

Michele Canarin

**A GESTÃO AMBIENTAL APLICADA NA DUPLICAÇÃO DA
RODOVIA BR-101 SUL: UM ESTUDO DE CASO NA
TRAVESSIA DE CABEÇUDA, CANAL DE LARANJEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Programa de Graduação da
Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Engenharia Civil. Orientadora: Prof.^a
Luciana Rohde, Dra.

FLORIANÓPOLIS,
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Canarin, Michele

A GESTÃO AMBIENTAL APLICADA NA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA BR-101 SUL : UM ESTUDO DE CASO NA TRAVESSIA DE CABEÇUDA, CANAL DE LARANJEIRAS / Michele Canarin ; orientador, Luciana Rohde - Florianópolis, SC, 2014.
109 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
Graduação em Engenharia Civil.

Inclui referências

1. Engenharia Civil. 2. Gestão Ambiental. 3. Setor Rodoviário Federal. I. Rohde, Luciana. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Michele Canarin

**A GESTÃO AMBIENTAL APLICADA NA DUPLICAÇÃO DA
RODOVIA BR-101 SUL: UM ESTUDO DE CASO NA
TRAVESSIA DE CABEÇUDA, CANAL DE LARANJEIRAS**

Este trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e adequado para
obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil

Florianópolis, 26 de novembro de 2014.

Prof. Luis Alberto Gómez, Dr.
Coordenador do Curso

Banca examinadora:

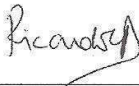


Prof.^a Luciana Rohde, Dr.^a
Orientadora

Univeridade Federal de Santa Catarina



Prof.^a Patricia de Oliveira Faria, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina



Eng. Florestal Ricardo de Castro Dutra
ESGA-Concremat

Este trabalho é dedicado aos meus meninos,
Robson e Artur. Vocês foram (e são)
minha maior fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a esta energia, presente em todos os seres que conspiram em favor de um mundo melhor, e que muitos chamam de Deus.

À minha família, em especial meu marido Robson e meu filho Artur, pelo apoio incondicional e incentivo constante. E meus pais Sônia e Delbi, sempre apoiando minhas escolhas.

Aos amigos e familiares, que sempre apoiaram as minhas decisões, e incentivaram minha busca por conhecimentos, rindo e chorando juntos.

Agradeço imensamente à minha orientadora, Prof.^a Luciana Rohde, por ser além de uma excelente profissional, uma verdadeira amiga, de acesso e linguagem fácil, participou ativamente na construção deste trabalho, ajudando e orientando em escolhas difíceis.

Aos colegas da Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental, em especial o Engenheiro Florestal Ricardo de Castro, que sempre me apoiou no que foi preciso para concluir com êxito esta caminhada.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de apresentar os procedimentos utilizados pelo setor rodoviário federal na gestão ambiental no projeto de Ampliação da Capacidade e Modernização da Ligação Rodoviária Florianópolis/SC – Osório/RS – BR-101, na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras. A fim de atingir este objetivo, foram apresentadas, a descrição da obra e a estruturação da Empresa de Gerenciamento e Supervisão Ambiental, assim como as atividades realizadas pela empresa. Foram apresentados os resultados obtidos com as alternativas de redução dos impactos ambientais na obra estudada. Com os resultados obtidos nota-se que a Supervisão e Gerenciamento ambiental de obras rodoviárias de grande porte tem se mostrado um excelente instrumento para redução dos impactos ambientais.

Palavras chaves: Rodovias, Gestão Ambiental, Impacto Ambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Situação da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras (trecho terrestre e aquático).....	24
Figura 2 - Mapa de Situação da BR-101 no segmento entre SC e RS ..	48
Figura 3 - Projeção da Ponte da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras	54
Figura 4 - Ponte da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras, detalhe na parte estaiada	54
Figura 5 - Exemplo de Registro de Ocorrência Ambiental - ROA	57
Figura 6 - Informe de Irregularidade Ambiental	58
Figura 7 - Atestado de Conformidade Ambiental	59
Figura 8 - Total de Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC ...	69
Figura 9 - Quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas - Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	69
Figura 10 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	72
Figura 11 - Quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Registradas - Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	72
Figura 12 - Apresenta uma ocorrência no Km 313+080 onde os funcionários almoçavam em condições inadequadas, contrariando normas regulamentadoras do trabalho.	75
Figura 13 - Apresenta uma ocorrência no Km 313+100 no Canteiro de obras do Lote 2, localizado no cais do porto de Laguna-SC.....	75
Figura 14 - Km 309+500 - Falta de umidificação da marginal direita da rodovia BR-101.....	77
Figura 15 - No Km 313+080 descarte inadequado de lixo doméstico no bota-fora.....	78
Figura 16 - Apresenta um deslizamento em corte, que pouco tempo após já foi tomadas medidas de proteção de corte.....	79
Figura 17 - Monitoramento das atividades no bota-fora	80
Figura 18 - Bota-fora 3, localizado ao lado do Canteiro de Obras, na rodovia SC-436, Km 02, destinado a receber o material proveniente da dragagem do canal de Laranjeiras.....	80
Figura 19 - Apresenta um caminhão caçamba carregado de areia sem a lona protetora saindo da jazida Areias Tubarão em direção às obras no Lote 1	81

Figura 20 - Ocorrência de Irregularidade – Ausência de Sinalização – Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras – lote 1.....	81
Figura 21 - Monitoramento da implantação de desvio de tráfego para construção dos apoios 01 ao 08 sobre o atual traçado da BR-101.	82
Figura 22 - Realização dos serviços o Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçuda.....	83
Figura 23 - Realização dos serviços o Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçuda	83
Figura 24 - Localização do Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçuda	84
Figura 25- Interferência do apoio nº 10 sobre o Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçuda	84
Figura 26 - Registro dos Animais Silvestres Atropelados – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras	87
Figura 27 - Localização dos Pontos de Monitoramento da Fauna Aquática – EAS – FATMA.....	88
Figura 28 - Coleta e limpeza de Macrozoobentos.....	90
Figura 29 - Tartaruga marinha da espécie Chelonia mydas	91
Figura 30 - Registros Fotográficos da Interação de Tursiops truncatus com pescadores em maio de 2013 na Lagoa Santo Antonio dos Anjos em Laguna/SC.....	92
Figura 31 - Registros Fotográficos – Canteiro de Obras Lote 1.....	94
Figura 32 - Registros Fotográficos – Canteiro de Obras Lote 2.....	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Matriz de Influências de Rodovias.....	40
Quadro 2 - Medidas Atenuadoras e Compensatórias	42
Quadro 3 - Medidas Atenuadoras Adicionais	43
Quadro 4 - Lotes de Construção da BR-101 Sul	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de Irregularidades Ambientais – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	66
Tabela 2 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas - Travessia de Cabeçuda e Canal Laranjeiras – Laguna/SC	67
Tabela 3 - Total de Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC....	68
Tabela 4 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	71
Tabela 5 - Registro dos Animais Silvestres Atropelados – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras	86
Tabela 6 - Relação das Campanhas de Monitoramento	89
Tabela 7 - Licenças Ambientais do Lote 1 da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras em Laguna/SC	93
Tabela 8 - Licenças Ambientais do Lote 2 da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras em Laguna/SC	95

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	21
1.1 MOTIVAÇÃO	22
1.2. OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	23
1.3. ÁREA DE ESTUDO	23
1.4. DELIMITAÇÃO.....	24
1.5. ESTRUTURA.....	24
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.....	28
2.2 LICENÇAS AMBIENTAIS	30
2.3 REQUISITOS PARA A GESTÃO DAS OBRAS RODOVIÁRIAS.....	31
2.4 GESTÃO AMBIENTAL RODOVIÁRIA.....	32
2.5 – NORMAS AMBIENTAIS APLICÁVEIS AO SETOR RODOVIÁRIO.....	34
2.5.1 Especificações de Serviço	34
2.5.2 Especificações de Serviço – Com Item de Manejo Ambiental	35
2.5.3 Procedimentos	35
2.5.4 Manuais	36
2.5.5 Diretrizes	36
2.5.6 Instruções	36
2.5.7 Instruções de Serviço	37
2.5.8 Outros	37
2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS RODOVIÁRIAS... 38	
3 CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA E AMBIENTAL DA TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARAJEIRAS	45
3.1 LOCALIZAÇÃO DA OBRA	45
3.2 PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE E MODERNIZAÇÃO DA RODOVIA BR-101 SUL.....	48
3.3 LICENCIAMENTO DA OBRA.....	49
3.4 TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARANJEIRAS – LAGUNA/SC	50
4- ESTUDO DE CASO: SUPERVISÃO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARANJEIRAS	52
4.1 DIVISÃO DOS LOTES DE CONSTRUÇÃO.....	52

4.2 ROTINAS E PROCEDIMENTOS DA EMPRESA DE SUPERVISÃO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL	55
4.3 PLANO BÁSICO AMBIENTAL.....	60
4.3.1 Gerenciamento Ambiental	60
4.3.2 Supervisão Ambiental	63
4.3.3 Interação Social	63
4.4 OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS REGISTRADAS.....	65
4.4.1 Programa Ambiental de Construção – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC	67
4.4.2 Projeto Básico Ambiental – PBA – Gerenciamento Ambiental – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna – SC	70
4.5 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO.....	73
4.5.1 Subprograma de Capacitação Funcional em Temas Ambientais	73
4.5.2 Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra ..	73
4.5.3 Subprograma de Monitoramento e Controle de Materiais Particulados, Gases e Ruídos	76
4.5.4 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	77
4.5.5 Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	78
4.5.6 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	79
4.6 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE ARQUEOLÓGICO	82
4.7 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA	85
5- CONCLUSÃO	103
6 – REFERÊNCIAS	105

1- INTRODUÇÃO

O ser humano serviu-se do meio ambiente sem conhecer os conceitos e preocupar-se com a preservação ambiental, utilizou os recursos naturais como se fossem intermináveis. Atualmente, a sociedade está sentindo a falta dos recursos naturais e, aos poucos, vem adotando um comportamento mais coerente com a preservação ambiental (SCHENINI, 2005).

A consciência para preservação do meio ambiente iniciou-se com o alerta de cientistas e ambientalistas, com a valorização da qualidade de vida e quando notou-se que nossas vidas dependiam do meio ambiente. No início da década de 1980, a Organização das Nações Unidas – ONU - iniciou o debate das questões ambientais, assim que foi indicada pela entidade a primeira-ministra da Noruega, *Gro Harlem Brundtland*, como Chefe da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 1987, a ONU elaborou um documento denominado “Nosso Futuro Comum”, em tal relatório foi elaborada uma definição para o desenvolvimento sustentável: “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”. Com este documento viu-se a necessidade de um desenvolvimento sustentável, evitando a redução dos recursos naturais e os impactos ao meio ambiente (FUNGAROA, *et al*, 2009).

Na execução de serviços de engenharia, as legislações ambientais estabelecem as práticas adequadas de manejo ao meio ambiente, abrangendo os meios físico (solo, ar e água); biótico (flora e fauna) e socioeconômico (população de entorno, funcionários e usuários da rodovia), visando à prevenção e redução das ocorrências ambientais (DNER, 1996).

As leis ambientais para preservação do meio ambiente não eram respeitadas pelos empresários e dirigentes públicos no Brasil até a década de 1990. Com a entrada de Bancos Internacionais que começaram a financiar grandes projetos, houve a necessidade do cumprimento das exigências impostas por esses órgãos para conceder recursos destinados a tais projetos, como a construção de rodovias, pontes, viadutos, entre outros (BELLIA, 1992).

Segundo Holzmann (2014), o gerenciamento ambiental está presente desde o planejamento das novas rodovias, nessa etapa é necessário buscar as alternativas de localização que gerem menos ocorrências ambientais. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), o Projeto Básico Ambiental

(PBA), o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) são os Estudos Ambientais (EA) que fazem parte do gerenciamento ambiental, os quais são instrumentos que avaliam na teoria a prevenção, mitigação e compensação dos danos ambientais que possivelmente iriam afetar o equilíbrio ambiental, social, físico e econômico causados pelas implantações e operações rodoviárias. Esses estudos ambientais são fornecidos aos órgãos ambientais para poder emitir as Licenças Ambientais.

1.1 MOTIVAÇÃO

O conceito de Gestão Ambiental em empreendimentos rodoviários foi institucionalizado em 2005 com o projeto da ampliação da capacidade e modernização da ligação rodoviária entre Palhoça-SC e Osório-RS - BR-101, Trecho Sul entre Palhoça/SC e Osório/RS, e é considerado referência pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, no qual a Travessia de Laguna e Canal de Laranjeiras está inserida.

Essa obra busca a duplicação da BR101, porém sempre cuidando para ter a menor geração de impacto ambiental possível.

O Consórcio responsável pela Supervisão e Gerenciamento do Projeto de Ampliação da Capacidade e Modernização, a ESGA da Ligação Rodoviária Florianópolis/SC – Osório/RS – BR-101 Sul, acompanha desde 2005 a implantação da obra e verificou o quanto é importante e complexa à questão ambiental para a Engenharia Civil.

Ao procurar no portal de periódicos da CAPES o tema gestão ambiental e rodovias, encontramos 76 entre artigos, dissertações e teses, concluí-se que ainda temos que estudar muito sobre esse assunto.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Apresentar os procedimentos utilizados pelo setor rodoviário federal na gestão ambiental no projeto de Ampliação da Capacidade e Modernização da Ligação Rodoviária Florianópolis/SC – Osório/RS – BR-101, na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras.

1.2.2 Objetivos Específicos

a) Relacionar as principais diretrizes ambientais necessárias para a ampliação da rodovia BR-101 SUL, na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras;

b) Identificar os principais impactos causados pela ampliação da rodovia BR-101 SUL, na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras;

c) Apresentar a estrutura de trabalho da Supervisão e Gerenciamento Ambiental da BR-101 sul, na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras;

d) Apresentar as alternativas utilizadas para diminuir o impacto ambiental na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras.

1.3. ÁREA DE ESTUDO

Será feita uma pesquisa na forma de um estudo de caso, sobre a implantação e desenvolvimento da Supervisão e Gerenciamento Ambiental aplicado ao trecho da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras, em Laguna/SC. A obra iniciou-se em abril de 2013 e será finalizada em junho de 2015, apenas os Programas de Monitoramento de Corpos Hídricos, Subprograma de Monitoramento de Acidentes Rodoviários envolvendo Fauna Silvestre e Subprograma de Monitoramento de Fauna Aquática terão continuidade até junho de 2016. A Figura 1, apresenta a localização da obra, a qual será realizado o estudo de caso.

No Capítulo 1 é apresentado o tema abordado, as motivações para a escolha do mesmo, os objetivos a serem alcançados, a estrutura e as delimitações do trabalho.

No Capítulo 2 é feita uma revisão bibliográfica, onde buscou-se apresentar a Legislação Ambiental, Normas Rodoviárias, Instruções e requisitos relacionados a fatores ambientais envolvidos em obras rodoviárias.

No Capítulo 3 é apresentada, a descrição da obra e a estruturação da Empresa de Gerenciamento e Supervisão Ambiental.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos com as alternativas de redução dos impactos ambientais na obra estudada.

O Capítulo 5 é reservado às conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Logo após a segunda guerra mundial, foi projetada a reconstrução dos países que sofreram grandes perdas e com isso iniciou-se a consciência ecológica. No ano de 1972, em Estocolmo na Suécia, ocorreu a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a qual reuniu 113 países. Ainda na década de 1970 iniciou-se a utilização do conceito de “desenvolvimento sustentável”, que permite a extração dos recursos naturais, para uma boa qualidade de vida, porém sem comprometer a utilização desses recursos pelas gerações futuras (MOURA, 2008).

Segundo Lisboa (2003), o planejamento rodoviário e a preocupação com o meio ambiente e a sociedade do entorno na rodovia iniciou na década de 1970, em países mais desenvolvidos.

Nos Estados Unidos em 1969, passou a ser exigida a realização da avaliação do Impacto Ambiental como um pré-requisito à aprovação de empreendimentos potencialmente poluidores, ou seja, Estudos de Impacto Ambiental (EIA) em empreendimentos potencialmente degradantes ao meio ambiente, como no caso de rodovias (CONCEIÇÃO et al., 2011).

Com a realização da Conferência de Estocolmo em 1972, iniciou-se um processo de conscientização pela melhor relação com o meio ambiente, evitando-se impactos desnecessários ao ambiente e sociedade.

Na década de 1980, segundo Moura (2008), surgiram em grande parte dos países leis regulamentadoras de atividades que geram impacto ambiental. Ainda nesta década houve o formalismo de Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA-RIMA), com audiências públicas e aprovação de licenciamentos ambientais.

Nesta década de 1980 ocorreram acidentes que impactaram o meio ambiente. Pode-se mencionar o acidente de Chernobyl, na União Soviética, hoje Ucrânia, em 29 de abril de 1986, quando ocorreu uma enorme explosão do reator quatro da Usina Nuclear de Chernobyl, impactando o meio ambiente de forma significativa (CONCEIÇÃO et al, 2011).

A década de 1990 foi o período em que a consciência ambiental estava em foco. Como um evento de grande importância ambiental pode-se citar a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro entre 3 e 14 de junho de 1992, também conhecida como Cúpula da Terra, Rio 92, ou Eco 92. Segundo Ênio Junior (1998) a Rio 92 trouxe o compromisso com o

desenvolvimento sustentável, o tratado da Biodiversidade e o acordo para a eliminação gradual dos Clorofluorcarbonetos (CFC's).

2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

No Brasil a preocupação com a legislação do meio ambiente iniciou em 31 de agosto de 1981 com a Lei nº 6.938 que considera o licenciamento como um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º, inc. IV). Essa mesma Lei instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) - como órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, iniciou a regulamentação para a realização de licenciamentos, quando então foi editada a Resolução 001/86, a qual “Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental”. Esta resolução foi alterada através da Resolução 011/86 e posteriormente foi editada a Resolução 06/86 com modelos para pedido de licenciamento.

A Constituição Federal de 1988, a partir da redação dada no art. 225, § 1º, inciso IV, tornou obrigatório:

(...)exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Em 1997 foi editada, também pelo CONAMA, a Resolução nº 237 a qual dispõe sobre a revisão e complementação dos aspectos do licenciamento. Esta resolução institui normas gerais, assim como a distribuição de competências dos órgãos do SISNAMA no exercício da atividade licenciadora, considerando os impactos de âmbito nacional, regional e local. A mesma Resolução dispõe sobre as licenças ambientais específicas, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento, assim como a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

Com embasamento na Resolução nº 237/97, foram editadas pelo CONAMA resoluções específicas de licenciamento para atividades que, devido às suas peculiaridades e necessidades, demandem um tratamento diferenciado.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) editou a Instrução Normativa nº184, de 17 de julho de 2008, a qual dispõe os procedimentos para a realização do Licenciamento Ambiental Federal.

No ano de 2011 foram editadas novas normas referentes aos procedimentos de licenciamento ambiental, entre as quais as relacionadas ao setor de transportes são discriminadas a seguir:

- Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, fixa normas, nos termos dos incisos III,VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal.
- Portaria DE/DNIT/MT 1.075/2011, de 26 de outubro de 2011, que disciplina a distribuição da competência para licitação e contratação entre a Administração Central e as respectivas Superintendências Regionais do DNIT e dá outras providências.
- Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011, regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- Portaria nº 420, de 26 de outubro de 2011, dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental das rodovias federais pavimentadas que não possuem licença ambiental e no licenciamento ambiental das rodovias federais.
- Portaria Interministerial nº 423, de 26 de outubro de 2011, institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (PROFAS) para a regularização ambiental das rodovias federais.
- Portaria nº 424, de 26 de outubro de 2011, que dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.
- Instrução Normativa nº 1, de 9 de janeiro de 2012 da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), que estabelece normas sobre a participação da FUNAI no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades potencial e efetivamente causadoras de impactos ambientais e socioculturais que afetem terras e povos indígenas.
- Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação

ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA.

2.2 LICENÇAS AMBIENTAIS

A identificação dos principais impactos ambientais é necessária para a concessão do licenciamento ambiental de projetos. Estes impactos podem ser a interferência com infraestrutura existente, conflitos de uso do solo, desapropriações e relocação da população, remoção da cobertura vegetal, bem como as ações modificadoras da dinâmica superficial.

É necessário levar em consideração as condições atuais dos meios físicos, biológicos e sócio-econômicos e as consequências que o mesmo pode gerar nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento através da elaboração de relatórios. É necessária a apresentação de medidas mitigadoras, compensatórias e/ou de controle ambiental considerando os impactos ambientais, indicar os responsáveis pela implementação das mesmas e o respectivo cronograma de execução.

A definição de licença ambiental, na resolução nº 237/96 CONAMA, é o “ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental” (DNIT, 2005).

Em 1997 o CONAMA instituiu como obrigatório o licenciamento ambiental e os órgãos competentes desde então tem cobrado de forma sistêmica as condicionantes das licenças (ROCHA, 2006).

Segundo o IBAMA (2002) o licenciamento ambiental é o acompanhamento das consequências ambientais do empreendimento, desde a fase de planejamento, e das medidas de proteção ambiental adotadas, verificação de restrições determinadas em cada uma delas, por meio da inspeção e verificação periódica realizada pelos órgãos ambientais. Existem três tipos de licenças ambientais:

- Licença Prévia (LP) é exigida na fase de planejamento do projeto e cuja concessão está vinculada a aprovação do EIA/RIMA. O Estudo de Impacto Ambiental deve ser composto de objetivos e justificativas do empreendimento, legislação ambiental, alternativas tecnológicas e locacionais,

caracterização do empreendimento e delimitação da área de influência direta e indireta do empreendimento e diagnóstico ambiental, que envolve os seguintes parâmetros: Meio Físico; Geologia; Geomorfologia; Solos; Recursos Hídricos; Meio Biótico; Meio Antrópico; Uso e Ocupação dos Solos e Aspecto Sócio-Demográfico. O Relatório de Impacto Ambiental compreende os objetivos, justificativas do projeto, síntese do diagnóstico ambiental e da área de influência do projeto, descrição dos impactos ambientais, caracterização da qualidade ambiental futura das áreas de influência, descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras, programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos e recomendações quanto à alternativa mais favorável;

- Licença de Instalação (LI), que é concedida mediante a apresentação do detalhamento em nível de projeto básico das medidas mitigadoras previstas no EIA aprovado; e
- Licença de Operação (LO), que é concedida após a verificação da efetiva implantação das medidas de mitigação ambiental exigidas.

2.3 REQUISITOS PARA A GESTÃO DAS OBRAS RODOVIÁRIAS

Segundo DNIT (2011) há requisitos básicos para a gestão ambiental de obras de infraestrutura de qualquer modal de transportes. Esses requisitos então listados a seguir:

a) Legislação Ambiental

A legislação ambiental deve sempre ser observada quando da implantação de qualquer empreendimento de engenharia. A legislação ambiental a ser observada depende da localização do empreendimento, podendo ser de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

b) Localização dos Empreendimentos

Na escolha do local dos empreendimentos devem ser observadas as restrições legais relacionadas ao uso e ocupação de determinados espaços territoriais, denominadas áreas legalmente protegidas.

c) Normas Sobre Proteção Contra a Poluição

Ao se instalar e operar um empreendimento, diversas cautelas são exigidas, notadamente para evitar-se a poluição do solo, do ar, sonora e das águas subterrâneas ou superficiais, observando-se a legislação vigente.

2.4 GESTÃO AMBIENTAL RODOVIÁRIA

Os projetos de engenharia interferem no meio ambiente gerando modificações. A intensidade dessas interferências resulta em uma resposta do meio sobre a obra (erosões, deslizamentos, assoreamentos) o que pode colocar em risco a obra. Este risco pode ser maior ou menor dependendo da resistência aos impactos das obras e dos cuidados preventivos propostos na fase de projeto (SCHENINI, 2005).

O impacto ambiental é resultante da interação da atividade com o meio ambiente, alterando as relações de equilíbrio existente entre os fatores ambientais dos meios físico, biótico e antrópico, quanto às suas capacidades de comportamento e funcionalidade (DNIT, 2005).

Conforme relata Bellia (1992), o que acelerou a efetiva incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários, com vistas à prevenção e mitigação de impactos negativos sobre o meio ambiente, foram as exigências de prevenção e minimização de impactos ambientais feitas pelos órgãos de financiamentos externos e as disposições da resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do CONAMA que determinaram a necessidade de elaboração do Relatório de Impacto sobre Meio Ambiente (RIMA) em rodovias e em outros projetos de grande porte.

A partir da década de 1990 o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), atualmente Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), passou a considerar as questões ambientais em suas atividades, em progresso contínuo da conscientização ambiental no setor (DNIT, 2005). O DNER promoveu a institucionalização de normas ambientais para o setor rodoviário, buscando estabelecer as especificações dos estudos e serviços ambientais de acordo com as diferentes fases do projeto.

Nessa mesma década o DNER (DNIT, 2005) editou alguns documentos para o segmento ambiental rodoviário como o Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários; o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais; a Instrução de Proteção Ambiental da Faixa de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais e o Manual para Ordenamento do Uso do Solo na Faixa de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais.

Segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID (2007) o antigo DNER atuou por meio de equipe própria em serviço de estudos rodoviários e ambientais, no acompanhamento e análise dos projetos de engenharia e sua compatibilização com o meio ambiente, na

elaboração de normas, manuais e especificações de serviços ambientais, na análise dos estudos ambientais realizados e no relacionamento com os órgãos ambientais no processo de licenciamento. Nos projetos financiados pelo BID a Gestão Ambiental foi desenvolvida por empresas de gerenciamento contratadas para dar apoio ao departamento.

A Coordenação Geral de Meio Ambiente do DNIT foi aprovada em 31 de julho de 2002, contando hoje com equipe técnica multidisciplinar. Esta coordenação tem por competência o acompanhamento de todos os processos de licenciamento ambiental em curso junto ao IBAMA, a fim de garantir o cumprimento das condicionantes ambientais e a implantação dos programas de controle e monitoramento ambiental (BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO, 2007).

Segundo o DNIT (2005), Gestão Ambiental Rodoviária é o conjunto de ações de administrar e ter gerência sobre o ambiente natural durante a execução e operação da via.

A Gestão Ambiental nos empreendimentos do DNIT é elaborada com base em três macroatividades: a Supervisão Ambiental, o Gerenciamento Ambiental e a implantação de Programas Ambientais, todas executadas em obediência aos preceitos do desenvolvimento sustentável e princípios estabelecidos na Política Ambiental do Ministério dos Transportes, diretrizes ambientais estabelecidas pelo DNIT, recomendações dos estudos ambientais que precederam a obtenção das respectivas licenças ambientais e das próprias licenças ambientais do empreendimento.

Estas macroatividades podem ser assim detalhadas:

a) Supervisão Ambiental – atividades que visam contemplar controle ambiental das obras e seguir as diretrizes estabelecidas nos estudos ambientais, visando cumprir as condicionantes do licenciamento ambiental e mantendo condições para que todos os programas ambientais sejam desenvolvidos com a qualidade esperada e em observância à legislação Federal, Estadual e Municipal.

b) Gerenciamento Ambiental – estas atividades envolvem a avaliação e revisão de toda a documentação técnica do empreendimento, objetivando a atualização da elaboração dos programas ambientais; o apoio e gerenciamento de convênios a serem celebrados com empresas especializadas ou instituições de pesquisa/ONG para implementação e desenvolvimento de programas ambientais; apoio e montagem de editais a serem celebrados com empresas especializadas; gerenciamento junto aos órgãos ambientais e apoio institucional junto a outros atores (Ministério Público, DNPM, Órgão Ambiental Federal e Municipal,

IPHAN, FUNAI, Defesa Civil, Prefeituras, etc.) e a elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental, bem como a alimentação de dados no Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal – SAGARF.

c) Execução de Programas Ambientais – execução e implantação dos programas ambientais descritos nas Licenças Ambientais e constantes no Plano Básico Ambiental – PBA e no Plano de Controle Ambiental – PCA, estando em estrita concordância com estes estudos.

A atividade de Supervisão Ambiental está relacionada à supervisão da execução da obra do aspecto ambiental de fiscalização das Construtoras, de forma a contemplar o controle dos impactos ambientais gerados durante a construção do empreendimento, além do controle efetivo da execução da obra dentro dos padrões e critérios ambientais existentes.

2.5 – NORMAS AMBIENTAIS APLICÁVEIS AO SETOR RODOVIÁRIO

O DNIT dentro de suas atribuições elabora e publica diferentes documentos técnicos a fim de normatizar as atividades vinculadas ao setor rodoviário. Dentre as diferentes publicações, as relativas ao meio ambiente são divididas em:

2.5.1 Especificações de Serviço

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;

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;

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;

DNIT 074/2006-ES - Tratamento Ambiental de Taludes e Encostas por Intermédio de Dispositivos de Controle de Processos Erosivos;

DNIT 075/2006-ES - Tratamento Ambiental de Taludes com Solos Inconsistentes;

DIT 076/2006-ES - Tratamento Ambiental Acústico das Áreas Lindeiras da Faixa de Domínio;

DNIT 077/2006-ES - Cerca viva ou de tela para proteção da fauna;

DNIT 102/2009 - ES - Proteção do Corpo Estradal - Proteção Vegetal;

2.5.2 Especificações de Serviço – Com Item de Manejo Ambiental

DNIT 015/2006-ES - Drenagem – Drenos subterrâneos;

DNIT 016/2006-ES - Drenagem – Drenos sub-superficiais;

DNIT 017/2006-ES - Drenagem – Dreno sub-horizontal;

DNIT 018/2006-ES - Drenagem - Sarjetas e Valetas;

DNIT 019/2004- ES - Drenagem - Transposição de sarjetas e valetas;

DNIT 020/2006-ES - Drenagem - Meios-Fios e Guias;

DNIT 021/2004-ES - Drenagem - Entradas e Descidas d'Água;

DNIT 022/2006-ES - Drenagem - Dissipadores de Energia;

DNIT 023/2006-ES - Bueiros Tubulares;

DNIT 024/2004- ES - Drenagem - Bueiros Metálicos Executados sem Interrupção do Tráfego;

DNIT 025/2004-ES - Drenagem - Bueiros Celulares;

DNIT 026/2004- ES - Drenagem – Caixas Coletoras;

DNIT 027/2006-ES - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto;

DNIT 028/2006-ES - Drenagem – Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem;

DNIT 029/2004- ES - Drenagem – Restauração de Dispositivos de Drenagem Danificada;

DNIT 096/2006-ES - Drenagem – Bueiros de concreto tipo Minitúnel sem Interrupção do Tráfego;

DNIT 104/2009-ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares;

DNIT 105/2009-ES – Terraplenagem - Caminhos de Serviço;

DNIT 106/2009-ES – Terraplenagem - Cortes;

DNIT 107/2009-ES – Terraplenagem - Empréstimos;

DNIT 108/2009-ES – Terraplenagem - Aterros;

DNIT 116/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários – Serviços Preliminares;

2.5.3 Procedimentos

DNER-PRO 211/94 - Integração de rodovias com o meio – ambiente na Região Amazônica;

DNER 212/94 –PRO-Estudos e projetos para integração de rodovias com o meio – ambiente;

DNIT 070/2006 – PRO - Condicionantes Ambientais das Áreas de Uso de Obras;

DNIT 078/2006– PRO - Condicionantes Ambientais Pertinentes à Segurança Rodoviária na Fase de Obras;

2.5.4 Manuais

Manual de Conservação Rodoviária – IPR 710;

Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais – IPR 711;

Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais - IPR 712;

Manual de Gestão da Qualidade em Empreendimentos Rodoviários – IPR 722;

Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - IPR 730;

Manual de Vegetação Rodoviária - Volume 1 - Implantação e Recuperação de Revestimentos Vegetais Rodoviários - IPR 734;

Manual de Vegetação Rodoviária - Volume 2 - Flora dos Ecossistemas Brasileiros - IPR 734;

2.5.5 Diretrizes

Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários: Escopos Básicos / Instruções de Serviço – IPR 726;

Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - Instruções para Apresentação de Relatórios - IPR 727;

Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviário - Escopos Básicos e Instruções de Serviço - IPR 729;

Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise – IPR 739;

2.5.6 Instruções

Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais – IPR 713;

Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional - IPR 708;

Instrução de Apresentação de Projeto CREMA - 2ª Etapa – DNIT/2009;

2.5.7 Instruções de Serviço

IS/DG N°15 de 20 de dezembro de 2006 – Rotina de procedimentos complementares relativos à Elaboração de Projetos de Engenharia de Infra-Estrutura de Transportes a serem analisados pelo DNIT;

IS/DG N°13 de 17 de novembro de 2008 – Diretrizes para Avaliação e Aprovação de Projetos de Infra-Estrutura de Transportes;

IS/DG N°23 de 29 de dezembro de 2010 – Destinação do material fresado excedente;

IS - 246 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço – Edição 2005;

IS/DG N° 03 de 04 de fevereiro de 2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC;

2.5.8 Outros

Glossário de Termos Técnicos Ambientais Rodoviários - IPR 721
Roteiro para Monitoramento de Obras Rodoviárias – DNER/1995
Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários - DNER/1996;

OS/DG N°01 de 23 de janeiro de 2009 – Manutenção das faixas de domínio;

Além das publicações do DNIT os empreendimentos rodoviários estão ainda sujeitos as outras legislações tais como:

Lei n°11.516/07 - dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

Instrução Normativa ICMBIO n°1/09 - estabelece os procedimentos para a concessão de autorização para atividades ou empreendimentos com potencial impacto para unidades de conservação instituídas pela União, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, sujeitos a licenciamento ambiental;

Ato Instrução Normativa ICMBIO n° 5/09 - estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que

afetem as unidades de conservação federais suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes;

Ato Instrução Normativa ICMBIO nº 09/10 - estabelece procedimentos para a obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação no interior de Florestas Nacionais para a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, bem como para uso alternativo do solo, nas hipóteses admitidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, pelo ato de criação da Unidade de Conservação e por seu respectivo Plano de Manejo;

2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS RODOVIÁRIAS

Bellia (1992) sugere um acompanhamento pontual para controlar os impactos ambientais na construção viária, que deve seguir uma ordem cronológica em conformidade com o avanço da obra.

(...) os impactos causados pela construção viária devem ser analisados segundo as suas fases de empreendimento. Tais fases possuem parâmetros de cuidados e de avaliação diferentes, para cada região da implantação (BELLIA, 1992, p.137).

Todos os parâmetros são considerados por várias ciências, gerando um elevado número de alternativas e situações particulares, para cada obra, em cada projeto.

A definição de Impacto ambiental segundo a legislação federal é:

(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população: a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualquer dos recursos ambientais (BRASIL, 1992, Art.1º).

O ART. 2º da resolução Nº 01/86 do CONAMA listou uma série de empreendimentos os quais dependem da elaboração de Estudos de Impactos Ambientais e respectivos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) – documento síntese do EIA, a serem submetidos à aprovação do órgão ambiental competente, quando o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente. Dentre tais atividades encontram-se,

no inciso 1, do mesmo artigo, as estradas de rodagem com 2 (duas) ou mais faixas de rolamento (BRASIL, 1992).

De acordo com o Manual de Procedimentos Ambientais Rodoviários do DEINFRA (2006), a degradação causada pelas rodovias, em suas fases de definições de traçados, execução da obra, utilização e manutenção, trazem algumas consequências como:

- Risco à saúde da população lindeira a obra exposta aos ruídos, poluição sonora e do ar, bem como a precariedade do tráfego, podendo resultar em estresse, irritabilidade e doenças pulmonares;
- Concentração de renda pela ausência de justa distribuição do benefício, em função de deficiências de fluxo entre pólos de potencialidades assemelhadas e seus centros de escoamentos;
- Desarticulação e o desequilíbrio entre regiões com concentração populacional em torno da rodovia, acompanhando a favelização;
- Alteração no valor da terra;
- Redução de produtividade em áreas agrícolas pela redução do tamanho;
- Alta no custo de transportes, pela falta de conservação das rodovias, com consequências nos bens de consumos para o mercado;
- Descaracterização ou destruição de sítios arqueológicos;
- Manifestação de grupos étnicos com a consequente perda de um estilo de vida;
- Perdas de potenciais turísticos e ou artísticos pela alteração da paisagem, além de outros impactos negativos que a obra venha a causar.

O grau de interferência que os empreendimentos rodoviários possam gerar ao meio ambiente depende da natureza das implantações das obras e das características das áreas onde o projeto será construído, refletindo-se na maior ou menor complexidade das medidas de controle ambiental necessária a implantação das obras e durante a operação da rodovia (SCHENINI, 2005).

Segundo Romanini (2002) para a identificação, previsão e análise de impactos ambientais de um empreendimento rodoviário é necessário decompor o mesmo em fases, ou seja, planejamento, implantação, operação e desativação.

Para a previsão de impactos ambientais leva-se em consideração o total de aspectos do diagnóstico realizado. Portanto é recomendável o

uso de uma matriz como apresenta a Quadro 1 , que relaciona os aspectos mais comuns de influência geral das rodovias nas suas diferentes fases.

Quadro 1 - Matriz de Influências de Rodovias

Categoria ou Fator Ambiental	Fases do Projeto		
	Planejamento	Implantação	Operação
1) Ruídos Influência sobre a saúde pública Influência sobre o uso do solo		X	X
2) Impacto na qualidade do ar Influência sobre a saúde pública Influência sobre o uso do solo		X	X
3) Impacto na qualidade do água Água subterrânea Alteração do fluxo Interação com a drenagem superficial Água superficial Alteração das Margens		X X X X X	X X X
4) Erosão do solos Uso econômico do solo Poluição e assoreamento		X	X
5) Impacto ecológicos Flora Fauna	X	X	X
6) Impactos Econômicos Uso do solo, Área do projeto na jurisdição da região Nível de impostos, Perda por remoção, Ganho por aumento de valor	X	X	X
7) Impactos sócio-políticos Danos ao uso Recursos culturais Recursos científicos Áreas recreativas Estilo de vida e atividades Aumento da mobilidade Ruptura da comunidade	X X	X X	X X
8) Impactos estéticos e visuais Recursos cênicos Desenho Urbano		X	X

Fonte: adaptado de NAIME (2002).

Segundo Bandeira & Floriano (2004) tem sido estudadas e implantadas várias medidas para evitar, mitigar e/ou compensar estes impactos, algumas de comprovada eficiência, como os sistemas de drenagem especiais para captação de produtos de cargas perigosas em eventuais acidentes. Os projetos de rodovia geram impactos ambientais significativos, então deve ser realizado estudo dos impactos positivos e negativos, focalizando as alterações nos processos ambientais identificados no diagnóstico para as diferentes fases do empreendimento, realizando o planejamento de ações para controle e para monitoramento e previsão de medidas mitigadoras necessárias e proposição de medidas compensatórias às alterações causadas, resultando nos seguintes planos complementares:

- Plano de Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Proposição de um plano de medidas mitigadoras e compensatórias para execução imediata, contemplando tanto os impactos previstos para a fase de conclusão das obras quanto aqueles relacionados ao passivo ambiental; prever também ações para controle e execução das medidas mitigadoras;
- Plano de monitoramento, onde deverão estar especificados os responsáveis pela sua execução (na fase de implantação e de operação), sua duração e a periodicidade das ações de monitoramento;
- Projeto de drenagem;
- Implantação de rede piezométrica a fim de monitorar as águas sub e superficiais que interferem diretamente nas áreas atingidas e propensas aos movimentos de massa.

Deve-se ainda especificar o destino e quantidade dos materiais a serem utilizados nas obras de terraplenagem, de construção do leito, obras de arte e nas de pavimentação. Deve-se elaborar um programa de desapropriação de áreas e deslocamento de populações rurais e urbanas. Devem ainda ser especificadas as diretrizes ambientais para execução do empreendimento, instalação, operação e desmobilização do canteiro de obras, áreas de apoio e bota-fora. Devem ser previstas também ações de controle do funcionamento das medidas executadas e de supervisão e fiscalização dos serviços ambientais da rodovia. Na Quadro 2 descrevem-se as principais medidas atenuantes e compensatórias, seus objetivos e o alcance de tal medida, utilizadas nas obras rodoviárias. Já a Quadro 3 apresenta as medidas atenuantes adicionais e as recomendações necessárias para as atividades.

Quadro 2 - Medidas Atenuadoras e Compensatórias

Medida	Objetivos	Alcance
1) Criação de reserva ecológica com banco de germoplasma	Atendimento de legislação ambiental	Buscar a variabilidade genética intra e entre populações; Propagação da vegetação por sementes; Domesticação das espécies; Evitar erosão genética; Estudos biológicos e de diversificação de espécies e germinação de sementes; Estudos ecológicos.
2) Afastamentos de muro de arrimo	Aumento do volume de aterro sob a pista; Redução de bota-foras	Redução do Volume de bota-foras; Diminuição de impactos Diminuição dos custos
3) Otimização do eixo da rodovia	Reduzir os volumes de corte; Reduzir supressão de vegetação.	Aumento do volume de aterro sob a pista; Redução do volume de bota-fora; Preservação da vegetação.
4) Otimização de banquetas de cortes	Reduzir os volumes de corte; Minorar os impactos	Redução dos volumes de bota-fora; Preservação da vegetação; Diminuição dos custos.
5) Construção de viadutos	Preservação da vegetação	Redução de cortes; Permitir a livre circulação de animais silvestres entre as margens da rodovias; Preservação da vegetação.
6) Construção de túneis	Reduzir o volume de corte; Preservar a vegetação	Reduzir o volume de bota-foras; Preservação da vegetação; Atração turística.
7) Construção de passa-fauna	Permitir a livre circulação de animais silvestres sob a pista	Redução de cortes; Permitir a livre circulação de animais silvestres entre as margens da rodovia; Preservação da fauna.
8) Construção de caixas-pulmão e sinalização	Aumentar a segurança da rodovia contra cargas tóxicas e fluxo em geral.	Controle de poluição hídrica; Redução do risco de acidentes com cargas perigosas; Diminuição de acidentes na operação em geral
9) Otimização das jazidas de empréstimos	Limitação da abertura de pedreiras; Limitação da abertura de jazida de solo e areia;	Redução no volume de bota-fora; Redução sobre a possibilidade de impacto sobre o meio físico; Diminuição dos custos de recuperação de áreas; Preservação da vegetação
10) Cortes e aterros	Redução de erosão	Enleivamento, valetas, drenagens e dissipadores de energia de água superficial; Redução da inclinação dos taludes.

Fonte: adaptado de NAIME (2002).

Quadro 3 - Medidas Atenuadoras Adicionais

Atividade	Recomendações
1) Instalação, operação e desmonte de canteiros	<p>Controle de emissão de efluentes líquidos através de fossas sépticas e sumidouros;</p> <p>Implantação de separadores de óleos e graxas originados das oficinas de manutenção;</p> <p>Instalações de filtro de poeira e gases nas usinas;</p> <p>Recuperar as áreas de canteiros utilizando a estocagem dos solos orgânicos da instalação;</p> <p>Limpeza e manutenção dos canteiros.</p>
2) Desmatamento e limpeza do terreno	<p>Limitar o desmatamento ao necessário às operações de construção e tráfego da estrada;</p> <p>Limitar o desmatamento nos cortes aos espaço entre os “off-sets”;</p> <p>Remoção de materiais originados de desmatamento para evitar incêndios;</p> <p>Reserva dos solos superficiais para uso na recomposição de áreas.</p>
3) Caminhos de serviço	<p>Demolição de obras provisórias para impedir a ação erosiva de águas desviadas de talvegues naturais;</p> <p>Recuperação de vegetação nas áreas desmatadas e limpas para implantação de caminhos de serviço.</p>
4) Terraplanagem, empréstimo, bota-fora, cortes e aterros	<p>Controle de velocidade dos veículos em operação nas obras;</p> <p>Controle e manutenção de sinalização de obra eficiente;</p> <p>Controle de poeira nas áreas habitadas;</p> <p>Evitar o excesso de carregamento de veículos;</p> <p>Fiscalizar o transporte e evitar o trabalho noturno;</p> <p>Controle de emissão de ruído nas máquinas em operação;</p> <p>Evitar o acúmulo de água nas caixas de empréstimo.;</p> <p>Utilizar material de 3º categoria como dissipadores de energia de água na saída de bueiros para evitar erosão e assoreamento;</p> <p>Executar perfeito acabamento de taludes para manutenção de estabilidade e evitar a erosão.</p>
5) Obras correntes	<p>Executar a limpeza permanente de talvegues;</p> <p>Projetar descargas das obras em terrenos estáveis;</p> <p>Evitar a formação de poços e piscinas na construção de bueiros.</p>
6) Pedágio	<p>Empregar os recursos do pedágio na manutenção da estrada e das atividades de controle, monitoramento e compensação ambiental.</p>

Fonte: adaptado de NAIME (2002).

3 CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA E AMBIENTAL DA TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARAJEIRAS

A Ponte da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras tem importância, econômica (tanto para Santa Catarina, quanto para Rio Grande do Sul), socioambiental e histórica. Ela está inserida no Projeto de Ampliação da Capacidade e Modernização da Rodovia BR-101 Sul, porém o Estudo Ambiental e Licenciamento Ambiental da obra foi feito separado do Projeto. Para a construção da obra de Arte Especial, o Projeto foi dividido em dois lotes.

3.1 LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Segundo Nunes (2008) houve um processo de mudança na economia nacional, o que motivou profundas alterações no panorama do litoral catarinense, com destaque para a diversificação dos deslocamentos populacionais, dirigindo-se do campo para os grandes centros urbanos. Supõe-se que esses deslocamentos foram efetuados pela construção da rodovia BR-101.

Em 1964 foi aprovada a Lei 4.592, instituindo o Plano Nacional de Viação que deu origem a várias rodovias entre elas a BR-101, uma rodovia longitudinal, com previsão para alcançar 4.080 quilômetros de extensão, atravessando o Brasil entre os extremos Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (BRASIL, 1964).

Segundo o IBGE (1990) nos anos seguintes à aprovação da Lei, observou-se a evolução da rede rodoviária nacional. Em 1965, eram 26.546 quilômetros de rodovias pavimentadas, em 1976, 69.519 quilômetros e em 1986, a malha asfaltada compunha 123.357 quilômetros. Em 1991, a rede rodoviária nacional pavimentada alcançou 143.701 quilômetros, a Região Sul, detinha a terceira maior malha do País, com torno de 18% do total asfaltado, ou seja, 26.541 quilômetros (IBGE, 1993).

A rodovia BR-101, apenas em 1971, foi oficialmente inaugurada e liberada para o tráfego de veículos, o objetivo inicial era fazer ligação com o centro do país e com os estados vizinhos: Rio Grande do Sul e Paraná. Foi projetada com pista simples para suportar um movimento de seis mil veículos/dia. Essa projeção foi elaborada a partir do fluxo existente na época. Em sua primeira década de existência, o fluxo superou as expectativas (MATIAS, 2010).

A inauguração da Ponte Henrique Lage (Laguna/SC) foi em 01 de setembro de 1934, a qual substituiu a Ponte Ferroviária das

Laranjeiras, que era a ligação existente no local. A ponte permaneceu até os dias atuais em pista simples, não se adequando ao aumento do tráfego de veículos no local. (ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL, 2009)

Por apresentar um traçado mais reto, a BR-101 apresentou uma série de vantagens que a transformam na principal rota de transporte da região Sul. Encurtaram-se as distâncias, o tempo de viagem foi reduzido e os custos ficaram sensivelmente menores” (SANTANGELO, 2003, p. 31).

O crescimento do tráfego foi limitando as providências operacionais, prejudicando toda economia da região Sul do Brasil, necessitando assim investimentos de grande porte visando à ampliação da capacidade e modernização de todo o trecho (DNIT, 2004).

Na década de 1980 iniciaram-se os estudos para a ampliação da capacidade e modernização do trecho norte, iniciando as obras 1996 com conclusão em 2008. Porém, foi entregue para o tráfego em trecho duplicado, em 30 de dezembro de 2000, com a inauguração do Túnel do Morro do Boi.

Para atender a necessidade da nova realidade do tráfego de veículos iniciou-se o processo de duplicação da BR-101 e deu-se início aos estudos ambientais para o licenciamento ambiental. Em 2007 o Governo Federal criou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), como parte de um conjunto de políticas econômicas planejadas para acelerar o crescimento econômico do país. Uma das prioridades do programa é o investimento em infraestrutura logística, incluindo rodovias. Para a malha rodoviária do país, as ações previstas incluem a construção de 6.876 quilômetros, a duplicação de 3.214 e a recuperação de 32 mil quilômetros de rodovias federais, um dos muitos projetos contemplados é a duplicação da BR-101 no trecho Sul, entre Palhoça/SC e Osório/RS.

Além disto, atravessa uma das áreas mais urbanizadas de Santa Catarina, com várias sedes de municípios, inúmeros distritos, povoados, pequenos núcleos habitacionais e mesmo habitações isoladas próximas às margens da rodovia.

A BR-101 Sul – segmento catarinense atravessa sedes municipais, entre as quais Palhoça, Paulo Lopes, Capivari de Baixo, Tubarão, Araranguá, Santa Rosa do Sul e Sombrio.

Os fatores listados, aliados às reivindicações da população e dos usuários da rodovia e ainda atendendo à política de integração com os demais países do MERCOSUL, motivou o Governo Federal à decisão de duplicar o trecho da BR-101 entre Florianópolis/SC e Osório/RS, o que atualmente encontra-se praticamente duplicada ao longo dos 248 km de extensão.

O dinamismo da economia catarinense e gaúcha, sobretudo na produção industrial, vem proporcionando crescimento sustentado da renda e dos padrões de consumo, levando a uma utilização mais intensa das vias disponíveis, não só para o suprimento de insumos internos, como também à conquista de mercados externos.

O volume de tráfego, em sua maioria de veículos pesados, impõe uma degradação na qualidade do serviço viário, o que causa aumento no número de acidentes.

Dessa forma, verificou-se a necessidade de investimentos para promover a ampliação da capacidade rodoviária da BR-101 Sul, assim como também a ligação com os países do MERCOSUL, que teve início em 2005. A Figura 2 apresenta a localização da obra.

Morro do Formigão, da Travessia de Laguna, da Travessia de Araranguá, levando ainda a adoção de dispositivos e medidas, em diversos tópicos, relacionadas à prevenção, mitigação e compensação dos impactos sobre o meio-ambiente.

3.3 LICENCIAMENTO DA OBRA

Os estudos ambientais foram desenvolvidos simultaneamente com a elaboração dos projetos de engenharia, entre janeiro de 1998 e setembro de 1999. Após a análise do EIA/RIMA, dos estudos complementares solicitados pelo IBAMA e da realização das audiências Públicas previstas, o IBAMA emitiu a LP nº 093/2001, em 26/04/2001, que excluiu todo o lote 22/SC, com uma extensão aproximada de 28,5 km, no qual se localiza a terra Indígena Morro dos Cavalos. Em decorrência de análise complementar conjunta com a FUNAI e de uma nova alternativa de traçado e de solução de engenharia, o IBAMA concedeu a LP para este lote nº103/2001, completando todo o trecho correspondente ao projeto. (BID, 2007).

Em 25 novembro de 2002, após análise e aprovação do PBA, o IBAMA emitiu a licença de instalação – LI nº 181, do Projeto de Modernização e Ampliação da capacidade Rodoviária da BR-101, trecho Florianópolis-Osório, com validade de 4 anos.

Dessa licença foram excluídos os segmentos correspondentes à transposição do Morro dos Cavalos, à travessia de Cabeçadas e Canal de Laranjeira à transposição do Morro do Formigão, na época ainda em fase de projeto de engenharia. Atualmente a LI 181/2002 foi renovada e substituída pela LI 572/2008, de 05/01/2009.

Após a entrega do Estudo Ambiental requerido para subsidiar o licenciamento ambiental da Travessia de Cabeçada e Canal de Laranjeiras, o IBAMA emitiu a LP nº 365/2010, de 31/08/2010, válida por 2 anos.

Em 31 de agosto de 2010, o IBAMA expediu a Licença Prévia nº 365/2010 para a Travessia de Cabeçada e Canal de Laranjeiras, localizada entre o km 308+000 e km 315+900, no município de Laguna/SC.

Em 02 de fevereiro de 2011, o DNIT encaminhou ao IBAMA, o Ofício nº 164/2011/CGMAB/DPP, informando ao IBAMA a necessidade de realização de dragagem, na Travessia de Cabeçada e Canal de Laranjeiras, sendo que o volume a ser dragado totalizava

444.137,77 m³. Na oportunidade foram solicitados quais os procedimentos a serem adotados para realização da dragagem.

Em 14 de fevereiro de 2011, o IBAMA encaminhou ao DNIT, o Ofício nº 43/2011- CGTMO/DILIC/IBAMA, informando que o licenciamento ambiental das atividades de dragagem deveria ser tratado junto a FATMA/SC.

Em 25 de fevereiro de 2011, a STE encaminhou ao DNIT, a Carta OF.02/2011 – C 010-04, novo PBA, sem os itens referentes à dragagem, uma vez que a mesma foi delegada pelo IBAMA a FATMA/SC.

Em 18 de janeiro de 2012, o IBAMA expediu a Licença de Instalação nº 844/2011, para a Travessia de Cabeçuda e Canal Laranjeiras com validade de 3 anos.

Em 18 de janeiro de 2012, o IBAMA expediu a Autorização de Supressão de Vegetação nº 614/2011 para a Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras com validade de 3 anos.

Em 30 de janeiro de 2012, o IBAMA encaminhou ao DNIT, o Ofício nº 38/2012/COTRA/CGTMO/DILIC, com as recomendações técnicas, contidas no Parecer Técnico nº 171/2011-COTRA/CGTMO/IBAMA para o atendimento da Condicionante Específica 2.10 da Licença de Instalação nº 844/2011.

3.4 TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARANJEIRAS – LAGUNA/SC

Segundo o Relatório de Acompanhamento do PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC (2014), o segmento integra o trecho da BR-101 entre Florianópolis/SC e Osório/RS, principal eixo viário longitudinal da Região Sul, via preferencial entre Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre. É uma área que possui uma malha rodoviária relativamente densa, composta por esta rodovia e por um conjunto de outras estradas federais, estaduais e municipais, que proporcionam ligações viárias importantes para a região.

O trecho rodoviário, que acompanha longitudinalmente o litoral dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, desempenha as seguintes funções para a estrutura sócio-produtiva da região:

- É a ligação dos pólos produtivos aos portos, sendo o escoamento da produção primária e secundária;
- É o eixo de integração econômica entre os estados das regiões Sul e Sudeste e os países do MERCOSUL;

- Faz a ligação para o turismo com os estados e países vizinhos (ESGA, 2014).

Dessa forma, verificou-se a necessidade de investimentos para promover a ampliação da capacidade rodoviária da BR-101 Sul, assim como também a ligação com os países do MERCOSUL.

Do ponto de vista econômico e social, a duplicação da BR-101, no trecho de Florianópolis/SC a Osório/RS, proporciona vários benefícios para a região e para a população, tais como:

- Redução do número de acidentes e de vítimas;
- Diminuição do tempo de viagem e, em consequência, redução do estresse e de danos à saúde de seus usuários;
- Aumento da segurança no tráfego;
- Melhorias no fluxo e na velocidade de tráfego, o que acarretará na diminuição do consumo de combustível e uma menor emissão de poluentes atmosféricos;
- Aumento da durabilidade dos veículos;
- Aquecimento da indústria turística e hoteleira nos balneários e nas estâncias serranas, que são atravessados ou acessados por meio do trecho. (ESGA- 2014).

4- ESTUDO DE CASO: SUPERVISÃO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA TRAVESSIA DE CABEÇUDA E CANAL DE LARANJEIRAS

A rodovia BR-101 na região sul do Estado de Santa Catarina, km 216,5 ao km 466, encontra-se em obras visando à melhoria da capacidade e segurança, o que inclui a duplicação da pista em toda a extensão do trecho. O segmento em estudo está inserido no lote 25 de projeto, o qual se estende do km 300 ao km 329,9. O projeto de engenharia desse lote foi elaborado pela empresa VEGA – Consultoria e Engenharia Ltda. para o DNER (atual DNIT) entre os anos de 1998 e 2002.

Assim sendo, a duplicação da pista ao longo do segmento é uma condicionante pré-estabelecida para a melhoria da capacidade. A seção transversal para a duplicação terá as mesmas características da seção transversal típica do lote 25, sem canteiro central. Essa seção transversal será mantida ao longo da ponte projetada (ESGA, 2014).

A execução dos trabalhos está sendo fiscalizada pelo DNIT por meio da Superintendência Regional no Estado de Santa Catarina, com coordenação e supervisão da Diretoria de Planejamento e Pesquisa e Coordenação Geral de Desenvolvimento de Projeto – CGDESP/DPP.

4.1 DIVISÃO DOS LOTES DE CONSTRUÇÃO

Para efeitos de construção da obra este Projeto Básico foi dividido em dois lotes, conforme discriminado na Quadro 4.

Quadro 4 - Lotes de Construção da BR-101 Sul

Lote	Discriminação	
1	Rodovia BR-101/SC Trecho: Div. PR/SC (Entr. BR-376) – Div. SC/RS Subtrecho: Entr. SC-437 (p/Imbituba) - Entr. SC-437 (Pescaria Brava) Segmento: km 308,000 – km 316,200 Extensão: 5,1 km Cód. PNV 101BSC4130	Duplicação e Restauração Rodoviária entre o km 308,000 e o km 313,105 e entre o km 315,920 e o km 316,200
2	Rodovia BR-101/SC Trecho: Div. PR/SC – Div. SC/RS Subtrecho: Entr. SC-437 (p/Imbituba) - Entr. SC-437 (Pescaria Brava) Segmento: km 313,105 – km 315,920 Extensão: 2.815 metros (extensão da ponte) Cód. PNV 101BSC4150	Viaduto de Acesso a Cabeçuda e a Ponte sobre o Canal de Laranjeiras

Fonte: ESGA (2014)

Lote 1 – Características da Obra da Rodovia

O trecho terrestre da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras possui as seguintes características:

- Interseção em dois níveis no acesso à Comunidade de Bentos – km 307,500 (lote 25/SC);
- Duplicação em paralelo à pista atual – km 308,000 – km 313,105 e Km 315,920 ao 316,200;
- Projeto de integração da pista duplicada com as laterais da BR-101/SC – km 308,000 ao km 313,105 e Km 315,920 ao 316,200;
- Passagem Inferior de Pedestres – Km 310,500;
- Interseção em dois níveis no acesso à Laguna – km 308,52 - km 311,800. A Figura 3 apresenta uma projeção da Ponte construída.

Figura 3 - Projeção da Ponte da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras



Fonte: ESGA (2014)

Lote 2 - Características da Obra da Ponte

- A ponte de Travessia do Canal de Laranjeiras terá uma extensão de 2.815 metros, localizada entre o km 313,105 e o km 315,920 do eixo do projeto de duplicação da rodovia BR-101/SC. A Figura 4 apresentamos a projeção da Ponte em detalhes aproximado.

Figura 4 - Ponte da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras, detalhe na parte estaiada



Fonte: ESGA, 2014.

- Do km 313,105 ao km 313,575 a ponte se desenvolve em terra firme, promovendo a elevação do greide da rodovia, apresentando segmento em perfil longitudinal em rampa, com declividade máxima de 2,674%, o que possibilita que no km 313,380 o acesso à localidade de Cabeçuda seja transposto, bem como a linha ferroviária da Ferrovia Tereza Cristina no km 313,500;
- Entre o km 313,575 e o km 315,820 a ponte irá transpor o Canal de Laranjeiras, ligação natural entre as lagoas Santo Antônio dos Anjos e Imaruí. No km 315,825 a ponte passa novamente sobre a linha férrea;
- A ponte tem comprimento total de 2.815 m, sendo composta por um trecho executado em balanços sucessivos estaiados, com comprimento de 420 m e dois trechos executados em balanços sucessivos convencionais que somam 2.410 m de comprimento;
- As faixas de tráfego serão pavimentadas com a utilização de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com uma espessura de 7 cm;
- A obra está projetada para atender a todas as normas brasileiras vigentes - veículo classe TB-45;
- Longitudinalmente a ponte é constituída por 52 vãos, sendo o vão principal estaiado medindo 200 m, dois vãos de equilíbrio estaiados medindo 100 m, quarenta e sete vãos de 50 m e dois vãos junto aos encontros de 40 m;
- A infraestrutura em toda a extensão da obra será executada com estacas escavadas de diâmetro 2,5 m nos trechos escavados em solo e 2,3 m nos trechos escavados em rocha.

4.2 ROTINAS E PROCEDIMENTOS DA EMPRESA DE SUPERVISÃO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Manual de Rotinas e Procedimentos de Supervisão Ambiental da ESGA (2009), os serviços de supervisão e gerenciamento ambiental buscam obediência aos preceitos do desenvolvimento sustentável e princípios estabelecidos na Política Ambiental do Ministério dos Transportes, e também as políticas e diretrizes ambientais estabelecidas pelo DNIT e atendendo, ainda, as disposições do Termo de Referência constante do Edital e da Proposta Técnica elaborada pelo Consórcio.

Os Programas Ambientais constantes no Plano Ambiental para Construção são objetos da Supervisão Ambiental, os quais incorporam especificações e medidas ambientais que abrangem procedimentos construtivos, instalação e operação de áreas de apoio e áreas-fonte de materiais de construção, padrões de conduta para os operários das obras e serviços em relação ao meio ambiente, a qualidade do trabalho ambiental realizado pelas contratadas, a verificação da implementação das medidas ambientais/sociais e o atendimento aos termos de compromissos durante a construção, especialmente no que se refere às ações das compensações acordadas com as organizações comunitárias e com os proprietários diretamente atingidos pelas obras e serviços rodoviários, além de outros fatores.

O Gerenciamento Ambiental dos Programas Institucionais vem resguardando o atendimento à legislação ambiental vigente, assim como, as exigências dos órgãos ambientais afins (IBAMA, FATMA/SC) e demais órgãos responsáveis pela implementação de ações em seus respectivos níveis de competência e atribuição (BID, FUNAI, IPHAN, Ministério Público e o próprio DNIT), visando obter ou renovar as licenças ambientais para o funcionamento legal das obras e serviços.

A condução das atividades da Supervisão Ambiental e da Assessoria ao DNIT incorpora a flexibilidade em sua estruturação no controle ambiental das obras e serviços, de modo a garantir uma capacidade de resposta adequada às várias circunstâncias que possam surgir durante o processo de construção. Respostas estas que devem ser rápidas, ambientalmente corretas e estarem de acordo com as normas jurídicas legais baseadas na viabilidade econômica do empreendimento (ESGA, 2009).

Segundo o Manual de Rotinas e Procedimentos de Supervisão Ambiental (ESGA, 2009) a ESGA deve verificar a conformidade ambiental das ações inerentes à execução das obras, conforme requisitos constantes do Projeto Executivo de Engenharia, do Plano de Controle Ambiental e das condicionantes impostas no licenciamento ambiental.


Os supervisores ambientais de campo efetuam visitas todos os dias, verificando o andamento das obras de acordo com os requisitos ambientais e fazendo registros fotográficos que fazem parte do banco de dados do sistema de supervisão ambiental criado pelo consórcio fiscalizador (Concremat -Tecnosolo – CNEC).

Os Registros de Ocorrência Ambiental (ROA) são gerados a partir dos registros fotográficos de campo, com um número próprio, através de informações sobre o lote de obras, o programa a que o registro se enquadra, a localização da ocorrência (Km), o lado em que

este ocorreu, direito ou esquerdo da rodovia no sentido norte/sul, e um número final que o referencia. São adicionadas informações, como a descrição e a situação e um relato do supervisor que efetuou a visita.

O ROA, depois de aberto, permanece sobre acompanhamento do supervisor de campo, até que a irregularidade observada seja corrigida, a Figura 5 apresenta um modelo de ROA.

Figura 5 - Exemplo de Registro de Ocorrência Ambiental - ROA

BR-10 SUL Credito Ambiental		Projeto de Modernização e Ampliação da Capacidade da BR-101 Sul ESGA - Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental Supervisão Ambiental das Obras				CONCREMAT TECNOSOLO CINEC	
REGISTRO DE OCORRÊNCIA AMBIENTAL S1-PRADPA5-308.000-E-2017							
Data:				Visita: 03			
Localização:							
Lote	Eixo	Estaca de Projeto	Lado	Coordenadas UTM	Referência Local		
Lote 1 - São José	Principal	308+000	Esquerdo	E= N=	Acesso de Barbacena		
Situação Atual	Programa		Componente		Elemento		
Em monitoramento	Recuperação de áreas degradadas		Exploração da área		Jazidas		
Descrição:							
Monitoramento das atividades na jazida de areia para as obras de duplicação da BR-101							
Histórico:				Documentos Emitidos		Considerações	
Nº Visita	Data	Situação	Tipo	Número			
2	06/03/2014	Ação adequada			Na data da vistoria foi constatado conformidade ambiental com as atividades no local.		
3	20/03/2014	Ação adequada			Na data da vistoria foi constatado conformidade ambiental com as atividades no local.		
Registros Fotográficos / Legenda:							
							
Foto 7119: Vista parcial do local.				Foto 7120: Vista parcial do local.			
Supervisor Ambiental de Campo							
Destinatário:				Data:			
Coordenador de Supervisão Ambiental - ESGA							

Fonte: ESGA, 2014.

Em casos onde a ocorrência é muito grave, ou então há reincidência da ocorrência por parte da empresa, o Supervisor de Campo junto com o Coordenador da Supervisão Ambiental da ESGA emitem o Informe de Irregularidade Ambiental que é encaminhado aos

Coordenadores de Estudos, Projetos e Meio Ambiente das UNITS, aos chefes das ULs responsáveis pelo lote de construção, às Supervisoras de Obras e à Construtora para as providências cabíveis.

O documento apresenta, como principais itens, a numeração sequencial para cada lote de construção, a descrição da não conformidade acompanhada de foto e legenda, a data da expedição do documento e assinatura do supervisor ambiental, conforme modelo apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Informe de Irregularidade Ambiental

	<p>Projeto de Modernização e Ampliação da Capacidade da BR-101 Sul ESGA - Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental Supervisão Ambiental das Obras</p>				
INFORME: 003-2013-S					
<p>O Supervisor Ambiental no cumprimento do item 3.2, Anexo I, do Edital 185/2004, informa a irregularidade ambiental S1-SMFT2-309,940-C-2013 verificada na inspeção realizada no dia XX/XX/XXX, conforme identificada a seguir, esperando que sejam tomadas as providências cabíveis.</p>					
Localização:					
Lote	Eixo	Estaca de Projeto	Lado	Coordenadas UTM	Referência Local
Lote 1 - São José	Duplicação	309+940	Centro	N= E=	Bairro Barranceira
Qualificação	Programa	Componente	Elemento		
Em regularização	Monitoramento à Fauna Terrestre	Passa-faunas	Passa-bicho		
Descrição:					
<p>Monitoramento do Passa-fauna LAG6, Lote 1 - Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras. Responsável: Consórcio Setep/Setor Sul.</p>					
Registros Fotográficos / Legenda:					
					
Foto 13922: Vista parcial.			Foto 13970: Vista parcial.		
Florianópolis,					
<p>_____ Coordenador de Supervisão Ambiental ESGA - Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental</p>					

Fonte: ESGA, 2014.

Com base nesses documentos é analisado o tempo de resposta das construtoras para a correção das irregularidades ou medidas preventivas, a frequência das ocorrências observadas, as situações de reincidência de

procedimentos inadequados, permitindo o encaminhamento das adequadas providências por parte do DNIT/UNIT. Podendo ser então dado o Atestado de Conformidade se a situação for corrigida. Na figura 7 é apresentado um modelo de Atestado de Conformidade Ambiental

Figura 7 - Atestado de Conformidade Ambiental

BR 101 SUL
Linha Rodoviária

Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental - ESGA

**CONCREMAT
TECNOSOLO
CNEC**

Obras de Duplicação da BR 101 Sul

ATESTADO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL

Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental - ESGA em atendimento ao item 25.8 do Edital de Licitação 185/2004, relativo ao Projeto de Ampliação da Capacidade e Modernização da Ligação Rodoviária Florianópolis/SC – Osório/RS, que a empresa abaixo identificada encontra-se em conformidade com os serviços ambientais, no desenvolvimento das obras do lote abaixo identificado no período de 01/06/2014 a 30/06/2014.

Os registros das ocorrências de não conformidade verificadas e corrigidas no período encontram-se arquivados junto à Gestora Ambiental para dirimir quaisquer dúvidas que por ventura possam existir.

Lote: 01 - Travessia de Cabeçadas - Canal de Laranjeiras
 Consórcio: SETEP-SETORSUL
 Contrato: TT - 609/2012-00

Florianópolis, 30 de junho de 2014.

Consórcio Concremat-Tecnosolo-CNEC
 Coordenador de Supervisão Ambiental

Fonte: ESGA, 2014.

4.3 PLANO BÁSICO AMBIENTAL

O Plano Básico Ambiental da travessia de Cabeçuda e Canal de Larajeiras está dividido em Gerenciamento Ambiental, Supervisão Ambiental e Interação Social, a seguir são listados os programas integrantes do plano proposto para o empreendimento:

4.3.1 Gerenciamento Ambiental

O Gerenciamento ambiental é composto por 10 programas e 3 subprogramas os quais estão discriminados a seguir:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental

O Programa tem como objetivo principal assegurar a qualidade ambiental da região de implantação do empreendimento, através da gestão integrada de todos os programas que estão previstos no PBA. Além disto, tem como premissa a execução dos demais compromissos ambientais assumidos nas etapas de licenciamento e, também, proporcionar informação às diversas instituições envolvidas quanto ao andamento das atividades desenvolvidas durante a implantação do empreendimento.

- Programa de Monitoramento Ambiental

Este Programa tem como objetivo geral sistematizar as ações de monitoramento e acompanhamento a serem desenvolvidas, identificando as responsabilidades por sua execução. Constitui-se em um instrumento de cunho normativo/orientador para a definição das ações que serão efetivamente implementadas no nível do Plano Básico Ambiental.

- Programa de Monitoramento dos Corpos Hídricos

O Programa visa atender aos seguintes objetivos básicos: levantar as informações consideradas relevantes para o diagnóstico da bacia no trecho sob influência do empreendimento; monitorar, a partir dos dados coletados, a qualidade das águas anterior à implantação do empreendimento, durante a sua construção, especificamente com relação aos parâmetros físico-químicos que podem ser afetados pela implantação do empreendimento; e sugerir ao empreendedor medidas eficazes de controle ambiental, visando à minimização dos impactos decorrentes das atividades de construção na qualidade das águas dos mananciais.

- Programa de Gerenciamento de Riscos e Planos de Emergência

Este Programa busca a promoção de ações, tanto de preservação quanto de atendimento emergencial a eventos acidentais, gerenciando situações de crise e reduzindo as situações de risco.

Para os casos de ocorrência de acidentes com substâncias perigosas, deverá existir um plano de emergência que traga orientações sobre os procedimentos e medidas a serem adotadas pelas equipes que atenderão à emergência. Por conta disso, um Plano de Ação de Emergência (PAE) é parte integrante do PGR, contemplando a prevenção de riscos de acidentes com produtos perigosos e de combate a incêndio.

As atividades do programa estão sendo desenvolvidas com base no Termo de Cooperação Mútua nº 373/2010, firmado entre o DNIT e a UFSC que desenvolve o Programa de Transporte de Produtos Perigosos para o segmento Florianópolis/SC – Divisa SC/RS, onde está inserida a Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras.

- Programa de Transporte de Produtos Perigosos

O objetivo geral do Programa de Transportes de Produtos Perigosos é promover o atendimento aos eventos acidentais, assegurando uma resposta imediata em incidentes/acidentes com produtos perigosos, além de promover ações, tanto de prevenção quanto de atendimento emergencial, gerenciando situações de crise e reduzindo situações de risco, através de ações que preservem a segurança dos usuários, comunidades lindeiras, ecossistemas naturais, áreas culturais e históricas, durante a fase de obras de implantação.

As atividades deste programa estão sendo desenvolvidas com base no Termo de Cooperação Mútua nº 373/2010, já citado anteriormente.

- Programa de Prospecção, Monitoramento e Salvamento Arqueológico

O Objetivo desse Programa é realizar diagnóstico arqueológico interventivo pré-histórico e histórico em trecho terrestre e aquático da área de duplicação.

- Programa de Apoio à Realocação e/ou Desapropriação

Este Programa tem como objetivo geral a gestão do processo de liberação da faixa de domínio para a implantação das obras de duplicação, bem como o apoio à população desapropriada e/ou realocada, de modo a garantir minimamente as condições socioeconômicas que dispunham antes das obras.

- Programa de Desenvolvimento Turístico

As atividades do programa não serão realizadas conforme manifestação contida no Ofício nº 155/2012-COTRA/CGTM/DILIC/IBAMA, de 26/03/2012 recebido na Coordenação Geral de Meio Ambiente – CGMAB em resposta ao Ofício nº 332/2012-CGMAB/DPP, de 29/02/2012 – protocolo 02001.012483/2012-52.

- Programa de Proteção à Fauna

O PPF é composto por três subprogramas conforme descrito a seguir:

Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre (Espécies Bioindicadoras, Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção)

As atividades do programa estão sendo desenvolvidas com base no Termo de Cooperação Mútua nº 560/2010, firmado entre o DNIT e a UFSC que desenvolve o Programa de Proteção à Fauna – Subprograma de Proteção à Fauna, em especial quanto ao monitoramento dos atropelamentos das espécies silvestres da fauna e o monitoramento da eficácia das passagens de fauna.

Subprograma de Monitoramento de Acidentes Rodoviários envolvendo Fauna Silvestre

As atividades do programa estão sendo desenvolvidas com base no Termo de Cooperação Mútua nº 560/2010, já citado anteriormente.

Subprograma de Monitoramento de Fauna Aquática Espécies Bioindicadoras, Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção)

As atividades do programa estão sendo desenvolvidas no lote 02, em função do início das atividades do rebaixamento do Canal de Laranjeiras (dragagem), licenciada pelo órgão ambiental estadual de Santa Catarina - FATMA, conforme delegação concedida pelo IBAMA.

As atividades do programa foram iniciadas em julho/2012 e se encontram em andamento.

A atividade de dragagem foi totalmente concluída em março/2013.

- Programa de Proteção à Flora

As atividades do programa envolvem a supressão da vegetação e o resgate e salvamento de germoplasma – salvamento de epífitas ocorrentes ao longo dos lotes 01 e 02.

Em função de dar atendimento às condicionantes expressas na ASV emitida pelo IBAMA, foram concluídos os trabalhos de salvamento de germoplasma ao longo do lote 01, sendo que parte do material foi realocado numa rua na entrada do acesso a cidade de

Laguna e o restante doado para a UNISUL – Unidade Acadêmica de Ciências Tecnológicas – Curso de Agronomia.

Vale salientar que no lote 02 não foi registrada nenhuma espécie epífita para ser resgatada.

O monitoramento do local onde foram transplantadas as epífitas resgatadas está sendo executado. Os registros fotográficos feitos demonstram resultados positivos quanto aos transplantes realizados.

A continuidade do monitoramento destaca que as epífitas transplantadas estão em processo de adaptação ao novo local, no entanto constatou-se ao longo do monitoramento, o furto de muitas das bromélias transplantadas para o local.

4.3.2 Supervisão Ambiental

A Supervisão Ambiental é composta de três programas e seis subprogramas, os quais estão discriminados a seguir, devendo ser salientado que a execução dos mesmos é feita diretamente pelas contratadas do DNIT para a execução das obras, os quais contam com o acompanhamento da ESGA.

- Programa Ambiental para Construção

Este programa é constituído de 5 subprogramas citados a seguir:

Subprograma de Capacitação Funcional de Temas Ambientais

Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra

Subprograma de Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos

Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Subprograma de Controle de Processos Erosivos

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Subprograma de Paisagismo

- Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras.

4.3.3 Interação Social

Dois programas e dois subprogramas que compõem a Interação Social estão discriminados a seguir, sendo que a execução dos mesmos é feita diretamente pela ESGA.

- Programa de Comunicação Social para as Populações do Entorno do Empreendimento

O principal objetivo do programa é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do empreendimento. Podem ser citados como objetivos secundários do programa: divulgar a importância do empreendimento para o desenvolvimento local e regional; garantir o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, impactos ambientais e sociais associados e os Planos Ambientais e de Construção e de Gestão Ambiental; contribuir para a minimização dos impactos ambientais e sociais do empreendimento através da participação da população afetada durante todas as fases da obra; mitigar os transtornos causados à população e aos usuários da rodovia durante o período de construção; e integrar e compartilhar as diversas ações do projeto que envolvam comunicação e interação comunitária com o público.

As atividades do programa estão em execução pela equipe técnica da ESGA, tendo sido realizado, inicialmente, o trabalho de comunicação junto à comunidade para a implantação do desvio rodoviário no segmento km 312,9 e km 313,7 para possibilitar o início efetivo da construção da ponte – fundações dos apoios de nº 1 a 10.

Ao longo do período foram feitos contatos com as comunidades lindeiras às obras no lote 01 e 02 e realizadas as atividades, dentre elas, manutenção de informações sobre a obra no site da BR-101 Sul, colocação de cartazes, elaboração de panfletos, avisos sobre bloqueios na rodovia, atualização de informações via serviço 0800, elaboração de pautas e ampla cobertura de registros fotográficos.

- Programa de Educação Ambiental

O objetivo principal do Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar os atores sociais, com ênfase nas comunidades lindeiras à obra e trabalhadores diretos e terceirizados associados, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

Subprograma de Educação Ambiental destinado às Comunidades Lindeiras ao Empreendimento

O presente Subprograma tem como principal objetivo informar e sensibilizar as comunidades diretamente afetadas pelas obras de implantação da travessia de Cabeçada e Canal de Laranjeiras a respeito

da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais.

Subprograma de Educação Ambiental destinado aos Trabalhadores Diretos e Terceirizados

O presente Subprograma tem como objetivo, além de promover um bom convívio social entre os trabalhadores e a comunidade afetada pelo empreendimento, desenvolver atividades multidisciplinares de Educação Ambiental, promovendo um processo participativo dos trabalhadores diretos e terceirizados, buscando despertar a preocupação individual e coletiva para a questão dos impactos ambientais referentes às atividades que serão realizadas durante a implantação da travessia (ponte), de modo a favorecer a melhoria da qualidade ambiental e de vida da região.

4.4 OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS REGISTRADAS

As principais ocorrências registradas podem ser agregadas, segundo grupos correspondentes aos Programas Ambientais componentes do Programa Ambiental da Construção - PAC, os quais foram identificados os principais tipos constantes do respectivo grupo, conforme apresenta a Tabela 1. A Tabela 2 mostra a quantidade de ocorrências de irregularidades registradas no período de junho de 2012 a julho de 2014.

Tabela 1 - Tipos de Irregularidades Ambientais – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC

Programas e Subprogramas Ambientais de Construção	Tipos de Irregularidades
Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	Processos erosivos
	Assoreamento de drenagens
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Licenciamento ambiental de canteiro de obras principal
	Licenciamento de áreas de apoio
	Bota-foras
	Acompanhamento da execução dos projetos de recuperação dos passivos ambientais
Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras	Sinalização provisória
	Segurança operacional
Subprograma de Monitoramento de Controle de Materiais Particulados, Gases e Ruídos	Transporte de material de construção
	Poeira no transporte de material das jazidas
Subprograma de Capacitação Funcional de Temas Ambientais	Procedimentos
Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	Disposição final
Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra	Saúde do trabalhador
	Proliferação de vetores
Subprograma de Paisagismo	Cumprimento do projeto ambiental constante no projeto executivo de engenharia

Fonte: ESGA, 2014

Tabela 2 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas - Travessia de Cabeçuda e Canal Laranjeiras – Laguna/SC

Programas	Lotes de SC
Supervisão Ambiental – Programa Ambiental de Construção – Programas Ambientais vinculados à execução das obras – PAC	14
Gerenciamento Ambiental – Plano Básico Ambiental – PBA	12
Total	26

Fonte: ESGA, 2014

4.4.1 Programa Ambiental de Construção – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC

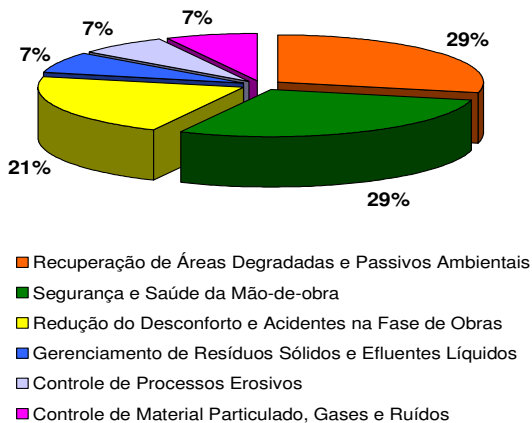
Conforme pode ser observado na Tabela 3, foram registradas 14 ocorrências ambientais de irregularidade, sendo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Subprograma de Saúde e Segurança da Mão de Obra e Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras. A Figura 8 mostra a porcentagem de ocorrências em cada Programa e Subprograma, e a Figura 9 mostra as Quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas - Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado.

Tabela 3 - Total de Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC

Programas e Subprogramas Ambientais de Supervisão Ambiental – PAC	Ocorrências Ambientais				
	Total	Encontrado	Não Conforme	Conforme	Em Regularização
Programa Ambiental de Construção					
Subprograma de Capacitação Funcional de Temas Ambientais	0	0	0	0	0
Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra	4	1	0	2	1
Subprograma de Monitoramento e Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos	1	0	1	0	0
Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	1	1	0	0	0
Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	1	0	1	0	0
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	4	0	0	4	0
Subprograma de Paisagismo	0	0	0	0	0
Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras	3	1	1	0	1
Total	14	3	3	6	2

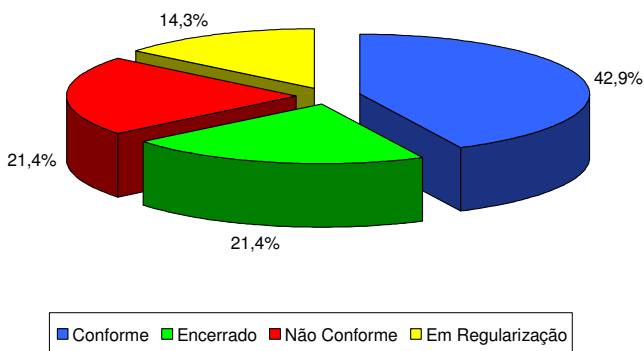
Fonte: ESGA, 2014

Figura 8 - Total de Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC



Fonte: ESGA, 2014

Figura 9 - Quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas - Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado – PAC – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC



Fonte: ESGA, 2014

4.4.2 Projeto Básico Ambiental – PBA – Gerenciamento Ambiental – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna – SC

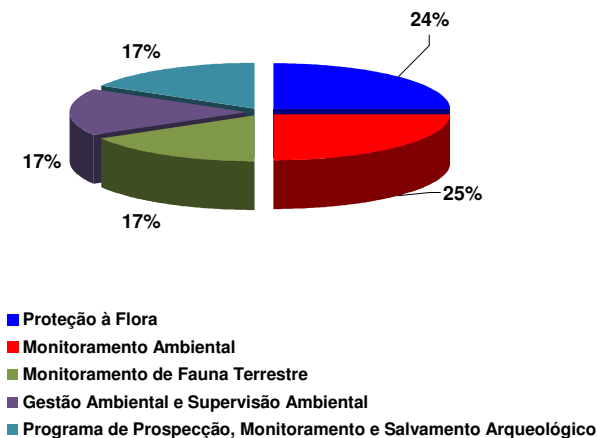
Conforme pode ser observado no Tabela 8, foram registradas 12 ocorrências do Programa de Gerenciamento Ambiental. As ocorrências foram registradas nos lotes 1 e 2 – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras. A Figura 10 mostra a porcentagem de ocorrências em cada Programa e Subprograma, e o Figura 11 mostra as quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Irregulares Registradas, Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado.

Tabela 4 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC

Programas e Subprogramas Ambientais de Gerenciamento Ambiental – PBA	Ocorrências Ambientais				
	Total	Encer	Não Confor	Confor	Em Regul
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	2	2	0	0	0
Programa de Monitoramento Ambiental	3	1	0	2	0
Programa de Comunicação Social	0	0	0	0	0
Subprograma de Educação Ambiental destinado às Comunidades Lindeiras ao Empreendimento	0	0	0	0	0
Subprograma de Educação Ambiental destinados aos Trabalhadores Diretos e Terceirizados	0	0	0	0	0
Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos	0	0	0	0	0
Programa de Gerenciamento Planos de Emergência	0	0	0	0	0
Programa de Transportes de Produtos Perigosos	0	0	0	0	0
Programa Monitoramento e Salvamento Arqueológico	2	1	0	0	1
Subprograma de Monitoramento de Acidentes Rodoviários	0	0	0	0	0
Subprograma de Monitoramento de Fauna Aquática	0	0	0	0	0
Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre	2	0	0	2	0
Programa de Proteção à Flora	3	3	0	0	0
Total	12	7	0	4	1

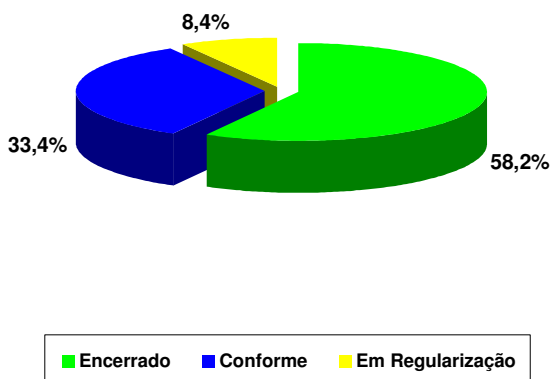
Fonte: ESGA, 2014

Figura 10 - Total de Ocorrências Ambientais Registradas – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC



Fonte: ESGA, 2014

Figura 11 - Quantidades relativas das Ocorrências Ambientais Registradas - Não Conforme, Em Regularização, Conforme e Encerrado – PBA – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras – Laguna/SC



Fonte: ESGA, 2014

4.5 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

O Programa objetiva assegurar que as obras sejam implantadas e operem em condições de segurança, evitando danos ambientais às áreas de trabalho e suas adjacências, estabelecendo ações, medidas mitigadoras e de controle para prevenir e reduzir os impactos ambientais potenciais identificados, assim como promover a inserção dessas nos escopos de estudos e atividades, ao qual o PAC é pertinente, constantes do empreendimento.

4.5.1 Subprograma de Capacitação Funcional em Temáticas Ambientais

O Subprograma objetiva desenvolver ações de sensibilização, treinamento e capacitação dos trabalhadores, visando contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais do empreendimento.

Nos lotes 1 e 2 não foram observadas ocorrências no período.

4.5.2 Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra

O objetivo é promover condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados das obras e dos moradores locais em contato com estes trabalhadores, dar atendimento às situações de emergência e ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes dos trabalhadores vinculados às obras, sendo este último objetivo alcançado interativamente com o Subprograma de Capacitação Funcional em Temáticas Ambientais.

- CIPA, PPRA, PCMAT e PCMSO

O Consórcio SETEP-SETORSUL – Lote 01, e o Consórcio Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Construbase – Lote 02, em atendimento ao solicitado pela Supervisão Ambiental da ESGA, encaminhou informações sobre o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Trabalho – NR, discriminadas a seguir que dizem respeito à Saúde e Segurança dos Trabalhadores:

NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador, composta de representantes do empregador, por ele designado e dos representantes dos empregados eleitos.

NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

O PPRA objetiva ser um conjunto de ações visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

O PCMSO visa estabelecer a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT

O PCMAT objetiva estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da construção.

A Figura 12 demonstra uma ocorrência no Km 313+080, Lote 1 de obras, onde foi constatado em vistoria que funcionários almoçavam em condições inadequadas, contrariando normas regulamentadoras do trabalho. Esta ocorrência motivou a emissão de Atestado de Não Conformidade. Alguns dias após a ocorrência foi solucionada, pois verificou-se que os funcionários almoçavam em local apropriado, conforme as normas do MTE, em atendimento às recomendações da ESGA.

Figura 12 - Apresenta uma ocorrência no Km 313+080 onde os funcionários almoçavam em condições inadequadas, contrariando normas regulamentadoras do trabalho.



a) Ausência de local adequado para as refeições.

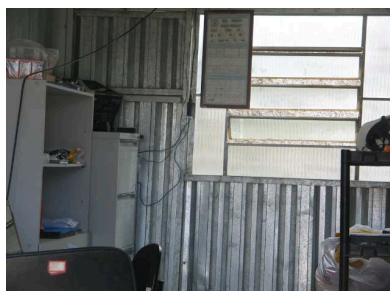


b) Trabalhadores almoçando em local adequado

Fonte: ESGA, 2014

A Figura 13 apresenta uma ocorrência no Km 313+100 - Canteiro de obras - Lote 2, localizado no cais do porto de Laguna-SC. Área de vivência em desacordo com a NR 18, não dispunha de tampo lavável para a mesa de refeições e dispositivo para higiene pessoal (pia e água encanada). O espaço de vivência foi desmobilizado e os funcionários estão sendo conduzidos a um restaurante pela empresa para realizarem as refeições.

Figura 13 – Ocorrência no Km 313+100 no Canteiro de obras do Lote 2, localizado no cais do porto de Laguna-SC.



Fonte: ESGA, 2014

4.5.3 Subprograma de Monitoramento e Controle de Materiais Particulados, Gases e Ruídos

O objetivo é, através da implantação de uma série de medidas de controle, não só reduzir as emissões de gases, poeira e ruídos, como também reduzir seu impacto nas comunidades lindeiras. A implantação do canteiro de obras e operação do bota-fora está sob responsabilidade direta dos Consórcios Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Construbase e SETEP-SETORSUL.

Na implantação do canteiro, em terreno que tem constituição essencialmente arenosa, as obras de terraplanagem, corte e aterro, necessárias para a instalação dos equipamentos e edificações previstas vem tendo efetivo controle quanto à emissão de materiais particulados, principal destaque nesse momento da obra.

Nos locais onde estão sendo implantadas as unidades de produção, o chão é totalmente impermeabilizado para facilitar a limpeza e a eliminação de poeira, inclusive possuindo telhado para proteção de sol e chuva.

Na área do bota-fora em operação, em função da deposição da areia e sedimento que vem dragado do leito do Canal de Laranjeiras, o mesmo não apresenta nenhuma possibilidade de emissão de material particulado, estando totalmente contido em uma antiga fazenda de criação de camarões.

Os trabalhadores que atuam em atividades produtoras de ruídos possuem equipamentos de proteção auricular, conforme determina as normas de proteção do trabalho.

Na figura 14 no Km 309+500, no Lote 1, (A) é apresenta a falta de umidificação da marginal direita da rodovia BR-101 que serve de acesso e caminho de serviço para o canteiro de obras do Consórcio Setep-Setor Sul e também é utilizado bastante pelos usuários da rodovia em situações de tráfego intenso como via alternativa e principalmente pelos moradores locais. Não foi constatado caminhões pipa molhando a via marginal. (B) A via em questão encontrava-se parcialmente umidificada devido ao período de chuvas na região.

Figura 14 - Km 309+500 - Falta de umidificação da marginal direita da rodovia BR-101.



a) falta de umidificação da marginal direita da rodovia BR-101.

b) situação adequada após período chuvoso.

Fonte: ESGA, 2014

4.5.4 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

O gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos do canteiro de obras e de todas as outras instalações previstas está sob responsabilidade direta da Equipe da Gestão Ambiental do Consórcio Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Construbase seguindo o que está descrito na Instrução de Trabalho – Monitoramento de Efluentes – PLA/IT/024 e Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PLA/IT/025.

Com relação ao lote 01 a destinação dos resíduos sólidos produzidos é feita diretamente pelo serviço de limpeza do município de Laguna. Os resíduos produzidos no canteiro, tais como restos de madeira (formas) e ferro, são separados em containeres para coleta e disposição final. Os resíduos de concreto são coletados e dispostos em bota-fora licenciado pela FLAMA/Laguna/SC. No canteiro estão disponibilizados recipientes coloridos para a coleta seletiva de lixo e banheiros químicos e de alvenaria para uso de todos os trabalhadores. Na Figura 15, no lote 1, Km 313+080 apresenta (A) apresenta o descarte inadequado de lixo doméstico no bota-fora (B) corrigida no período..

Figura 15 - No Km 313+080 descarte inadequado de lixo doméstico no bota-fora.



a) Situação inadequada o descarte inadequado de lixo doméstico no bota-fora

b) Situação adequada área limpa

Fonte: ESGA, 2014

4.5.5 Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos

O objetivo ainda deve seguir as diretrizes estabelecidas pelo Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias, elaborado pelo DNIT, que se referem às ações para promover o controle dos processos erosivos decorrentes da implantação das obras, envolvendo:

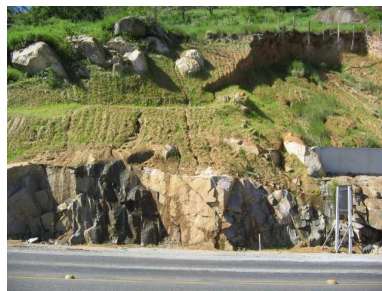
- Áreas da obra em fase de supressão de vegetação e de terraplanagem;
- Áreas de taludes de cortes e aterros;
- Áreas de obtenção de materiais de construção;
- Bota-foras;
- Canteiros de obras;
- Caminhos de serviço;
- Obras de drenagem;
- Áreas das centrais de concreto, de britagem e usinas de asfalto, entre outras.

A Figura 16 apresenta (A) deslizamento no corte no Km 316+000, Lote 1. Após solicitação da ESGA (B) foram tomadas algumas medidas de proteção.

Figura 16 - Apresenta um deslizamento em corte, que pouco tempo após já foi tomadas medidas de proteção de corte.



a) deslizamento no corte no Km 316+000



b) Medidas de proteção ambiental para evitar deslizamento.

Fonte: ESGA, 2014

4.5.6 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Com relação ao Lote 1 as obras iniciadas estão relacionadas com as áreas de apoio, canteiro de obras e terraplanagem, cujas medidas de controle ambiental vêm sendo adotadas pelo Consórcio SETP-SETORSUL.

Com relação ao Lote 2 as obras iniciadas estão relacionadas com as áreas de apoio, canteiro de obras e operação do bota-fora destinado a receber o material proveniente da dragagem do leito do Canal de Laranjeiras, assim como a implantação das fundações dos apoios da ponte, cujas medidas de controle ambiental vêm sendo adotadas pelo Consórcio Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Construbase.

A Figura 17 (Km 313+080 do Lote 1) apresenta o monitoramento das atividades no bota-fora em frente ao trevo de acesso à Laguna-SC, operado pelo Consórcio Setep/Setor Sul, responsável pelas obras. A Figura 18 no Km 313+100 apresenta o Bota-fora 3, localizado ao lado do Canteiro de Obras do Lote 2, na rodovia SC-436, Km 02, em Laguna-SC, destinado a receber o material proveniente da dragagem do canal de Laranjeiras.

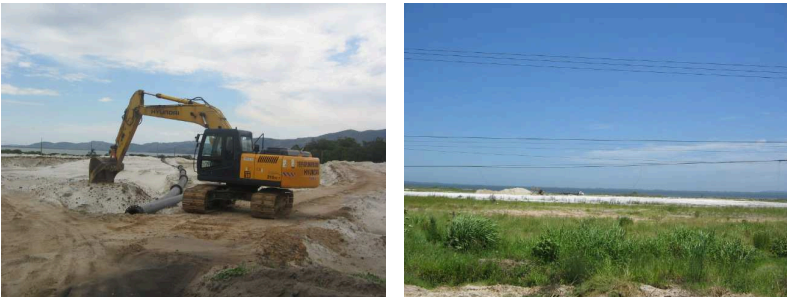
Figura 17 - Monitoramento das atividades no bota-fora



Fonte: ESGA, 2014

Figura 18 - Bota-fora 3, localizado ao lado do Canteiro de Obras, na rodovia SC-436, Km 02, destinado a receber o material proveniente da dragagem do canal de Laranjeiras.

Figura 18 – Monitoramento do Bota-fora 3.



Fonte: ESGA, 2014

- Subprograma de Paisagismo

Em função do avanço físico das obras, ainda não se verifica nenhuma área degradada que seria objeto do Subprograma de Paisagismo.

4.5.7 - Programa de Redução do Desconforto e Acidente na Fase de Obras

Na Figura 19 (Km 308+000, no Lote 1) é apresenta um caminhão caçamba carregado de areia sem a lona protetora saindo da jazida Areias Tubarão em direção às obras no Lote 1. Esta ocorrência motivou a

Emissão de Informe de Irregularidade Ambiental. Na Figura 20 no Km 313+800, Lote 1 é apresentado a sinalização deficiente no trevo de acesso à Laguna-SC, em função das obras do viaduto no local e na Figura 21 no Km 313+100 é Apresentada o monitoramento da implantação de desvio de tráfego para construção dos apoios 01 ao 08 sobre o atual traçado da BR-101. Constatado em vistoria início das atividades e mobilização para construção do desvio para o tráfego dos usuários da rodovia BR-101. As obras estão sendo executadas pelo consórcio de empresas responsável pelo Lote 02/SC.

Figura 19 - Caminhão caçamba carregado de areia sem a lona protetora.



Fonte: ESGA, 2014

Figura 20 - Ocorrência de Irregularidade – Ausência de Sinalização – Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras – lote 1.



Fonte: ESGA, 2014

Figura 21 - Monitoramento da implantação de desvio de tráfego para construção dos apoios 01 ao 08 sobre o atual traçado da BR-101.



A - Atividades e mobilização para construção do desvio. B – desvio concluído

Fonte: ESGA, 2014

4.6 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE ARQUEOLÓGICO

O Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico - Lotes 1 e 2 deve executar as seguintes medidas determinadas pelo IPHAN/SC, a saber:

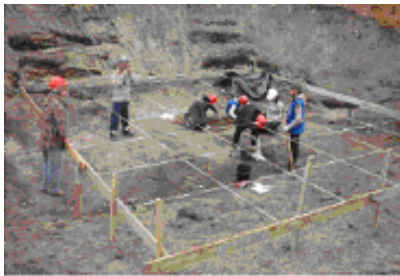
- Salvamento do sítio SC-LGN-50;
- Prospecção na beira da Lagoa de Santo Antonio dos Anjos, com abertura de quadrículas;
- Salvamento da área afetada pelas sapatas da ponte no Sambaqui Cabeçuda e cercamento e sinalização do entorno - concluído;
- Realização de Educação Patrimonial.

Em função de atendimento da medida determinada quanto ao salvamento da área afetada pelas sapatas da ponte no Sambaqui Cabeçuda e cercamento e sinalização do entorno, o que assim liberaria a interferência quanto ao avanço físico da obra no Lote 2, o IPHAN/SC emitiu por meio do Ofício nº 963/2012, de 24/08/2012 a Autorização Precária pelo prazo de 60 dias, para a execução dos serviços, ressaltando que configura ação preventiva necessária e garantia à integridade do patrimônio arqueológico.

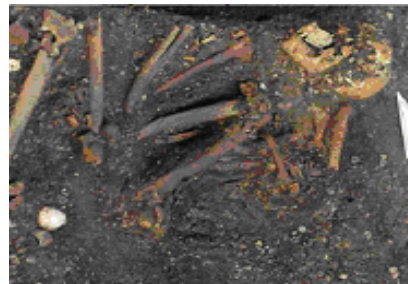
Em março de 2013 foi entregue o relatório executivo final elaborado pelo GRUPEP, demonstrando os resultados dos serviços de

resgate do Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçada, que permitiram a liberação da área dos apoios nº 9 e nº 10 para o desenvolvimento das obras. Figura 22 ilustra a realização dos serviços de delimitação da área e sepultamento 16 evidenciado. A Figura 23 apresenta a escavação da área e Proteção da área de entorno. A Figura 24 apresenta a localização do Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçada, Lote 2, e a Figura 25 apresenta a interferência do apoio nº 10 sobre o Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçada.

Figura 22 - Realização dos serviços e evidências



a) delimitação da área escada



b) Sepultamento 16 evidenciado.

Fonte: ESGA, 2014

Figura 23 – Ações realizadas no Sítio Arqueológico Sambaqui da Cabeçada.



a) Escavação da área



b) Proteção da área de entorno do sítio.

Fonte: ESGA, 2014

O IPHAN/SC emitiu a Portaria nº 28, de 28/08/2012 e publicada no DOU nº 190, de 01/10/2012 com validade para 24 meses, com base no Projeto: Programa de Salvamento Arqueológico Pré-histórico e Educação Patrimonial na Área da Duplicação da BR-101 – Trecho Ponte das Cabeçuda - arqueóloga coordenadora: Deisi Scunderlick Eloy de Farias.

Para a execução do Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico foi firmado Termo de Cooperação Mútua nº 415/2012 pelo DNIT com a Universidade Federal Fluminense – UFF em 07/03/2013.

Os trabalhos de salvamento e resgate do Sítio Arqueológico da Cabeçuda foram concluídos no segundo semestre de 2013 e dos Sítios Arqueológicos Bananal e SC-LGN-50 foram iniciados no segundo semestre de 2013.

Por constar no Projeto de Pesquisa aprovado pelo IPHAN/SC relativo ao Sítio Arqueológico da Cabeçuda a exigência de ser executado o cercamento integral do referido sítio, foi encaminhado o projeto de cercamento para análise e manifestação com vistas à aprovação. O DNIT aguarda a manifestação oficial do IPHAN/SC para dar encaminhamento à execução do cercamento.

Em atendimento a legislação em vigor, também foi realizado o salvamento arqueológico na área do canteiro de obras em implantação pelo Consórcio Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Construbase – Lote 2.

Em complementação aos serviços arqueológicos desenvolvidos na área do canteiro de obras do Lote 2 foi realizada atividade de Educação Patrimonial com alunos da rede escolar na cidade de Laguna/SC.

4.7 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA

Com base no monitoramento de atropelamento da fauna silvestre em execução observa-se que, ao longo das 39 campanhas já realizadas, ainda não foram evidenciados animais mortos de espécies ameaçadas de extinção e/ou pouco conhecidas/novas.

Após a realização de 39 campanhas de monitoramento da fauna silvestre atropelada foram registrados o atropelamento de 6 animais silvestres, sendo que 3 pertencem ao grupo dos mamíferos, 1 pertence ao grupo dos répteis e 2 ao grupo das aves.

Importante salientar que nenhum dos registros feitos é relativo a alguma Espécie Bioindicadora, rara, endêmica ou ameaçada de extinção.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do *Subprograma de Monitoramento de Acidentes Rodoviários envolvendo Fauna Silvestre* estabelece a periodicidade mensal a fim de levantar as ocorrências de atropelamentos envolvendo as espécies da fauna silvestre.

Para tanto, o monitoramento em execução é realizado com um veículo à baixa velocidade (40 – 60 km/h) com a presença de no mínimo 2 observadores, durante o dia entre 08:00h e 17:30h.

Devido à extensão do trecho rodoviário ser bastante reduzida, as atividades de monitoramento são realizadas em etapa única, em ambos os sentidos da rodovia.

As campanhas de monitoramento vêm sendo desenvolvidas desde abril de 2011, ou seja, com 39 campanhas até junho de 2014, sendo dado um destaque especial na região onde se insere a Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras, ou seja, todos os atropelamentos que por ventura fossem registrados entre janeiro e junho de 2014 seriam computados como registros.

No segmento compreendido pela Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras foram registrados 6 (seis) animais silvestres atropelados após a realização de 39 campanhas. O último registro de atropelamento ocorreu na 29ª Campanha. A Tabela 5 apresenta os animais silvestres atropelados na Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras. A Figura 26 apresenta exemplares de Fauna Atropelada nessa obra.

Tabela 5 - Registro dos Animais Silvestres Atropelados – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras

Campanha	Nome	Nome Comum	km	Lote
1	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Cobra cipó	309	01
2ª	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	315	01
23ª	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	311	01
23ª	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá de orelha preta	311	01
27ª	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	312	01
29ª	<i>Tyto alba</i>	Coruja de Igreja	315	01

Fonte: ESGA, 2014

Figura 26 - Registro dos Animais Silvestres Atropelados – Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras



A- *Rattus norvegicus*.



B- *Coragyps atratus*.



C - *Didelphis albiventris*.



D - *Philodryas patagoniensis*.



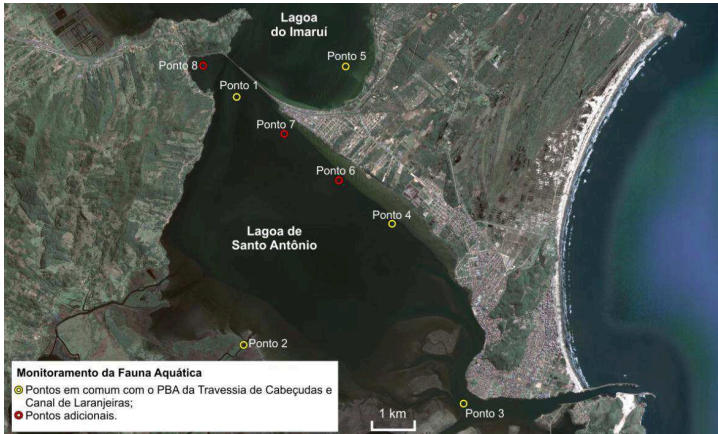
E - *Tyto alba*.

Fonte: ESGA, 2014

O objetivo do *Subprograma de Monitoramento de Fauna Aquática (Espécies Bioindicadoras, Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção)* é verificar as principais modificações nos padrões de distribuição espacial, riqueza e abundância das espécies antes e após a implantação do empreendimento. Esta ação é a base para assegurar a correta gestão ambiental do empreendimento, evitando prejuízos ecológicos e sociais, visto a dependência humana por recursos

pesqueiros. A Figura 27 apresenta a localização dos pontos de monitoramento da fauna aquática.

Figura 27 - Localização dos Pontos de Monitoramento da Fauna Aquática – EAS – FATMA



Fonte: ESGA, 2014

Limpar ou desobstruir vias navegáveis com dragas é uma definição clássica para dragagem. Goes Filho (2004) define a dragagem como um processo de relocação de sedimentos e solos para fins de construção e manutenção de vias aquáticas, de infraestrutura de transporte, aterros, recuperação de solos ou mineração, construção de diques e preparar fundações para pontes e outras estruturas.

A dragagem foi feita através de um equipamento denominado “draga”, a qual é, geralmente, uma embarcação ou plataforma flutuante equipada com mecanismos necessários para se efetuar a remoção de sedimentos.

No presente caso, o empreendimento proposto compreende a dragagem de rebaixamento do Canal de Laranjeiras no município de Laguna/SC, obra fundamental para a construção da ponte de travessia do referido canal – Ponte Anita Garibaldi, em função da duplicação da BR-101 Sul, tendo sido executada no período de julho de 2012 a abril de 2013.

Durante as atividades de dragagem há um aumento da carga sedimentar em suspensão, remobilizando nutrientes e contaminantes que consequentemente modificam a qualidade da água e as propriedades físicas, químicas e biológicas da área.

Foram realizadas oito campanhas de monitoramento, em cumprimento ao Programa de Monitoramento da Fauna Aquática da Área de Influência da Dragagem de Rebaixamento do Canal de Laranjeiras, Laguna/SC.

A relação discriminando as campanhas de monitoramento está descrita no Tabela 6, destacando a data, a sazonalidade e a fase de obras.

Tabela 6 - Relação das Campanhas de Monitoramento

Campanha	Data	Sazonalidade	Fase de Obra
1ª	Julho/2012	Inverno	Antes da dragagem
2ª	Outubro/2012	Primavera	Durante a dragagem
3ª	Janeiro/2013	Verão	Durante a dragagem
4ª	Abril/2013	Outono	Após a dragagem
5ª	Julho/2013	Inverno	Obra em execução
6ª	Outubro/2013	Primavera	Obra em execução
7ª	Janeiro/2014	Verão	Obra em execução
8ª	Abril/2014	Outono	Obra em execução

Fonte: ESGA, 2014

Os macrozoobentos de regiões costeiras apresentam grande importância ecológica e econômica. Isto se dá tanto pela sua participação na ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica depositada, quanto pela sua utilização como a base da cadeia alimentar de muitas espécies de peixes e crustáceos de grande importância econômica.

Importante salientar ainda que os resultados observados até o momento, com as oito campanhas realizadas, não parecem fugir aos padrões já observados e descritos em outros locais e que as obras em execução não estão aparentemente motivando impactos que possibilitem fortes alterações na vida marinha da Lagoa Santo Antonio dos Anjos. A Figura 28 apresenta o amostrador da macrofauna benthica utilizado na coleta realizada na praia e a preparação do material coletado em processo de lavagem no laboratório com jogo de peneiras.

Figura 28 - Coleta e limpeza de Macrozoobentos



a) Amostragem da macrofauna bêntica b) preparação do material coletado em no laboratório

Fonte: ESGA, 2014

Os estudos da carcinofauna são fundamentais para o estabelecimento de programas de monitoramento ambiental e servem de base para a conservação da biodiversidade (Santos *et al.*, 2000; Mantelatto *et al.*, 2004; Braga *et al.*, 2005).

Os resultados de maneira geral obtidos com a 7^a e 8^a Campanhas de Monitoramento permanecem demonstrando uma situação estável na abundância e diversidade dos peixes quando comparados antes da atividade de dragagem do Canal das Laranjeiras.

Quelônios ou Testudines são nomes que agrupam todas as formas de tartarugas identificadas no mundo. A origem desses animais não é bem conhecida, embora se saiba que tenham surgido há cerca de 220 milhões de anos.

No Brasil ocorrem cinco espécies de tartarugas marinhas (Pereira & Gomes, 2009):

- tartaruga de couro – *Dermochelys coriacea*
- tartaruga verde – *Chelonia mydas*
- tartaruga oliva – *Lepidochely olivacea*
- tartaruga de pente – *Eretmochelys imbricata*
- tartaruga cabeçuda – *Caretta caretta*

A Figura 29 apresenta um exemplar de Tartaruga marinha da espécie *Chelonia mydas* encontrada por pescadores na comunidade de Cabeçudas no mês de abril de 2013.

Figura 29 - Tartaruga marinha da espécie *Chelonia mydas*



Fonte: ESGA, 2014

Durante os dias de monitoramento de quelônios marinhos nos pontos de amostragens do mês de janeiro de 2014 e junho de 2014 não foram avistados nenhum exemplar de tartaruga marinha nos transectos percorridos.

As campanhas de monitoramento de golfinhos, num total de 24 campanhas até junho de 2014, sendo que três delas (janeiro, fevereiro, março e 2013) ainda estavam sendo executadas atividades de dragagem do Canal de Laranjeiras. As campanhas de janeiro a junho de 2014 foram realizadas em plena obra de construção da ponte, foram oram observados 197 golfinhos nas lagoas de Santo Antonio e Imaruí de um total de 909 golfinhos.

Com a realização das 24 campanhas de monitoramento, apenas duas espécies tiveram ocorrências confirmadas na área de monitoramento, sendo elas o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), registrado através de avistamento direto, desde o início das campanhas (julho de 2012) e o lobo-marinho (*Arctocephalus australis*), que teve sua presença confirmada através de entrevistas com funcionários da Marina de Laguna em agosto de 2012.

A Figura 30 mostra o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) que é uma espécie com população residente nas áreas das lagoas de Santo Antonio e Imaruí, sendo que esta espécie possui grande interação com os pescadores locais, auxiliando muitos deles na captura da tainha (*Mugil spp.*).

Figura 30 - Registros Fotográficos da Interação de *Tursiops truncatus* com pescadores em maio de 2013 na Lagoa Santo Antonio dos Anjos em Laguna/SC



Fonte: ESGA, 2014

4.8 ÁREAS DE APOIO

Segundo o Art. 2º da Resolução SMA Nº 30, de 21 de dezembro de 2000, são áreas de apoio, cujo prazo de utilização não pode exceder ao da respectiva obra rodoviária:

- os canteiros de obras;
- as caixas de empréstimo de material (desde que não sujeitas aos preceitos do Código de Mineração);
- os depósitos de material excedente (bota-foras); e
- os caminhos de serviço.

Com relação ao Lote 1 o licenciamento das áreas de apoio foi feito pelo Consórcio SETEP-SETORSUL junto à Fundação Lagunense de Meio Ambiente – FLAMA, em Laguna/SC. Conforme demonstrado no Tabela 7.

Tabela 7 - Licenças Ambientais do Lote 1 da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras em Laguna/SC

Km	Material	Licença Ambiental	Órgão Expedidor	Data de Validade	Observação
308	Lavra por escavação	LAO 732/2011	FATMA	25/05/15	Em vigor
309,5	Produção de Concreto	LAO7087/2012 LAO 4748/2011	FATMA	03/08/16 08/08/15	Em vigor
308	Lavra à Céu Aberto	LAO 11706/2013	FATMA	23/12/17	Em vigor
308	Lavra à Céu Aberto	LAO 11704/2013	FATMA	23/12/17	Em vigor
309,5	Beneficiamento de minerais	LAO 674/2010	FATMA	17/12/14	Em vigor
309,34	Tratamento final de resíduos da construção	LAP 007/2013 LAO 003/2014	FATMA FLAMA	03/10/14 14/04/16	Em vigor
309,34	Tanques autônomos de combustíveis	AUA 054/2013	FLAMA	04/12/2015	Em vigor
309,5	Beneficiamento de Diabásio	LAO 322/2010	FATMA	19/12/13	Vencida
309,5	Produção de Asfalto	LAO 546/2009	FATMA	17/12/13	Vencida
311	Autorização de Bota-fora	LAO 002/2012	FLAMA	17/12/13	Vencida
311	Autorização de Bota-fora	AUA 044/2013 AUA 025/2014	FLAMA	02/02/14 27/06/14	Vencida
309,2	Terraplanagem	LAT 003/2014	FLAMA	09/03/2015	Em vigor
309,5	Transplante de 30 butiazeiros	AUA 045/2013	FLAMA	03/02/14	Atendido
309,5	Transplante de 53 butiazeiros	AUA 046/2013	FLAMA	03/02/14	Atendido

Fonte: ESGA, 2014

Na Figura 31 é mostrado o canteiro de obras do Lote 1, constituído de Prédio administrativo, Placa indicativa do canteiro, Depósito de Produtos Perigosos, Refeitório, e Alojamento dos Trabalhadores.

Figura 31 - Registros Fotográficos – Canteiro de Obras Lote 1



a) Prédio administrativo



b) Placa indicativa do canteiro



c) Depósito de Produtos Perigosos



d) Refeitório



e) Alojamento dos Trabalhadores.

Fonte: ESGA, 2014

Com relação ao Lote 2 o licenciamento das áreas de apoio – canteiro de obras e bota fora foi feito pelo Consórcio Camargo Corrêa-Aterpa/M.Martins-Constribase junto à Fundação Lagunense de Meio Ambiente – FLAMA, por estarem associadas ao licenciamento ambiental das atividades de rebaixamento do Canal de Laranjeiras em decorrência do licenciamento ambiental conduzido pela FATMA/SC, seguindo orientação manifestada pelo IBAMA. Conforme demonstrado no Tabela 8.

Tabela 8 - Licenças Ambientais do Lote 2 da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras em Laguna/SC

(continua)

Km	Material	Licença Ambiental	Órgão Expedidor	Data de Validade	Observação
309	Implantação da Travessia da Zona Urbana	LP 365/2010 LI 844/2011	IBAMA	31/08/2013 18/01/2015	Em vigor
309	Dragagem e Desassoreamento	LAP/LAI 8723/2011 LAO 9422/2011 LAO 7861/2013	FATMA	23/11/2013 09/12/2015 09/09/2017	Em vigor
309	Dragagem e Desassoreamento	LAO 005/2014	FLAMA	31/07/2015	Em vigor
309	Remoção de sedimentos	AUA 053 /2013	FLAMA	04/12/2015	Em vigor
309	Captação, adução e tratamento de água para	LAP/LAI 003/2013	FLAMA	30/07/2015	Em vigor

(Continuação)

Km	Material	Licença Ambiental	Órgão Expedidor	Data de Validade	Observação
	abastecimento				
309	Plataforma, Atracadouros e Trapiches	LAI 004/2012 LAO 006/2012	FLAMA	23/07/2014 31/07/2017	Em vigor
309	Atividades Industriais	LAI 007/2012 LAO 004/2013	FLAMA	10/08/2014 22/07/2017	Em vigor
309	Captação, adução e tratamento de água para abastecimento	LAI 008/2013	FLAMA	21/08/2014	Vencida
309	Sistema de tratamento de esgotos sanitários	LAI 009/2013	FLAMA	29/08/2014	Vencida
309	Usina de produção de concreto	LAI 010/2013 LAO 009/2012	FLAMA	23/08/2014 19/08/2015	Em vigor
309	Bota fora	OF. 3165/2011	FATMA	-	Em vigor
309	Montagem e reparação de embarcações e estruturas flutuantes, reparação de caldeiras, máquinas, turbina e motores	LAO 005/2012	FLAMA	04/03/2014	Atendida
309	Autorização de Bota-fora	AUA 17/2014	FLAMA	11/03/2015	Em Vigor
309	Autorização de Bota-fora	AUA 25/2014	FLAMA	27/06/2014	Atendido
309	Transplante de Butiazeiros	AUA 31/2012	FLAMA	25/09/2013	Atendido
309	Corte de Vegetação Canteiro	AUA 30/2012	FLAMA	25/09/2013	Atendido
309	Corte de 09 árvores	AUA 036/2013	FLAMA	19/11/2013	Atendido
309	Tanques autônomos de consumidor final de Combustíveis líquidos e gasosos	AUA 046/2012 LAO 010/2012	FLAMA	05/09/2014 19/12/2015	Em vigor

(Conclusão)

Km	Material	Licença Ambiental	Órgão Expedidor	Data de Validade	Observação
309	Ampliação da área de Plataforma , atracadouros e trapiches	AUA 58/2012	FLAMA	10/10/2016	Em vigor
309	Condomínios Industriais	AUA 077/2012 AUA 023/2013	FLAMA	18/03/2013 12/08/2013	Atendido
309	Alojamentos	LAO 004/2013	FLAMA	22/06/2017	Atendido
309	Unidades Sanitárias Portáteis	LAO 023/2010	FATMA	100/11/2015	Em vigor
309	Terraplanagem	LAT 002/2012	FLAMA	06/06/2013	Atendido
309	Refeitório	AUA 070/12	FLAMA	28/12/2013	Atendido
309	Tanques de combustível líquidos e gasosos	AUA 027/2013	FLAMA	09/05/2015	Em vigor
309	Transporte de Produtos Perigosos	LAO 10610/2012 LAO 4119/2013	FATMA	26/11/2016 27/05/2017	Em vigor
309	Autorização de Captura, coleta e Transporte de Material Biológico	ACCT 181/2013	IBAMA	26/12/2016	Em vigor

Fonte: ESGA, 2014

Na Figura 32 é apresentado o canteiro de obras do Lote 2 constituído de Placa indicativa do canteiro, Usina de Concreto, Refeitório, Estação de tratamento de Água, Alojamento dos Trabalhadores, Área de Lazer dos Trabalhadores, Estação de Tratamento de Esgotos ETE. A figura 33 apresenta o organograma dos principais órgãos federais envolvidos na obra.

Figura 32 - Registros Fotográficos – Canteiro de Obras Lote 2

(Continua)



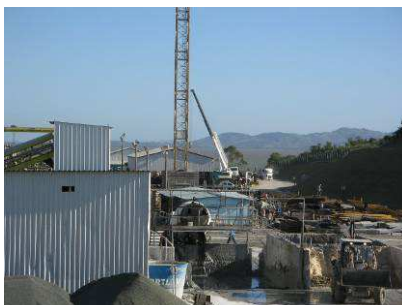
a) Placa indicativa do canteiro



b) Vista geral do Canteiro



c) Usina de Concreto



d) Refeitório

(Continuação)



e) Estação de tratamento de Água



f) Alojamento dos Trabalhadores



g) Área de Lazer dos trabalhadores

(Conclusão)



e) Estação de Tratamento de Esgotos ETE



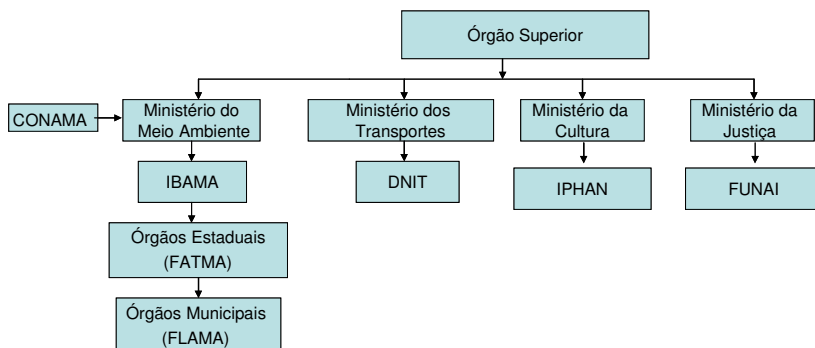
i) área do porto



j) Separação de resíduos

Fonte: ESGA, 2014

Figura 33 – Organograma dos principais órgãos participantes da obra.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014

4.9 RESULTADOS OBTIDOS

As obras de duplicação no trecho sul iniciaram em dezembro de 2004, mas, os estudos ambientais e de engenharia já estavam sendo feitos desde 1998.

O Gerenciamento Ambiental é composto de 10 programas e 3 subprogramas, a Supervisão Ambiental é composta de 3 programas e 6 subprogramas, e a Interação Social é composta de 2 Programas e 2 Subprogramas.

Os Programas de Gerenciamento ambiental são realizados em parceria com entidades e Convênios. Os programas da Supervisão Ambiental são executados pelas construtoras das obras, pois as soluções são definidas em projeto. Sendo que a equipe de Supervisão Ambiental tem a tarefa de articular e estabelecer as relações no sentido de viabilizar a transmissão de informações técnicas e legais relevantes, procurando equacionar e integrar a realização dos procedimentos técnicos e ambientais.

A estrutura da ESGA foi montada conforme exigido pelo DNIT, previsto no edital 185/2004. Sendo um projeto pioneiro, não havia softwares modelo, banco de dados, ou sistema de informações que gerassem os registros de ocorrência, tendo então a ESGA criado um sistema que melhor se adequou.

O Sistema de Supervisão Ambiental funciona muito bem e com a presença constante dos agentes de campo, influenciam e alertam as construtoras a se adequarem.

Nas estatísticas retiradas através do sistema de registros de ocorrências ambientais entre julho de 2012 e junho de 2014, fica comprovado que 21,4% dos registros ambientais irregulares encontram-se Encerrados, ou seja, já foram corrigidos e finalizados. Enquanto que 42,9 % estão Conformes e 21,4% são Não Conformes e 14,3% Em Regularização.

Os trabalhos do Programa de Prospecção, Monitoramento e Salvamento Arqueológico foram iniciados no Lote 2, em caráter prioritário, em função de Autorização Precária concedida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN/SC em razão da execução do salvamento do Sítio Arqueológico Sambaqui de Cabeçudas, tendo em vista a sua interferência no ponto de fundação do apoio 10 da ponte, tendo os serviços executados pela UNISUL. Os trabalhos de salvamento desse sítio foram concluídos no prazo de 30 dias, o que permitiu a liberação do local para o início efetivo das obras de execução da fundação na parte terrestre – norte para o início da construção da ponte a partir de março de 2013, o que não inviabilizou o cronograma de execução da ponte.

As atividades do Subprograma de Proteção à Fauna, em especial quanto ao Monitoramento dos Atropelamentos das Espécies Silvestres da Fauna e o Monitoramento da Eficácia das Passagens de Fauna, demonstram que até junho de 2014, não foi detectada nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada de extinção que tenha sido atingida por atropelamento.

O Subprograma de Monitoramento de Fauna Aquática (Espécies Bioindicadoras, Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção) está sendo desenvolvido no lote 02, os resultados alcançados até abril de 2014 indicam que as condições da fauna aquática permanecem estáveis, inclusive com o aparecimento de novas espécies de peixes no interior da lagoa, em face do aumento da profundidade do canal.

De acordo com o definido no Programa, está sendo realizado monitoramento dos cetáceos marinhos (golfinhos-nariz-de-garrafa), assim como informações obtidas sobre os quelônios marinhos (tartarugas), que apontam até o momento, que a população de golfinhos continua presente nas águas da lagoa Santo Antonio dos Anjos e Imaruí, apesar das atividades de dragagem que foram concluídas em março de 2013 e agora efetivamente com a execução da implantação da construção da ponte.

5- CONCLUSÃO

Conforme exposto, conclui-se que as ações conjuntas entre os setores de meio ambiente e projeto de engenharia trazem benefícios à obra e a todo seu entorno. A questão ambiental colocada desde o planejamento, passando pela sua execução e continuando na pós-obra, gera eficiência e eficácia ao processo.

Nos aspectos relativos às licenças ambientais, à gestão ambiental rodoviária e às normas ambientais aplicáveis ao setor rodoviário pode-se concluir que o advento das licenças, procedimentos, normas ambientais e toda a sistemática estabelecida, trouxeram maior confiabilidade e segurança para os critérios ambientais pouco desenvolvidos no país até então. Mas ao mesmo tempo tornou o processo burocrático e demorado, tanto nos procedimentos para adquirir as licenças (LP, LI, LO, ASV), como no cumprimento das condicionantes, fazendo com que muitas vezes atrase o cronograma de obras.

Com as análises estatísticas do Programa Ambiental da Construção conclui-se que o fato de haver poucas ocorrências ou nenhuma em alguns programas, se devem principalmente a constante presença dos agentes de campo monitorando todos os pontos críticos da obra, evitando assim as irregularidades. E assim que ocorre uma ocorrência, os supervisores de campo alertam as empresas, as quais prontamente atendem as solicitações da ESGA, em um curto espaço de tempo. Ocasionalmente nesta obra poucos Atestados de Não Conformidade Ambiental, evitando assim que o IBAMA, FATMA ou FLAMA interfiram, e aplique multas, por irregularidade ambiental.

Com a análise geral do trabalho conclui-se que para realizarmos uma obra de engenharia de grande porte, no Brasil, é necessário o a atividade de Supervisão Ambiental e Gerenciamento Ambiental, com equipe multidisciplinar para contemplar todos os Programas e Subprogramas, e assim ocasionarmos o menor impacto ambiental.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho relatou o estudo de caso na travessia de Cabeçuda, Canal de Laranjeiras sobre a ótica da Gestão Ambiental Aplicada na Duplicação da Rodovia BR-101 Sul, porém essa obra ainda não está concluída, seria interessante realizar um trabalho mostrando o “as built” ambiental dessa mesma obra.

Um trabalho sobre a Gestão Ambiental Aplicada na Duplicação da BR-101, comparando todos os lotes de obras rodoviárias, pois alguns tiveram mais problemas ambientais que outros.

Outro Trabalho que poderia ser realizado, e uma comparação, com duas obras rodoviárias de grande o porte (Ponte e Túnel), suas formas de gestão ambiental.

Seria interessante também a análise mais detalhadamente os Programas, que não foram o foco desse trabalho.

6 – REFERÊNCIAS

- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO.
Programa de manejo ambiental e social do programa de modernização da rodovia Florianópolis- Osório BRL1031. [2007].
 Disponível em:
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=948812> .
 Acesso em: 10 set 2013.
- BANDEIRA, C. e FLORIANO, E.P. Avaliação de Impacto Ambiental de Rodovias; **Caderno Didático n° 8**, 1ª edição, Santa Rosa, 2004.
- BELLIA, V. (Coord). **Rodovias, recursos naturais e meio ambiente.**
Niterói: EDUFF, Rio de Janeiro: DNER, 1992.
- BRAGA, A. A. et al. Composition and abundance of the crabs (Decapoda, Brachyura) off Ubatuba and Caraguatatuba, northern coast of São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5(2), 2005.
- BRASIL. Lei n° 4.592, de 29 de dezembro de 1964. Aprova o Plano Nacional de Viação (PNV). DOFC, Brasília, DF, 31 dez. 1964.
 Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L4592.htm>. Acesso em: 06 out 2014.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).
 Resolução CONAMA n° 001/86. Brasília:
- CONCEIÇÃO, Aldeano da. et al. **A Importância do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) - Estudo de Caso na Empresa Grande Rio Honda em Palmas – Tocantins.** 2011. Disponível em:
 <[http://www.catolico.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos20111/4periodo/A_IMPORTANCIA_DO_SISTEMA_DE_GESTAO_AMBIENTAL_\(SGA\).pdf](http://www.catolico.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos20111/4periodo/A_IMPORTANCIA_DO_SISTEMA_DE_GESTAO_AMBIENTAL_(SGA).pdf)> Acesso em 15 de out 2014.
- DEINFRA - Departamento Estadual de Infraestrutura. Diretoria de Engenharia. **Manual de Procedimentos Ambientais Rodoviários.** 2006. Disponível em
 <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.deinfra.sc.gov.br%2Fjsp%2Frelatorios_documentos%2Fdoc_tecnico%2Fdownload%2Fnormas_ambientais%2Fvisao_norma_ambiental.pdf&ei=QZEyVNLZE>

_DGsQTBs4LABA&usg=AFQjCNEHSzfjVb751KTjHzz_DAhYSrgJWQ&sig2=gnR1ek7PYy-ihuYIv5hOxw> Acesso em: 06 out 2014.

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Engenharia Rodoviária. **Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários – Rio de Janeiro, 1996.** Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/corpo_normativo_ambiental_e_r.pdf . Acesso em: 10 set 2013.

_____. Departamento de Nacional de Estradas de Rodagem/Instituto Militar de Engenharia. **Plano Básico Ambiental – PBA : Projeto de ampliação da capacidade rodoviária das ligações com os países do MERCOSUL, BR-101 Florianópolis(SC) – Osório (RS).** Brasília/Rio de Janeiro, 2001.

_____. Departamento de Nacional de Estradas de Rodagem/Instituto Militar de Engenharia/ENGEMIN. **Estudo de impacto ambiental duplicação da BR-101 trecho Florianópolis (SC) – Osório (RS).** Brasília, 1999.

_____. Departamento de Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Gestão Ambiental (Infraestrutura de Transportes) Ênfase em Rodovias.** Brasília, 2011. Disponível em: <http://gestaoambientalrodovias.blogspot.com.br/p/legislacao.html>> Acesso em: 07 nov 2013.

_____. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Engenharia Rodoviária. **Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários – Rio de Janeiro, 1996.** Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/corpo_normativo_ambiental_e_r.pdf> . Acesso em: 07 nov 2013.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **EDITAL 185/2004: Concorrência pública para seleção de empresa de consultoria para prestação de serviços técnicos especializados de supervisão e gerenciamento ambiental do projeto de ampliação da capacidade e modernização da ligação rodoviária Florianópolis/SC - Osório/RS, a ser parcialmente financiado pelo banco interamericano de desenvolvimento– BID.** Brasília, 2004. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_0185_04-00_1.pdf> . Acesso em: 07 nov 2013.

ESGA - Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental. **Manual de Rotinas e Procedimentos da Supervisão ambiental**. Brasília, 2009.

_____. **Relatório de acompanhamento do plano básico ambiental**. 21 ° RAPBA. Brasília, 2014.

_____. Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental. **Relatório de acompanhamento do plano básico ambiental da Travessia de Cabeçuda e Canal de Laranjeiras**. 4 ° RAPBA. Brasília, 2014.

FUNGAROA D. A, MARTINS L., MARGARIDO A. F., Gestão Ambiental no Projeto da Rodovia Nova Imigrantes na Serra do Mar: Estudo de Caso. KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE. São Paulo, 2009

GOES FILHO, H. A. **Dragagem e Gestão dos Sedimentos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

HOLZMANN, Fernanda Nagal **Gestão Ambiental em Rodovias** <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=309>> Acesso em: 10 set 2013

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Guia de Procedimentos do Licenciamento Ambiental Federal –2002**.

Disponível em:

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gov.br%2Festruturas%2Fsqa_pnla%2F_arquivos%2FProcedimentos.pdf&ei=9pUyVK2hL5SggSQmYKABQ&usg=AFQjCNFJ0IPWcSNnckXILbddXePCxttXQ&sig2=0mKi0PJEoGKoxmpnFmYrtg>. Acesso em: 06 out 2014.

IBGE. **Estatísticas históricas do Brasil: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 636 p. Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/visualiza_colecto_digital.php?titulo=Estatísticas%20históricas%20do%20Brasil:%20sér

ies%20econômicas,%20demográficas%20e%20sociais%20de%201550a%201988&link=Serie_Est_Retro_v3>. Acesso em: 06 out 2014.

IBGE. **Brasil em números**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. v. 2, 109 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/brasilnumeros/Brasil_numeros_v2_1993.pdf>. Acesso em: 06 out 2014.

LISBOA, M.V; **Avaliações ambientais estratégicas de rodovias com a utilização de métodos multicriteriais de auxílio à tomada de decisão**. Departamento de Engenharia de Transportes – POLI/USP Instituto Panamericano de Carreteras Brasil – IPC/BR V Encontro Nacional da ECOECO 2003 – Caxias do Sul. Disponível em:<http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v_en/Mesa2/6.pdf> Acesso em: 20 de set de 2014

MANTELATTO, F. L. M. et al. **Checklist on brachyuran fauna (Decapoda) from infralitoral rocky/sandy bottom of Anchieta Island**. São Paulo, Brasil. Nauplius, v. 12, p. 135-142, 2004.

MATIAS, Ana Paula. **O impacto da construção da BR - 101 sobre o crescimento econômico na Mesorregião da Grande Florianópolis - uma análise qualitativa (1960- 2000)**. Monografia (Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. 71 p. Disponível em: <http://cnm.ufsc.br/files/2011/04/Ana-Paula-Matias.pdf> . Acesso em: 07 nov 2013.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e Gestão Ambiental – 5ª Ed.** – São Paulo: Editora Juarex de Oliveira, 2008.

NAIME, Roberto. **Impacto ambiental em estradas – Impacto ambiental das obras civis**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (programa de pós-graduação em engenharia ambiental), Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do RS (projetos de EIA-RIMA - programa de atualização permanente do CREA), 2002.

NUNES, Izidro Tomaz. **A BR-101 e a migração para o litoral em Santa Catarina**. 2008. 80 f. Monografia (Graduação em Ciências

Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia293366> Acesso em: 07 nov 2013.

PEREIRA, R. C.; GOMES, A. S. **Biologia Marinha**. 2ª ed. São Paulo: Interciência, 2009.

ROCHA, Vanessa José da. **Gestão ambiental no setor rodoviário brasileiro: O caso da pavimentação da BR-163 no estado do Pará**. 2006. 114 p. Tese de Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3439/1/VANESSA%20JOS%C3%89%20DA%20ROCHA.pdf> . Acesso em: 10 set 2013

ROMANINI, Pedro Umberto. **Rodovias e meio ambiente: principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistema de gestão ambiental**. 2000

Disponível em:

<<http://www.prpg.usp.br/usprio/?q=trabalhos/rodovias-e-meio-ambiente%2%A0%2%A0principais-impactos-ambientais-incorpora%C3%A7%C3%A3o%2%A0da%2%A0vari%C3%A1vel-ambiental>> Acesso em 15 set 2014.

SANTANGELO, T. **Análise dos procedimentos ambientais na duplicação da BR-101, trecho divisa PR/SC – entroncamento BR-280**. 2003. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SANTOS, S. et al. Composição dos Crustacea (Decapoda) na Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, p. 213-223, 2000.

SCHENINI, P.C., COSTA, A.M., SCHMITZ, T.R. **Gestão ambiental no setor rodoviário**. In: VIII SEMEAD – Seminários em Administração, 2005. São Paulo. Anais do VIII SEMEAD. São Paulo: FEA-USP, 2005. Disponível em : <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/243.pdf>> Acesso em :20 de out 2014.