme o Programa Ambiental de Resgate de Flora:

- Devem obrigatoriamente ser translocadas para áreas contíguas, próximas às áreas de origem, mas sempre se tendo o cuidado de distribuí-las proporcionalmente;
- Devem ser dispostas na mesma posição geográfica (Norte/Sul);
- Devem ser dispostas na mesma altura que estavam anteriormente;
- Se necessário deverão ser utilizadas as técnicas de arborismo e rapel, para se alcançar as plantas em alturas mais elevadas (que não possam ser alcançadas por escadas). Caso seja necessário, os técnicos poderão utilizar sisal para amarrar as plantas, de modo que não haja riscos de queda;

As atividades de resgate de flora e afugentamento/salvamento de fauna não são de responsabilidade da construtora.

6.4. Operação De Roçada

A supressão deverá ser iniciada com a operação de roçada/bosqueamento da vegetação herbáceo-arbustiva. A retirada prévia do sub-bosque visa estimular o afugentamento da fauna e localização de ninhos que possam estar presentes. A atividade deverá ser feita com roçadeiras sempre no sentido da borda para o interior do fragmento.

A camada orgânica do solo e a serrapilheira, ricas em nutrientes e com propriedades físicas adequadas para plantio, devem ser armazenadas em áreas de apoio cadastradas para utilização posterior no recobrimento de áreas de terraplanagem ou áreas utilizadas como empréstimo e bota-fora;

A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes deve ser verificada antes da derrubada das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores com ampliação da área desmatada e ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados antes da derrubada do forófito;

6.5. Corte dos exemplares arbóreos

Procedimentos:

- O corte deve ser próximo do solo (hmáx= 20 cm) e paralelo à superfície do terreno;
- As árvores devem ser derrubadas no sentido faixa de domínio, evitando-se danos em áreas onde não será necessário realizar o corte de vegetação;
- A retirada do material (lenha e toras) não deve provocar aberturas extremas dentro da mata. Dessa forma, deve existir o pré-corte das toras ainda dentro da floresta;
- O pré-corte das toras, deve ser padronizado para todas as espécies sejam nativas ou exóticas;

O corte das toras deve ser perpendicular ao eixo central da árvore e com um comprimento que atenda à finalidade de uso da madeira como segue:

- Madeira indicada para serraria e/ou indústria de processamento: o corte das toras deve ser executado no comprimento comercial (manufatura de tábuas, vigotes, sarrafos entre outros) e/ou processamento;
- Madeira a ser destinada para lenha: o corte padrão é de 1,0 metro de comprimento e espessura que varia de 10 a 25 centímetros;
- O arraste das toras deve ter a menor distância possível dentro do local, a fim de não danificar a estrutura do solo e/ou crescimento de espécies em fase regenerativa;
- Resíduos com galhos de pequenos diâmetros e folhas devem ser picados ou triturados, enleirados conforme esquema apresentado e destinados corretamente;

O corte de árvores será realizado por equipe especialmente treinada. A equipe contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos EPIs necessários e obrigatórios, de rádios-comunicadores e dos equipamentos e ferramentas adequadas;

É terminantemente proibido o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplanagem (tratores de esteira, escavadeira, etc..) para a derrubada de vegetação;

A equipe obrigatoriamente deve ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra;

A galhada resultante do corte não deverá permanecer em nenhum momento nas laterais da área desmatada, como forma de prevenir a ocorrência de fogo no material seco;

6.6. Empilhamento e Acondicionamento de Material Lenhoso

Visa:

- Proteger o solo e evitar a erosão nas áreas onde foi realizado o corte de vegetação;
- Acelerar o processo de degradação e restituir parte do material orgânico retirado da floresta;
- Reduzir o risco de incêndios;
- As toras padronizadas devem ser empilhadas (pilhas de lenha e pilhas de toras que devem ser separadas) e cubadas (determinação do volume gerado na propriedade).

Segue abaixo o esquema operacional (Item 6.3 ao 6.5) para a Supressão de Vegetação ao longo do trecho:

a. Supressão e pré-corte:



b. Arraste de toras:



Código:

IC-07-101/SC-000-0-S09/900

Revisão:

2

Emissão:

16/07/2015

Folha:

14/27

c. Empilhamento das torras/lenha:



d. Enleiramento da galharia:



e. Secagem da galharia:



6.7. Cubagem

- **Toras:** o volume deve ser determinado pela mensuração do volume de cada tora de acordo com a equação apresentada abaixo. O volume total será a soma do volume de todas as toras geradas na propriedade:

$$VTORA = \text{Comprimento (m)} \times [\text{diâmetro (m)}]^2 \times 0,785375$$

- **Lenha:** Deverão ser medidas altura (h), comprimento (C) e profundidade (p) da pilha, sendo que o volume se dará pelo:

$$VPILHA \text{ DE LENHA (m}^3\text{)} = C \text{ (m)} \times h \text{ (m)} \times p \text{ (m)}$$

- Os volumes do material cubado devem ser anotados em uma planilha padrão (laudo de cubagem) ou outra que forneça no mínimo as informações: estaca, município, volume gerado (m³) de Toras, de Lenha, data da cubagem. As planilhas de volume de material suprimido devem ser entregues semanalmente à Supervisão Ambiental assinada e carimbada pelo Engenheiro Florestal responsável pelo Corte de Vegetação.

6.8. Destinação Final

A destinação final dos produtos e subprodutos florestais deve ser informada no Sistema DOF – Transações, no site do IBAMA e será conduzida pela Concessionária.

Quanto ao material da decapagem, este deverá ser separado e armazenado em uma área de bota-espera, para posterior utilização na cobertura vegetal de taludes e outras superfícies expostas.

6.9 Análise Preliminar de Risco

poderão ocorrer na fase operacional.

Encontra-se no anexo 3.0 a **APR** para supressão vegetal, contendo as suas causas, efeitos e ações mitigadoras.

Código:

IC-07-101/SC-000-0-S09/900

Revisão:

2

Emissão:


16/07/2015

Folha:

16/27

7. REFERÊNCIAS

Klein, R.M. 1978. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense, parte V: 1-24.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL		
	Procedimentos Básicos para a Atividade de Supressão da Vegetação		
Código:	IC-07-101/SC-000-0-S09/900	Revisão:	2
		Emissão:	16/07/2015
		Folha:	17/27

ANEXO 1. Autorização de Supressão de Vegetação – ASV nº 10539202009997



Ministério do Meio Ambiente - MMA

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Coordenação de Licenciamento Ambiental de Transportes



AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO Nº: 10539202009997

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, designado pela Portaria nº 173-MMA, publicada no Diário Oficial da União de 25 de maio de 2011, no uso das atribuições que lhe conferem o art.22º, parágrafo único, Inciso V do Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no D.O.U. de 27 de abril de 2007;
R E S O L V E :

Expedir a presente Autorização de Supressão de Vegetação à:

Empresa/Nome: AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.
CNPJ/CPF: 09.313.969/0001-97 **CTF IBAMA:** 2476490
Endereço: AV. SANTOS DUMONT
CEP: 89.218-105 **Cidade:** JOINVILLE **UF:** SC
TELEFONE: (047)3177-0700
REGISTRO NO IBAMA: Processo nº

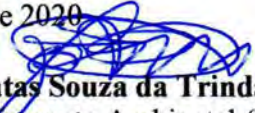
Relativa à supressão de vegetação necessária às obras de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, na Rodovia BR-101/SC, Trecho do Km 175+200 ao 234+000, com extensão de 58,8 km e vinculada à Licença de Instalação nº 1004/2014 - 1ª Renovação - 4ª Retificação.

Esta Autorização pressupõe a observância das condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constante do Processo de número 02001.000869/2009-16 que, embora não transcritos, são partes integrantes desta.

A validade deste documento é de 2 (dois) anos, contados a partir desta assinatura, observadas as condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

O não cumprimento das condicionantes determinadas para esta Autorização implicará na suspensão ou cancelamento da mesma, sem prejuízo de outras sanções e penalidades cabíveis.

BRASILIA / DF, Quarta-feira, 1 de Abril de 2020


Jonatas Souza da Trindade
Diretor de Licenciamento Ambiental (DILIC/IBAMA)

CONDIÇÕES DA AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO Nº: 10539202009997

1. Condições Gerais:

1.1.

A Autopista Litoral Sul é a única responsável perante o IBAMA no atendimento às condicionantes postuladas nesta Autorização.

1.2.

O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:

- Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou norma legais;
- Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização;
- Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

1.3.

Comunicar imediatamente ao IBAMA, a ocorrência de qualquer acidente que cause danos ambientais, estando a continuação da supressão condicionada à manifestação deste Instituto.

1.4.

Deverá ser dado aproveitamento econômico ao material lenhoso resultante das atividades de supressão de vegetação, sendo que o transporte e o armazenamento desse material deverão, quando resultantes da supressão de vegetação nativa, ser precedidos da obtenção de Documento de Origem Florestal - DOF.

1.5.

Os encarregados das equipes de desmate deverão portar cópia desta Autorização, bem como os registros das motosserras utilizadas na supressão da vegetação.

1.6.

É proibido:

- Utilização de herbicidas, derivados e afins para a supressão de vegetação;
- Depósito do material oriundo da supressão de vegetação em aterros e em mananciais hídricos e
- Uso do fogo para eliminação da vegetação ou queima do material oriundo do desmatamento.

1.7.

Havendo a necessidade de renovação desta Autorização, o empreendedor deverá apresentar requerimento com esta finalidade, em um prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do término da sua validade.

2. Condições Específicas:

2.2.1.

Quando iniciada, proceder a supressão estritamente nos quantitativos de áreas relacionadas no quadro abaixo, de acordo com o Inventário Florestal aprovado pelo IBAMA.

Áreas de Intervenção e Supressão nos Trechos do Contorno Rodoviário de Florianópolis				
Trecho	Uso e Cobertura do Solo	Área de APP (ha)	Área Fora de APP (ha)	Total (ha)
	FOD - Estágio Inicial	0,55	5,41	5,96

Trecho Norte: Km 175+200 ao 211+543	FOD - Estágio Médio	1,29	20,87	22,16
	FOD - Estágio Avançado	0,0	0,0	0,0
	Demais Usos	32,76	234,37	267,13
	Total	34,60	260,65	295,25
Trecho Intermediário: Km 211+543 ao 225+500	FOD - Estágio Inicial	0,69	2,50	3,19
	FOD - Estágio Médio	3,29	31,81	35,10
	FOD - Estágio Avançado	0,30	5,99	6,29
	Demais Usos	16,78	64,50	81,28
	Total	21,06	104,80	125,86
Trecho Sul: Km 225+500 ao 234+000	FOD - Estágio Inicial	1,00	0,68	1,68
	FOD - Estágio Médio	4,05	8,86	12,91
	FOD - Estágio Avançado	0,0	0,0	0,0
	Demais Usos	17,76	61,25	79,01
	Total	31,81	70,79	93,6
TOTAL	-	87,47	436,24	514,71

2.2.2.

Comunicar ao IBAMA o término da atividade de supressão, apresentando, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das atividades, relatório final descritivo e fotográfico.

2.2.3.

As atividades de supressão não podem ser realizadas sem a devida Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre.

2.2.4.

Executar, nos moldes e diretrizes aprovados por esse Instituto, o Programa de Resgate de Flora e de Resgate de Epífitas.

2.2.5.

Executar, nos moldes e diretrizes aprovadas por esse Instituto, o Programa Plantio Compensatório de APPs e Supressão de Ecossistemas de Mata Atlântica da Licença de Licença de Instalação nº 1004/2014, referente a supressão de 39,84 ha do Trecho Intermediário.

2.2.6.

O empreendedor deverá apresentar, em 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da data de emissão dessa Autorização, projeto de plantio compensatório completo, referente às obras do Trecho Sul B - Km 229+240 ao 234+000 e do Trecho Norte - Km 175+200 ao 179+300 - incluindo as localizações das áreas selecionadas para execução dos plantios e do Cronograma de execução dos trabalhos.

- 2.6.1. como medida compensatória relativa às obras do Trecho Sul B, o empreendedor deverá executar o plantio de 10 mudas, para cada indivíduo suprimido da espécie ameaçada de extinção, *Euterpe edulis*, totalizando o plantio de 230 indivíduos da espécie. Além disso, deverá executar o plantio em 16,75 ha, referentes a área de supressão em Estágio Médio de Regeneração (11,37 ha) e a área de intervenção em APP (5,38 ha);

- 2.6.2. quanto às medidas compensatórias relativas à alteração de projeto do Trecho Norte, deverão ser feitos os acréscimos apontados pelo Parecer nº 40/2018-NLA-SC, plantio de 50 (cinquenta) indivíduos de


Cederal fissilis, recomposição de 0,67 ha de APP com plantio de mudas e plantio de 3.020 mudas florestais pela supressão de árvores isoladas e

- 2.6.3. Apresentar, em 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da data de assinatura da 6ª Retificação, Projeto de Plantio Compensatório referente às áreas de Mata Atlântica em estágios Médio e Avançado de Regeneração e APP adicionado ao Quadro de Áreas na 6ª Retificação desta ASV, que somam 31,64 ha, sendo 11,84 ha necessariamente em APP. O Projeto deverá contemplar a composição mínima de espécies ameaçadas: Cedrela fissilis (224 mudas), Euterpe edules (5.602 mudas), Rusgea jasminoides (32 mudas) e Virola bicuhyba (32 mudas).

2.2.7.

Apresentar nos relatórios semestrais, material descritivo e fotográfico, das atividades desenvolvidas no Projeto de Plantio Compensatório aprovado pelo IBAMA.



	INSTRUÇÃO AMBIENTAL		
	Procedimentos Básicos para a Atividade de Supressão da Vegetação		
Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
IC-07-101/SC-000-0-S09/900	2	16/07/2015	22/27

ANEXO 2. Autorização de Supressão de Vegetação – ASV nº 10539202153863



Autorização de Exploração - Autorização de Supressão de Vegetação - ASV

Número da Autorização	Registro Sinaflor	Área autorizada	Validade
1053.9.2021.53863	10114577	20,9600 Ha	22/09/2021 a 22/09/2026
Detentor da autorização		Autorização vinculada	CPF/CNPJ do Detentor
AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.		Não se aplica	09.313.969/0001-97
Município de referência		Coordenadas de referência	
JOINVILLE / SC		-27,529543545 -48,694138085	
Outros municípios associados			
Não se aplica.			

Dados dos imóveis rurais

Não se aplica.

Volumetria autorizada

Não se aplica.

Detalhamento da volumetria autorizada

Não se aplica.

Condicionantes

Gerais

1.01 A Autopista Litoral Sul é a única responsável perante o IBAMA no atendimento às condicionantes postuladas nesta Autorização.
1.02 O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra: - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização; - Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
1.03 Comunicar imediatamente ao IBAMA a ocorrência de quaisquer acidentes que causem danos ambientais, estando a continuação da supressão condicionada à manifestação deste Instituto.
1.04 Deverá ser dado aproveitamento ambientalmente sustentável ao material lenhoso resultante das atividades de supressão de vegetação, sendo que o transporte e o armazenamento desse material devem ser precedidos da obtenção de Documento de Origem Florestal - DOF.
1.05 Os encarregados das equipes de desmate deverão portar cópia desta Autorização, bem como os registros das motosserras utilizadas na supressão da vegetação.
1.06 É proibido: - Depósito do material oriundo da supressão de vegetação em aterros e em mananciais hídricos e - Uso do fogo para eliminação da vegetação ou queima do material oriundo do desmatamento.
1.07 Para utilização de herbicidas, observar as orientações contidas no OFÍCIO-CIRCULAR Nº 87/2019/DILIC (SEI nº 6502081).
1.08 Havendo a necessidade de renovação desta Autorização, o empreendedor deverá apresentar requerimento com esta finalidade, em um prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do término da sua validade.

Específica

2.01 Esta autorização é relativa à supressão de vegetação necessária às obras de implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, na Rodovia BR-101/SC, Trecho do Km 175+200 ao 234+000, com extensão de 58,8 km e vinculada à Licença de Instalação nº 1004/2014 - 1ª Renovação - 6ª Retificação.
2.02 Quando iniciada, proceder à supressão estritamente nos quantitativos de áreas relacionados na Tabela 2, de acordo com o Inventário Florestal aprovado pelo IBAMA e demais retificações solicitadas pelo interessado, referenciadas no Parecer Técnico nº 155/2021-COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 10561567).
2.03 Comunicar ao IBAMA o término da atividade de supressão, apresentando, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das atividades, relatório final descritivo e fotográfico.
2.04 As atividades de supressão não podem ser realizadas sem a devida Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre.
2.05 Executar, nos moldes e diretrizes aprovados por este Instituto, o Programa de Resgate de Flora e de Resgate de Epífitas.
2.06 Executar, nos moldes e diretrizes aprovadas por este Instituto, o Programa Plantio Compensatório de APPs e Supressão de Ecossistemas da Mata Atlântica da Licença de Instalação nº 1004/2014, referente à supressão de 41,39 ha do Trecho Intermediário.
2.07 O empreendedor deverá apresentar, em 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da data de emissão desta Autorização, projeto de plantio compensatório completo referente às obras do Trecho Sul B - Km 229+240 ao 234+000 - e do Trecho



Norte - Km 175+200 ao 179+300 -, incluindo as localizações das áreas selecionadas para execução dos plantios e o cronograma de execução dos trabalhos.

2.08 Como medida compensatória relativa às obras do Trecho Sul B, o empreendedor deverá executar o plantio de 10 mudas para cada indivíduo suprimido da espécie ameaçada de extinção *Euterpe edulis*, totalizando o plantio de 230 indivíduos da espécie; além disso, deverá executar o plantio em 16,75 ha, referentes a três áreas de supressão em Estágio Médio de Regeneração (11,37ha) e à área de intervenção em APP (5,38ha).

2.09 Quanto às medidas compensatórias relativas à alteração de projeto do Trecho Norte, deverão ser feitos os acréscimos apontados pelo Parecer Técnico nº 40/2018-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC (SEI nº 2770699), plantio de 50 (cinquenta) indivíduos de *Cedrela fissilis*, recomposição de 0,67 ha de APP com plantio de mudas e plantio de 3.020 mudas florestais pela supressão de árvores isoladas.

2.10 Apresentar, em 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da data de assinatura desta autorização, Projeto de Plantio Compensatório referente às áreas de Mata Atlântica em estágios Médio e Avançado de Regeneração e às APP adicionadas ao Quadro de Áreas quando da emissão da ASV nº 10539202009997 (SEI nº 7342811, que retificou a ASV nº 895/2014 - 1ª Renovação - 5ª Retificação, SEI nº 4290874), que somam 31,64 ha, sendo 11,84 ha necessariamente em APP; o Projeto deverá contemplar a composição mínima de espécies ameaçadas: *Cedrela fissilis* (224 mudas), *Euterpe edulis* (5.602 mudas), *Rusgea jasminoides* (32 mudas) e *Virola bicuhyba* (32 mudas).

2.11 Apresentar, em 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da data de assinatura desta autorização, atualização dos Projetos de Plantio Compensatórios referentes às áreas de Mata Atlântica em estágios Médio de Regeneração e às APP retificadas no Quadro de Áreas inserido nesta ASV, havendo sido adicionados 0,45 ha necessariamente em APP.

2.12 Ainda quanto às medidas compensatórias, devem ser realizados os acréscimos apontados pelo Parecer Técnico nº 155/2021-COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 10561567).


Histórico

Ação	Data do Protocolo
Autorização Emitida	22/09/2021 - 15:56:07



Documento assinado eletronicamente por Jonatas Souza da Trindade, Gerente Autorizador - Coordenação de Licenciamento Ambiental de Transportes, em 22 de Setembro de 2021, com fundamento no art. 6º, § 1º do Decreto nº 8.539 de 8 de Outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site:
<https://sinaflor2.ibama.gov.br/sinaflor2autorizacao/qrcode/10539202153863>

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL		
	Procedimentos Básicos para a Atividade de Supressão da Vegetação		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/900	Revisão: 2	Emissão: 16/07/2015	Folha: 25/27

ANEXO 3. Análise Preliminar de Risco – APR

APR - Análise Preliminar de Risco

APR Nº:

1

IA Nº:

1

Data:

25/01/2016

Revisão:

0

Etapa:

Pré-Terraplenagem

Atividade:

Supressão de Vegetação

Equipamentos

Caminhão; moto-serras, serras manuais, Serrote corta galho, Machadinha, machado, facão, foice, marreta, tiffor, cordas, escadas, cabo de aço.

Serviço	Evento Indesejável	Causa Básica	Efeitos	Avaliação de Risco			Ações Preventivas	Ações Mitigadoras	Responsáveis pelas Ações
				Prob	Severidade	Risco			
Planejamento	Não apresentação da documentação exigida na IA de Supressão de Vegetação	Falha de planejamento	Atraso na liberação das frentes de supressão	2	1	3	Conhecimento da IA Nº 1	Apresentar documentação com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Planejamento	Não envio do cronograma de supressão com antecedência	Falha de planejamento	Atraso na liberação de áreas para supressão	3	1	4	Conhecimento da IA Nº 1	Comunicar as atividades com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Planejamento	Não realização de treinamento específico para a equipe de supressão	Falha de planejamento	Atraso na liberação de áreas para supressão	3	1	4	Conhecimento da IA Nº 1	Programar antecipadamente o treinamento das equipes	CONSTRUTORA
Planejamento	Início de atividades de supressão sem a equipe de acompanhamento	Falha de planejamento	Embargo da obra	2	3	5	Conhecimento da IA Nº 1	Comunicar as atividades com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Bosqueamento	Caça de animal silvestre	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades e solicitar substituição da empresa	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Ausência de documentação exigida na frente de supressão	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	3	3	6	Conhecimento da IA Nº 1	Deixar disponível nas frentes de supressão toda a documentação exigida	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Intervenção fora de área demarcada para corte	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades e informar equipe de acompanhamento	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Utilização de fogo ou herbicidas na supressão da vegetação	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades, informar equipe de acompanhamento e solicitar substituição da empresa	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Corte de árvores sem análise prévia da equipe de acompanhamento de supressão	Descumprimento da Instrução Ambiental	Embargo da obra	1	3	4	Aguardar liberação da equipe de acompanhamento	Paralisar imediatamente as atividades	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Supressão de árvores com ninhos com ovos e/ou filhotes de aves	Ninho em ponto de difícil acesso e/ou com pouca visibilidade	Paralisação da frente de trabalho	1	3	4	Verificar detalhadamente a presença de ninhos em cada árvore	Resgatar ninho e aves/ovos ainda viáveis	ALS
Corte de árvores	Não atendimento aos procedimentos de corte	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	2	2	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades	CONSTRUTORA
Corte de árvores	Ausência de EPI durante atividades	Não atendimento aos procedimentos de segurança	Paralisação da frente de trabalho	1	3	4	Atendimento aos procedimentos de segurança	Paralisar imediatamente as atividades até regularização	CONSTRUTORA
Corte de árvores	Contaminação do solo/água por resíduos sólidos/efluentes	Não atendimento ao PGR/PAE	Paralisação da frente de trabalho	2	3	5	Conhecimento do PGR/PAE	Recolher e destinar os resíduos contaminado	CONSTRUTORA
Empilhamento	Empilhamento incorreto de madeira	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	1	2	3	Conhecimento da IA Nº 1	Empilhar madeira conforme IA Nº 1	CONSTRUTORA
Empilhamento	Empilhamento de madeira fora da área cadastrada	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Empilhar madeira dentro da faixa de domínio em área cadastrada	CONSTRUTORA

Legenda

Probabilidade

Frequência	Classificação	Significado
1	Baixa	Ocorrência inferior a uma vez por cronograma de supressão.
2	Média	Ocorrência igual ou superior a uma vez por cronograma de supressão.
3	Alta	Ocorrência constante em cada cronograma de supressão.

Frequência é a periodicidade de acontecimento de um determinado evento indesejável.

Severidade	Classificação	Significado
1	Baixa	Impacto restrito à frente de supressão e de fácil controle.
2	Média	Impacto atinge à frente de supressão e descumpre legislação ambiental.
3	Alta	Impacto pode gerar embargo da obra, multa, apreensão e danos irreversíveis.

Severidade se refere à combinação do grau de transformação e a abrangência deste, em vista do impacto de determinado evento indesejável para documentos ambientais ou o meio ambiente propriamente dito.

Cálculo do risco

	Frequência		
Severidade	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

2 - 3	Baixo risco
4	Baixo risco
5 - 6	Alto risco

APR - Análise Preliminar de Risco

APR Nº:

1

IA Nº:

1

Data:

25/01/2016

Revisão:

0

Etapa:

Pré-Terraplenagem

Atividade:

Supressão de Vegetação

Equipamentos

Caminhão; moto-serras, serras manuais, Serrote corta galho, Machadinha, machado, facão, foice, marreta, tiffor, cordas, escadas, cabo de aço.

Serviço	Evento Indesejável	Causa Básica	Efeitos	Avaliação de Risco			Ações Preventivas	Ações Mitigadoras	Responsáveis pelas Ações
				Prob	Severidade	Risco			
Planejamento	Não apresentação da documentação exigida na IA de Supressão de Vegetação	Falha de planejamento	Atraso na liberação das frentes de supressão	2	1	3	Conhecimento da IA Nº 1	Apresentar documentação com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Planejamento	Não envio do cronograma de supressão com antecedência	Falha de planejamento	Atraso na liberação de áreas para supressão	3	1	4	Conhecimento da IA Nº 1	Comunicar as atividades com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Planejamento	Não realização de treinamento específico para a equipe de supressão	Falha de planejamento	Atraso na liberação de áreas para supressão	3	1	4	Conhecimento da IA Nº 1	Programar antecipadamente o treinamento das equipes	CONSTRUTORA
Planejamento	Início de atividades de supressão sem a equipe de acompanhamento	Falha de planejamento	Embargo da obra	2	3	5	Conhecimento da IA Nº 1	Comunicar as atividades com no mínimo 7 dias de antecedência	CONSTRUTORA
Bosqueamento	Caça de animal silvestre	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades e solicitar substituição da empresa	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Ausência de documentação exigida na frente de supressão	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	3	3	6	Conhecimento da IA Nº 1	Deixar disponível nas frentes de supressão toda a documentação exigida	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Intervenção fora de área demarcada para corte	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades e informar equipe de acompanhamento	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Utilização de fogo ou herbicidas na supressão da vegetação	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades, informar equipe de acompanhamento e solicitar substituição da empresa	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Corte de árvores sem análise prévia da equipe de acompanhamento de supressão	Descumprimento da Instrução Ambiental	Embargo da obra	1	3	4	Aguardar liberação da equipe de acompanhamento	Paralisar imediatamente as atividades	CONSTRUTORA
Corte de Árvores	Supressão de árvores com ninhos com ovos e/ou filhotes de aves	Ninho em ponto de difícil acesso e/ou com pouca visibilidade	Paralisação da frente de trabalho	1	3	4	Verificar detalhadamente a presença de ninhos em cada árvore	Resgatar ninho e aves/ovos ainda viáveis	ALS
Corte de árvores	Não atendimento aos procedimentos de corte	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	2	2	4	Conhecimento da IA Nº 1	Paralisar imediatamente as atividades	CONSTRUTORA
Corte de árvores	Ausência de EPI durante atividades	Não atendimento aos procedimentos de segurança	Paralisação da frente de trabalho	1	3	4	Atendimento aos procedimentos de segurança	Paralisar imediatamente as atividades até regularização	CONSTRUTORA
Corte de árvores	Contaminação do solo/água por resíduos sólidos/efluentes	Não atendimento ao PGR/PAE	Paralisação da frente de trabalho	2	3	5	Conhecimento do PGR/PAE	Recolher e destinar os resíduos contaminado	CONSTRUTORA
Empilhamento	Empilhamento incorreto de madeira	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Paralisação da frente de trabalho	1	2	3	Conhecimento da IA Nº 1	Empilhar madeira conforme IA Nº 1	CONSTRUTORA
Empilhamento	Empilhamento de madeira fora da área cadastrada	Não atendimento ao procedimento da IA Nº 1	Embargo da obra	1	3	4	Conhecimento da IA Nº 1	Empilhar madeira dentro da faixa de domínio em área cadastrada	CONSTRUTORA

Legenda

Probabilidade

Frequência	Classificação	Significado
1	Baixa	Ocorrência inferior a uma vez por cronograma de supressão.
2	Média	Ocorrência igual ou superior a uma vez por cronograma de supressão.
3	Alta	Ocorrência constante em cada cronograma de supressão.

Frequência é a periodicidade de acontecimento de um determinado evento indesejável.

Severidade	Classificação	Significado
1	Baixa	Impacto restrito à frente de supressão e de fácil controle.
2	Média	Impacto atinge à frente de supressão e descumpre legislação ambiental.
3	Alta	Impacto pode gerar embargo da obra, multa, apreensão e danos irreversíveis.


Severidade se refere à combinação do grau de transformação e a abrangência deste, em vista do impacto de determinado evento indesejável para documentos ambientais ou o meio ambiente propriamente dito.

Cálculo do risco

	Frequência		
Severidade	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

2 - 3	Baixo risco
4	Baixo risco
5 - 6	Alto risco

ANEXO 5.0


	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/903	Revisão: 02	Emissão: 08/08/2016	Folha: 2/9

1. OBJETIVO

Descrever e orientar os procedimentos exigidos para limpeza da calha dos caminhões betoneira na obra do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto Contorno Rodoviário de Florianópolis é o empreendimento localizado no Estado de Santa Catarina, abrangendo os municípios de Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José e Palhoça, compreendendo a região da Grande Florianópolis (Figura 1). É uma nova rodovia, em pista dupla, Classe 1A, iniciando no Km 175+200 da rodovia BR 101/SC e terminando no Km 220+000 da BR 101/SC, com aproximadamente 50 Km de extensão. Será desenvolvida pelo Vale do Rio Inferninho em Biguaçu/SC, passando pelo Vale do Rio Biguaçu, seguindo pela região de Forquilhas em São José/SC, prosseguindo a leste do Espigão da Pedra Branca, pela Vale do Rio Passa Vinte, Rio Maruim e Rio Aririú em Palhoça, retornando à diretriz da rodovia BR 101/SC nas proximidades da margem direita do Rio Imaruí.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
IC-07-101/SC-000-0-S09/903	02	08/08/2016	3/9

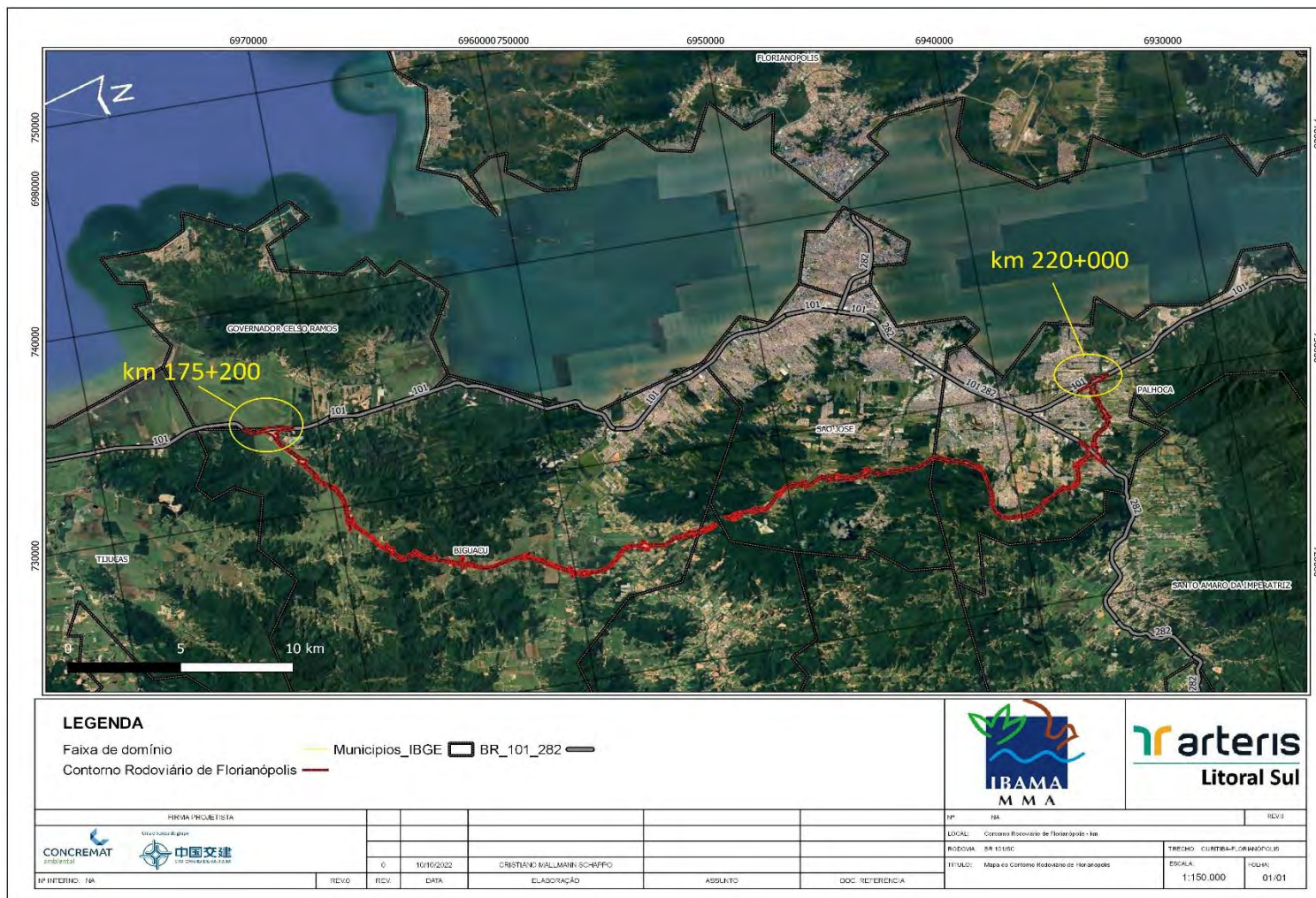



Figura 1: Mapa de localização do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
IC-07-101/SC-000-0-S09/903	02	08/08/2016	4/9

3. APRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE

A implantação de obras de arte especiais (OAE) como pontes, viadutos, passagens inferiores e túneis, apresentam diversos aspectos ambientais, entre eles, a utilização de concreto e outros materiais que demandam um rigoroso controle ambiental no momento da destinação dos seus resíduos.

Durante o processo de aplicação do concreto nestas estruturas, em especial, ao final do descarregamento do caminhão betoneira há a necessidade da limpeza da calha do caminhão em questão para retirada dos resíduos de concreto. Este procedimento é realizado *in loco* antes do endurecimento do concreto para não ocorrer o entupimento da calha, fato que pode danificar o equipamento.


A água residuária do processo de limpeza do concreto quando depositada em solo ou água é impactante ao ambiente devido à sua alcalinidade, portanto, faz-se necessário o descarte/tratamento adequado do efluente, bem como, a destinação adequada dos resíduos sólidos provenientes do processo.

Diante deste cenário, uma alternativa viável é a instalação de uma estrutura para limpeza da calha e disposição temporária deste resíduo até que possa ser realizada a destinação final.

4. DOCUMENTOS NORMATIVOS

Atenção especial deve ser dada aos programas ambientais constantes no Plano Básico Ambiental (PBA), principalmente aqueles que estão intimamente ligados ao objeto desta Instrução de Trabalho, conforme listados:


- Programa Ambiental de Construção (PAC) – Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras, Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários e Industriais;
- Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/903	Revisão: 02	Emissão: 08/08/2016	Folha: 5/9

5. PROCEDIMENTO DE LIMPEZA DA CALHA DO CAMINHÃO BETONEIRA

O processo de limpeza da calha do caminhão betoneira consiste das seguintes etapas:

- Após a aplicação do concreto, o operador do caminhão betoneira realiza a raspagem da calha no local de atividade, com intuito de remover o excesso de concreto sem a necessidade da utilização de água;
- Concluída a raspagem, o operador dirige-se até o local o sistema de contenção de água residuária instalado pela construtora e inicia o processo de limpeza da calha, utilizando água do próprio caminhão betoneira, sendo que toda a água residuária deve ser destinada ao sistema fechado, ou seja, não poderá entrar em contato com o solo;
- Caso outros materiais tenham sido utilizados na aplicação do concreto (carrinho de mão, enxadas, pás, colher de pedreiro, etc.) estes também deverão ser lavados no sistema de contenção instalado, para que a água escorra para seu interior;
- A água residuária deverá ser armazenada na estrutura até que evapore, ou seja possível efetuar sua destinação final, através de empresas licenciadas para coleta de efluentes industriais;
- Os resíduos sólidos sedimentados no processo deverão receber destinação final adequada conforme prevê o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Ainda, há a possibilidade da utilização temporária destes, na melhoria de caminhos de serviço, com posterior retirada após seu uso.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/903	Revisão: 02	Emissão: 08/08/2016	Folha: 6/9

6. CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA PARA LIMPEZA DA CALHA DO CAMINHÃO BETONEIRA

Para que seja possível a limpeza da calha, se faz necessária a construção de uma estrutura de dimensões adequadas e detalhes construtivos que possibilitem sua utilização para o fim desejado. Ainda, é possível utilizar recipiente estanque para o mesmo propósito, como uma cisterna ou caixa d'água.

Na Figura 2 a Figura 13 é apresentado o passo-a-passo da construção da estrutura para limpeza da calha do caminhão betoneira, conforme descrito anteriormente. Na Figura 14 e Figura 15 são apresentados exemplos da limpeza da calha do caminhão em recipiente estanque.



Figura 2: Abertura da vala.



Figura 3: Montagem da leira ao redor da vala.



Figura 4: Instalação da manta geotêxtil.



Figura 5: Instalação da primeira camada de bidim.

Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/903	Revisão: 02	Emissão: 08/08/2016	Folha: 7/9
---------------------------------------	----------------	------------------------	---------------



Figura 6: Instalação da primeira camada de lona plástica.



Figura 7: Instalação da segunda camada de bidim.



Figura 8: Instalação da segunda camada de lona plástica.



Figura 9: Grampeamento das 5 camadas.



Figura 10: Disposição final da estrutura.



Figura 11: Construção da cobertura da estrutura.

Código:

IC-07-101/SC-000-0-S09/903

Revisão:

02

Emissão:

08/08/2016

Folha:

8/9



Figura 12: Camada dupla na cobertura, garantindo que a água não infiltre na estrutura.




Figura 13: Cobertura pronta para instalação sobre a estrutura.



Figura 14: Limpeza da calha do caminhão betoneira em recipiente estanque.



Figura 15: Limpeza das ferramentas em recipiente estanque.

	INSTRUÇÃO AMBIENTAL Nº 2		
	PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE CALHA DE CAMINHÃO BETONEIRA		
Código: IC-07-101/SC-000-0-S09/903	Revisão: 02	Emissão: 08/08/2016	Folha: 9/9

7. MANUTENÇÃO/RECOMENDAÇÕES

Para garantir o efetivo controle ambiental no uso da estrutura para limpeza da calha do caminhão betoneira, são exigidos os seguintes procedimentos:

- Delimitar o perímetro de todas as estruturas de forma adequada para que não ocorram acidentes;
- Instalar cobertura na estrutura para que esta não encha com água da chuva, o que poderia ocasionar transbordamento do material;
- Os recipientes deverão ser instalados de forma que a água da chuva acumulada ao redor não percole para seu interior;
- A manutenção deverá ser regular, atendendo as demandas de uso e evitando o transbordamento destes recipientes;
- Realizar a limpeza das calhas dos caminhões betoneira utilizando o mínimo volume de água necessário;
- O concreto endurecido deve ser recolhido e destinado aos caminhos de serviço ou às Áreas de Depósito de Material Excedente, quando estas permitirem o depósito deste tipo de resíduo;
- Utilizar a estrutura para somente para o uso para o qual foi projetado, sem depositar outros materiais ou resíduos no seu interior;
- Recomenda-se que a montagem da estrutura seja realizada sob acompanhamento da Supervisão Ambiental.