



**A GESTÃO AMBIENTAL APLICADA NA IMPLANTAÇÃO DE  
RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.  
UM ESTUDO DE CASO DE TRÊS RODOVIAS CATARINENSES E A  
IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL AO MEIO  
SOCIOECONÔMICO. \***

**Fernanda Emilene da Silva Neves <sup>1</sup>**

**Jairo Afonso Henkes <sup>2</sup>**

**RESUMO**

Neste estudo se faz uma análise da gestão ambiental aplicada às rodovias catarinenses já decorridos cerca de 20 anos desde a primeira instrução de serviço do DEINFRA, IS-05, que trata de Estudos e Projetos de Meio Ambiente, que adicionam a variável ambiental como fator preponderante na obtenção da licença ambiental, tendo por objetivo a incorporação de um Sistema de Gestão Ambiental na elaboração dos Projetos Rodoviários, objetivando as competências institucionais do órgão público licenciador, a FATMA, e que tem como tema principal, a proteção dos meios físico, biótico e socioeconômico de toda área de influência que receberá o impacto do projeto. Entretanto, apesar das medidas implantadas nos meios físico e biótico estarem já bem consolidadas dentro do órgão executor, quanto à necessidade de implantação, desde a fase de projeto, as medidas necessárias à proteção do meio socioeconômico, tendo claro que homem também é meio ambiente e, portanto, deve ter seu “habitat” preservado, estas ainda sofrem resistência para sua implementação. Para desvendar esta situação foram analisados três projetos de engenharia, para implantação e pavimentação de rodovias, possuindo todas, características rurais, porém que atravessam áreas urbanas consolidadas e em consolidação, para verificar a eficácia da Gestão Ambiental destes projetos, registrando e analisando os impactos nos meios, físico, biótico, e no meio socioeconômico.

**Palavras-chave:** Gestão ambiental, empreendimentos rodoviários, impacto socioeconômico.

- <sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Pós Graduação em Gestão Ambiental/Unisul. E-mail: fernanda.neves2@unisul.br
- <sup>2</sup> Professor do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental da Unisul. Mestre em Agroecossistemas. Especialista em Administração Rural. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

## 1 INTRODUÇÃO

A inclusão da variável ambiental como um dos critérios de viabilidade em empreendimentos rodoviários, no estado de Santa Catarina, sem dúvida obteve um avanço ao longo da última década. Silva, 1998, em tese de Monografia para obtenção do título de Especialista em Educação e Meio Ambiente, sob o tema “*Proposta para Utilização de Indicadores Ambientais na Gestão de Rodovias Pavimentadas*”, apresentou sugestões que visavam à preservação do meio ambiente, sendo essas já concebidas e planejadas na fase de projeto, e posteriormente, aplicadas na fase de execução em obras rodoviárias. Pode-se afirmar é que nestes 15 anos, houve uma maior preocupação com a preservação ambiental em todos os segmentos e empreendimentos, obtendo-se um grande benefício para a sociedade.

Atualmente, toda a estrutura organizacional dos órgãos rodoviários, neste caso o Departamento de Infraestrutura – DEINFRA, que possui um corpo técnico de especialistas em meio ambiente, que procura adaptar às normas e instruções de serviço, em relação aos cuidados que devem ser tomados com os meios físico, biótico e socioeconômico, em projetos de infraestrutura com ênfase na implantação, restauração e melhoramento de rodovias, tendo-se como premissa, a visão da implantação de medidas de proteção ao meio ambiente, para que seja possível evitar danos a este, e não tão somente mitigá-los.

O objetivo da análise da variável ambiental, como um dos itens para a escolha da melhor proposta de um traçado rodoviário encontra-se justaposta às variáveis técnicas e econômicas, uma vez que ao longo desses 15 anos, em decorrência do Relatório das Nações Unidas da ONU para o Meio Ambiente (1991), da Rio-92, da Agenda 21, na qual se consolidou o conceito de *desenvolvimento sustentável*, como sendo *aquele capaz de atender as necessidades das atuais gerações sem comprometer os direitos das futuras gerações* (Novaes, 2008), entre outras demandas, foi possível ao homem entender e evoluir a respeito dos impactos que a evolução da sociedade teria sobre o meio ambiente.

Considerando o papel que a mobilidade tem sobre a evolução das cidades, a construção de rodovias foi um dos métodos encontrados para que este

progresso fosse alcançado, e uma vez que, entendida a questão da preservação dos meios ao qual se incorpora o empreendimento, com o homem e sua qualidade de vida também inseridos neste parâmetro, busca-se por garantir que, os projetos de engenharia sejam eficientes tanto para quem trafega pela rodovia, quanto para a população dos municípios que se encontram em sua área de influência.

Conforme Bellia, Vítor (1992, p. 96):

Da mesma forma, as ligações entre os núcleos urbanos, através de vias, são fundamentais no sentido de promover a integração entre as populações, seja esta integração de ordem econômica, social, cultural ou política.

Conforme a população evoluiu, pôde-se compreender a importância dos meios físico e biótico, entendendo-se que, os recursos naturais são finitos, e desta forma evitar os erros do século passado, com projetos executados a qualquer custo, quando muitas rodovias foram construídas à custa dos assoreamentos de cursos d'água ou com grandes supressões de vegetação, que resultaram em florestas extintas e por consequência a extinção também de algumas espécies da fauna brasileira.

Como se pode observar, a Gestão Ambiental passa a ser item de extrema importância na elaboração e execução de projetos de engenharia rodoviária, pois hoje não são mais admitidas ações que prejudiquem os ecossistemas, uma vez que a fiscalização, além de executada pelos órgãos competentes, também passa a ser exercida pela população, que cobra ações práticas, e respeito ao meio ambiente.

## 1.1 PROBLEMÁTICA

A Gestão Ambiental aplicada na implantação e recuperação da malha rodoviária catarinense, planejada e executada pelo Departamento Estadual de Infraestrutura – DEINFRA não tem como prioridade à aplicação de melhorias e recursos em áreas de travessias urbanas já existentes as margens das rodovias.

Estas melhorias, necessárias em locais segregados pela via, objetivam mitigar os conflitos e impactos ambientais gerados pelo tráfego de carga, em meio ao cotidiano local de pedestres, ciclistas e máquinas agrícolas, porém isto não

ocorre muito em função também, de que a princípio, seriam necessários maiores custos de investimentos por parte do Governo Estadual.

Para piorar esta situação, segundo estudos realizados pela SINAENCO/SC, no ano de 2006, que faz uma análise da infraestrutura do estado, com a publicação *“Infraestrutura de Santa Catarina: Prazo de validade vencido”* revela que o estado possui muitos problemas com a manutenção de sua infraestrutura. Cita que, grande parte das obras estruturais foram construídas na década de 1940, quando começaram as grandes obras rodoviárias no Brasil, porém em função da falta de manutenção destas, e/ou ampliação da rede de infraestrutura, a situação se encontra em estado precário (SINAENCO/SC, 2006).

Este documento ainda apresenta dados relativos à malha viária estadual, que em 2006 possuía um total de 5.965,3 km, dos quais, 3.147,3 km estavam pavimentados, 2.236,9 km não possuíam pavimentação, 263,0 km estavam em obras de pavimentação e, 318,1 km faziam parte de planejamento do governo estadual, para implantação e restauração. Santa Catarina possui 293 municípios e esta análise apresentada a Infraestrutura Rodoviária Estadual com um patrimônio de Us\$ 110 bilhões (Cento e dez bilhões de dólares), não computando as rodovias municipais (SINAENCO/SC, 2006).

Diante do evidenciado, destaca-se uma grande preocupação quanto ao orçamento disponível para a execução de projetos e obras rodoviárias, pois além das obras novas, que necessitam ser desenvolvidas e implantadas, o Estado de Santa Catarina ainda apresenta diversas rodovias que necessitam de manutenção rotineira e de recuperação, sendo, portanto, correta a preocupação com a inserção da Gestão Ambiental, em projetos rodoviários, com a inclusão interdisciplinar de profissionais para os estudos ambientais necessários, buscando-se maior capacidade técnica, o que por consequência trará, maior custo aos projetos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Embora em um primeiro momento a Gestão Ambiental acarrete maiores custos aos projetos e a execução da engenharia rodoviária, sabe-se que, sem a

implementação dela, os problemas advindos da má implantação, restauração e melhoramentos em rodovias, aos meios físico, biótico e socioeconômico serão ainda maiores, uma vez que mais cedo ou mais tarde, estes danos terão de ser mitigados, com custos intrinsecamente ainda maiores, ou com danos irreversíveis ao meio ambiente.

Para evitar que crimes contra o meio ambiente ocorram, a legislação ambiental brasileira, através da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, “*dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências*”. Portanto, a responsabilidade ambiental de cada profissional envolvido em projetos de engenharia rodoviária, está em cumprir as normas estabelecidas no Código Florestal, regido pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que “*estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos*” (Legislação Federal. planalto.gov.br).

Referente a empreendimentos rodoviários, a Resolução CONSEMA nº 13/2013, que “*aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento*”, considera nesta, a “*Implantação pioneira de estradas e rodovias, com ou sem pavimentação*”, a “*Implantação e/ou pavimentação de rodovias, exceto em vias urbanas consolidadas*”, e a “*Retificação e melhorias de rodovias pavimentadas*”, como atividades causadoras de degradação ambiental, portanto, que se faz necessário, dependendo do porte da rodovia, a execução de Relatório Ambiental Preliminar (RAP), o Estudo Ambiental Simplificado (EAS), ou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (Legislação Federal, mma.gov.br).

### 1.3 OBJETIVO PRINCIPAL

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma análise da Estratégia de Gestão Ambiental aplicada em projetos de engenharia rodoviária, no estado de Santa Catarina, e verificar as medidas definidas, passados cerca de 20 anos da primeira Instrução de Serviço IS-05, que trata das diretrizes para Estudo e Projeto de Meio Ambiente, do DEINFRA/SC, que se propõe a evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos inerentes à implantação de rodovias, estão de fato sendo aplicadas nos projetos e se são efetivamente eficazes.

#### 1.3.1 Objetivos Específicos

Avaliar a Gestão Ambiental em três projetos e empreendimentos rodoviários do DEINFRA e a eficiência das medidas propostas, traduzidos nos seguintes itens:

- Descrever os itens demandados em cada projeto referentes aos seus meios físico, biótico e socioeconômico;
- Descrever as medidas propostas para evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos da implantação dos projetos;
- Analisar e comparar as medidas adotadas, identificando qual meio sofreu maior interferência;
- Propor medidas ao incremento dos estudos do meio socioeconômico na Gestão ambiental de rodovias.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS NO DEINFRA E AS NORMAS AMBIENTAIS

Para aprovação de projetos junto ao DEINFRA devem ser seguidas algumas diretrizes, definidas na Instrução de Serviço 01 – IS-01/98 DEINFRA/SC, como orientação para elaboração de projetos rodoviários. Neste documento são

apresentadas as diferentes fases que este pode se desenvolver, sempre de forma sistemática e interdisciplinar.

Os projetos rodoviários podem se desenvolver em três formas diferentes:

1. Projeto de Implantação e Pavimentação: corresponde a implantação de uma rodovia, no qual se tem a liberdade para a definição do traçado, não sendo necessário que se utilize de estrada pioneira, porém devem-se respeitar os pontos obrigatórios de passagem. Os locais diagnosticados como impróprios durante o desenvolvimento do projeto devem ser evitados;
2. Projeto de Restauração: este projeto se refere basicamente ao conjunto de serviços necessários para reabilitação da rodovia, sendo a restauração do pavimento, a recuperação e/ou ampliação da drenagem, melhoria de interseções, travessias urbanas, correções geométricas, recomposição das obras complementares, recuperação de passivos ambientais e reformulação ou implantação de instalações públicas necessárias;
3. Projeto de Melhoramento: neste caso trata-se do conjunto de serviços necessários em uma rodovia pavimentada, para adequá-la ao aumento de capacidade, exigida em função do aumento do tráfego existente. Além dos serviços de restauração, mencionados acima, também são implantadas faixas adicionais, e a recuperação e ampliação de obras de arte especiais. O projeto de melhoramento da rodovia também estuda o deslocamento do eixo geométrico existente, porém este deve se limitar à faixa de domínio ou sua proximidade (DEINFRA, 1998);

Estabelecido o tipo de rodovia em que se enquadra o projeto, dá-se início aos estudos e projetos de engenharia rodoviária, sendo estes divididos em três fases, também detalhadas na IS-01/98 (DEINFRA/SC):

1. Fase de Pré-Análise: tem por objetivo promover o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental, a qual permita orientar o desenvolvimento dos serviços das fases seguintes do projeto, na

qual a partir da definição do nível de investimento e respectiva taxa de retorno, viabiliza a continuidade ou não do projeto. Definindo-se o empreendimento como viável, parte-se para a solicitação da Licença Ambiental Prévia do empreendimento– LAP;

2. Fase de Estudo de Corredores: nesta fase são estudados os possíveis corredores para o traçado de implantação da rodovia e por fim definido qual fará parte do detalhamento do projeto nas fases seguintes. Também nesta fase são levantados elementos técnicos, ambientais e econômicos que sirvam de orientação para as próximas etapas;
3. Fase do Projeto Final de Engenharia: esta etapa é dividida em duas partes, a fim de se obter o melhor detalhamento possível do projeto, sendo:
  - a. Parte 1 – Anteprojeto: define a concepção funcional e geométrica do projeto e elabora o anteprojeto das obras a executar;
  - b. Parte 2 – Projeto Executivo: detalhamento dos elementos técnicos para a execução da obra e solicitação da LAP – Licença Ambiental Prévia para as jazidas, bem como LAI - Licença Ambiental de Instalação da rodovia e das jazidas. Nesta última etapa do projeto também ficam definidos os documentos necessários para licitação da obra (DEINFRA, 1998).

Cada uma dessas fases possui um escopo básico dos serviços a serem executados, sendo que um projeto de engenharia rodoviária para um projeto de implantação e pavimentação é composto dos seguintes estudos para cada corredor estudado:

1. Estudo de Tráfego – IS-02/98;
2. Estudo Topográfico – IS-03/98;
3. Estudo Geológico – IS-04/98;
4. Estudo Hidrológico – IS-06/98;



5. Estudo Geotécnico – IS-07/98;
6. Estudo e Projeto de Meio Ambiente – IS-05/2006;
7. Projeto Geométrico – IS-08/98;
8. Projeto de Terraplenagem – IS09/98;
9. Projeto Geotécnico – IS-10/98;
10. Projeto de Drenagem – IS-11/98;
11. Projeto de Pavimentação – IS-12/98,
12. Projeto de Obras de Arte Especiais – IS-13/98;
13. Projeto de Obras Complementares – IS-14/98;
14. Projeto de Desapropriação – IS-15/98;
15. Plano de Execução – IS-16/98, e;
16. Análise Econômica – IS-17/98 (DEINFRA, 1998).

O aprofundamento dos estudos, em cada um dos itens acima, é determinado a partir de suas Instruções de Serviço (IS - DEINFRA/SC), sendo que para a Gestão Ambiental Rodoviária, tem-se conforme mencionado, a IS-05/2006, bem como o Manual de Procedimentos Ambientais Rodoviários do DEINFRA, também do ano de 2006.

Tanto os procedimentos abordados na Instrução de Serviço 05, quanto no Manual de Procedimentos Ambientais, tem por objetivo incorporar um Sistema de Gestão Ambiental na Elaboração de Projetos Rodoviários, visando também informar sobre as competências institucionais dos órgãos públicos envolvidos, ou seja, DEINFRA e FATMA, bem como os dispositivos legais dirigidos ao Licenciamento Ambiental, e às responsabilidades e questões jurídicas ambientais, relacionadas aos empreendimentos rodoviários (DEINFRA, 2006).

Ainda, no Manual/2006, existe capítulo específico sobre a Legislação Ambiental Aplicável a Empreendimentos Rodoviários, no qual faz referência a Lei Estadual nº14.675/09, que dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e recursos naturais, que condicionou os empreendimentos públicos e privados ao licenciamento das atividades, através do Artigo terceiro, Parágrafo 2º que determina:

“§2º A instalação e a expansão de atividades empresariais, públicas ou privadas dependem de apreciação e licença do órgão competente do

Estado responsável pela proteção e melhoria do meio ambiente, ao qual serão submetidos os projetos acompanhados dos relatórios de impacto ambiental”.

O Decreto 14.250/81 que regulamento o licenciamento ambiental de atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, também é mencionado no referido Manual, bem como outra importante publicação – Resolução CONAMA n° 001 de 1986 que regulamenta e torna obrigatória a Análise de Impactos Ambientais para atividades específicas, sendo incluída destas, os empreendimentos rodoviários. Estes necessitam para a execução da malha viária, assim como as demais atividades listadas, conforme o disposto no Art. 70 do referido Decreto acima, as seguintes autorizações (DEINFRA, 2006):

- I – licença ambiental prévia (LAP);
- II – licença ambiental de instalação (LAI), e;
- III – licença ambiental de operação (LAO).

Portanto, após cumprimentos das normas ambientais aplicáveis no âmbito federal e estadual, constam nesses documentos, os seguintes tópicos: definições sobre o tipo de projeto, níveis de estudos e fases dos projetos e suas aplicações, procedimentos para a fase de obras, para a fase de operação e manutenção das rodovias, bem como base bibliográfica relacionada aos diferentes assuntos ambientais, ligadas ao setor de transporte, segundo instruções técnicas ambiental do DEINFRA de 2006.

Ainda, através desses documentos, tem-se uma visão objetiva da legislação ambiental que acarretam em estudos específicos de caráter geral e de grande escala nas primeiras fases do projeto, passando a localizados e mais precisos nas fases seguintes. Assim, cada fase do projeto, corresponde a um nível de estudo, obtendo-se dessa maneira estudos de nível 1 (Pré-Análise), nível 2 (Estudo de Corredores) e nível 3 (Projeto Executivo), identificados pelo aprofundamento dos estudos ambientais nas suas respectivas fases, conforme detalhado a seguir (DEINFRA/2006).

### **2.1.1 Fase de Pré-Análise**

Nesta fase os objetivos dos estudos ambientais são o de avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, e sendo viável, identificar suas restrições ambientais, auxiliando na justificativa das alternativas de traçado.

É através deste estudo que se inicia o processo de licenciamento para todos os tipos de projetos, é nesta fase que devem ser contatadas as entidades, comunidade, autoridades e setores do DEINFRA, buscando-se identificar projetos co-localizados que estejam inseridos na área de influência do empreendimento, a fim de que, desta forma tenha-se o máximo de informações que agreguem os estudos ambientais (DEINFRA, 2006);

### **2.1.2 Fase de Estudo de Corredores**

O escopo da fase de estudo de corredores, delineado pela Instrução de Serviço para Estudo e Projeto de Meio Ambiente, tem por objetivo identificar a alternativa de traçado que cause menor impacto aos meios físico, biótico e socioeconômico, consolidando com os demais setores do projeto, um relatório de informações que justifiquem o empreendimento, detalhando a área de estudo, os prováveis impactos e suas medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras, bem como as recomendações para os estudos das próximas fases.

Nesta fase, deve ser atendido o que preconiza a Resolução CONAMA 001/86, com o diagnóstico dos meios a serem preservados, devendo-se proteger os itens previstos no Art. 1 desta Resolução, sendo estes:

- ✓ A saúde, a segurança e o bem estar da população;
- ✓ As atividades socioeconômicas;
- ✓ A biota;
- ✓ As condições estéticas do meio ambiente, e;
- ✓ A qualidade dos recursos naturais.

A equipe ambiental também deve avaliar a coerência ambiental do projeto em referência à proteção das águas, da flora, da fauna e do solo; às paisagens; ao

ruído; aos projetos co-localizados, sempre considerando as medidas mitigadoras, compensatórias, ou potencializadoras propostas, e esta análise deve ser sempre em conjunto as demais equipes do projeto, ou seja, a garantia de equipe interdisciplinar (DEINFRA, 2006).

Para definir a melhor alternativa é realizada uma metodologia comparativa, onde são empregados procedimentos e critérios que estabelecem uma seleção hierárquica dos impactos, como por exemplo, impactos de nível baixo, médio, alto e muito alto; e critérios relacionados aos recursos necessários para viabilizar as alternativas, como pequeno, médio e grande (DEINFRA, 2006);

### **2.1.3 Fase de Projeto Final de Engenharia**

O Projeto Final de Engenharia, conforme já mencionado, é constituído de duas partes: Parte 1 – Anteprojeto e Parte 2 – Projeto Executivo, cujos estudos são desenvolvidos para o corredor escolhido (alternativa de traçado), do qual ao final, se obtém a Licença de Instalação da rodovia, possibilitando assim, a licitação da obra.

#### **2.1.3.1 Parte 1: Anteprojeto**

Após definidas as diretrizes ambientais das fases de Estudo de Corredores e Pré-Análise, nas quais devem ser respeitados, os objetivos dos trabalhos do Setor de Meio Ambiente, com o detalhamento dos impactos ambientais e das medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, uma vez que, os impactos podem ser tanto positivos quanto negativos.

A equipe Ambiental deve efetuar o levantamento de campo, observando e caracterizando a vegetação existente, as áreas de interesse ambiental, as áreas impróprias para utilização de bota-fora, canteiro de obras, jazidas, acessos e trilhas, o uso e ocupação do solo e as particularidades em relação às áreas urbanizadas que serão atravessadas, tendo sempre como objetivo principal, a melhoria da qualidade de vida de todos os usuários da rodovia, sem agredir o meio ambiente. É nesta fase que são avaliadas a eficiência das medidas propostas nas fases anteriores, com relação aos itens a proteger.

Considerando-se que o princípio de “evitar antes de compensar” deve prevalecer em todos os estudos e projetos, as equipes interdisciplinares devem dialogar e juntas consolidar medidas que evitem impactos negativos e potencializar as medidas que gerem impactos positivos a todos os meios que receberão influências do projeto.

O Anteprojeto Ambiental também é composto do Projeto Paisagístico para a rodovia, que possui o objetivo de integração desta com a paisagem, bem como contribuir com a reconhecibilidade de elementos geométricos que necessitem de atenção dos usuários da rodovia. Junto ao projeto paisagístico também são apresentados os Dispositivos de Proteção Ambiental, como Barreiras de Siltagem, Passagens de Animais, Cercas Guia, Sinalização Ambiental, Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas, bem como a proteção dos taludes necessários para a implantação da plataforma viária (DEINFRA, 2006);

#### 2.1.3.2 Parte 2: Projeto Executivo

Para a fase final do projeto de engenharia rodoviária – parte 2, os estudos ambientais tem por definição a elaboração do Projeto Ambiental detalhado, ou seja, as especificações técnicas de todas as medidas de proteção ambiental que deverão ser executadas durante as obras da rodovia, a exemplo das obras provisórias de proteção ambiental e as proteções ambientais que permanecerão durante toda a operação da rodovia, ou seja, as obras permanentes de proteção ambiental e os projetos de execução das obras rodoviárias que incluam o devido tratamento ambiental.

No Relatório final, todos os estudos até então elaborados e aprovados pelo DEINFRA, devem ser integrados a esta última etapa do projeto, onde estarão incluídas as complementações e correções solicitadas pelo órgão, caso tenham sido solicitadas. Esta fase possui a mesma itemização dos estudos da fase de anteprojeto, sendo inseridos os itens que o órgão licenciador ou DEINFRA julgarem necessários.

Todas as fases são compostas pelos seguintes volumes:

- Volume 1 – Relatório do Projeto;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Memória Justificativa;
- Volume 3A – Estudo Geotécnico;
- Volume 3B – Notas de Serviço;
- Volume 3C – Seções Transversais, e;
- Volume 4 – Projeto de Desapropriação.

Deve-se deixar claramente explicado que, todos os projetos de engenharia rodoviária elaborados para o DEINFRA passam pela aprovação do órgão responsável pela liberação das licenças ambientais no estado de Santa Catarina, neste caso a FATMA.

### **3 APRESENTANDO OS ESTUDOS DE CASO**

Antes da apresentação dos estudos de caso, deixa-se aqui registrado que, todos os projetos apresentados se tratam de informações fidedignas extraídas dos Estudos e Projetos apresentados ao DEINFRA, tratando-se neste caso, de material público disponível à população. Não existe neste documento, qualquer informação de caráter sigiloso, sendo, portanto, identificado à autoria de todas as Consultoras envolvidas no estudo de caso.

A fim de ser possível uma análise comparativa da eficiência da Gestão Ambiental, aplicada em projetos de implantação e pavimentação de rodovias, junto ao DEINFRA, apresentam-se três estudos de caso, propostos para este trabalho, sendo que os estudos a serem comparados, já tratam da Fase de Projeto Executivo, onde, o traçado da rodovia já foi definido em etapas anteriores, e comunidade e órgãos públicos já foram ouvidos, sendo, portanto os impactos causados pelo empreendimento já identificados.

Portanto, para que não se perca muito tempo com a apresentação detalhada das propostas, será realizada uma breve apresentação dos projetos, a fim de que, ao final, o objetivo desta monografia, que é a análise comparativa das

medidas para se evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos sobre o meio ambiente, possa ser alcançado.

A metodologia para apresentação da Gestão Ambiental aplicada em cada um dos estudos de caso terá a seguinte itemização, sendo estas de autoria de cada Consultora.

1. Características da Rodovia;
2. As Áreas de Influência atravessadas pelo Projeto;
3. As Áreas de Interesse Ambiental que receberam especial atenção do Projeto, e;
4. As Medidas Implementadas pela Gestão Ambiental (Prosul, 2004), (Esteio Engenharia e Aerolevanteamento, 2001), (Engevix Engenharia, 2010) e (Consórcio Matos Costa, 2012).

Ressalta-se ainda que, todos os projetos aqui apresentados, foram executados tendo como base a *Instrução de Serviço IS-05 – Estudo e Projeto de Meio Ambiente* do DEINFRA, bem como a legislação ambiental aplicável, em particular as estabelecidas pelo órgão ambiental de Santa Catarina, a Fundação do Meio Ambiente. Sendo assim, apresentam-se os projetos:

1. Rodovia SC-100, trecho: Laguna – Barra do Camacho – Jaguaruna, subtrecho 1: Laguna – Barra do Camacho e Acesso ao Farol de Santa Marta, com extensão de 18,07 Km;
2. Rodovia SC-462, trecho: Entr. BR-153 (General Carneiro) – Matos Costa, com extensão prevista de 16,20 Km e extensão projetada de 17,16 Km, e;
3. Rodovia SC-471, trecho: Romelândia – Anchieta e extensão de 20,40 Km.

### **3.1.1 Rodovia SC-100, trecho: Laguna – Barra do Camacho – Jaguaruna, subtrecho1: Laguna – Barra do Camacho e Acesso ao Farol de Santa Marta:**

#### **3.1.1.1 *Apresentação da Rodovia***

O Projeto de Engenharia Rodoviária para implantação e pavimentação da rodovia SC-100, elaborado pela empresa Prosul – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda., no ano de 2004, possui extensão aproximada de 18,078 km, sendo 15,64 km referentes à ligação Laguna-Barra do Camacho e 2,42 km referentes ao Acesso ao Farol de Santa Marta.

Conforme informações do projeto, o segmento Laguna-Jaguaruna inicia no km 0+011, com final do km 15,64. O acesso ao farol de Santa Marta inicia no km 13+33 do segmento Laguna-Jaguaruna, intitulado km 0+000=PP, finalizando no km 2+429 da rodovia.

Para definição da rodovia foram seguidas as Diretrizes para Concepção de Estradas do DEINFRA (DCE), Parte: Encadeamento Funcional de Redes, DCE-R – 1998, na qual se chegou à função de Interligação de Comunidades, com grau de Função A-III, onde se desenvolve por área rural, com velocidade de projeto de 50 e 80 km/h.

O projeto de implantação e pavimentação da rodovia, localizada na Região Sul do Estado de Santa Catarina, possui papel importante em relação à rota turística, para promover o turismo nas comunidades envolvidas, neste caso, Laguna – Barra do Camacho – Jaguaruna – Farol de Santa Marta. Além disso, é crescente a atividade de carcinicultura na região que, junto com o turismo, se tornam os grandes geradores de tráfego, conforme informações da Prosul, 2004.

Abaixo na Figura 1 é apresentado Mapa de Situação da rodovia SC-100, para que seja possível identificar a área de estudo em relação ao estado de Santa Catarina.



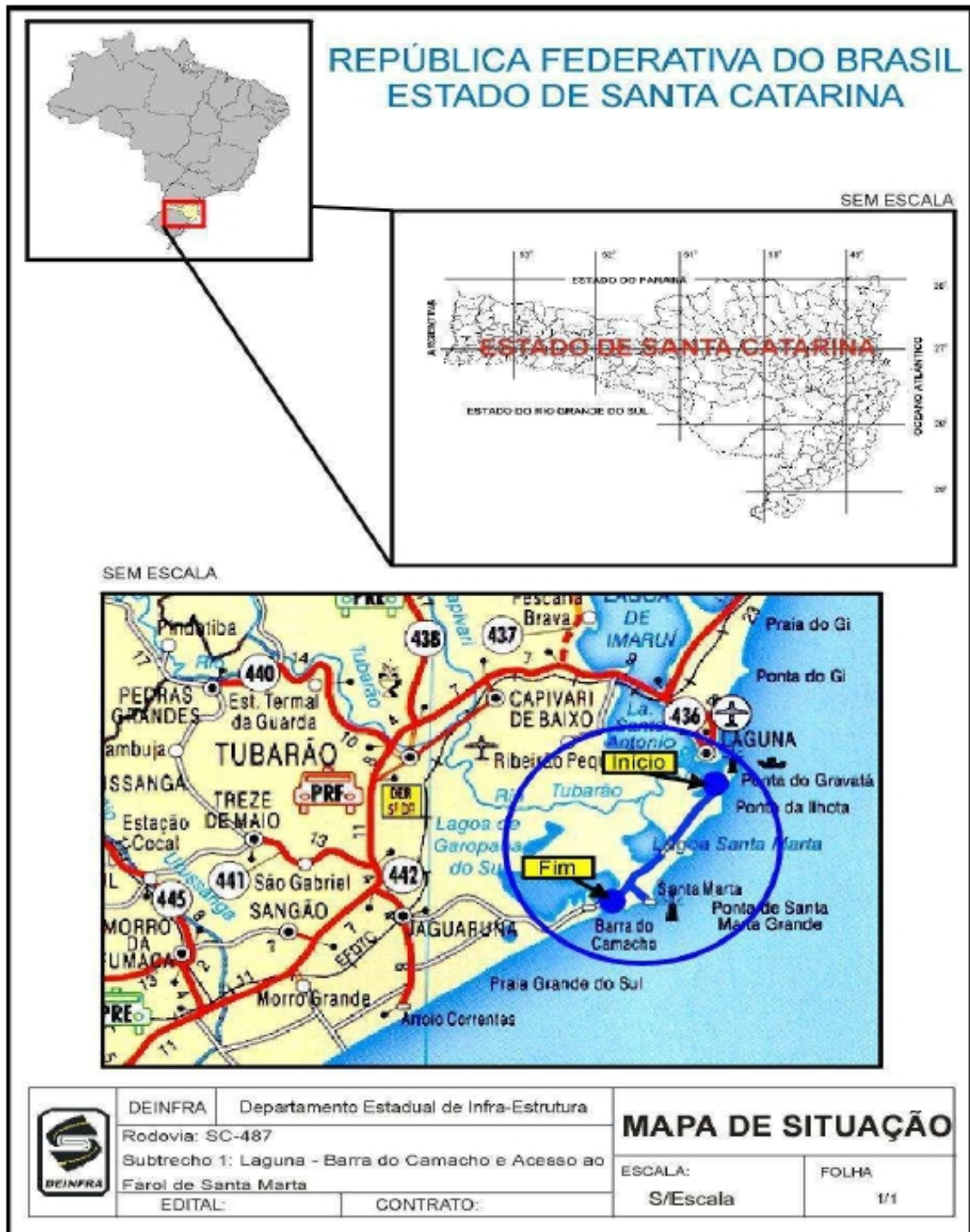


Figura 1 – Mapa de Situação da rodovia  
Fonte: Prosul, 2004.

### 3.1.1.1.2

#### *As Áreas de Influência envolvidas pelo Projeto*

As áreas de estudo são definidas como, AII – Área de Influência Indireta, AID – Área de Influência Direta e ADA – Área Diretamente Afetada, onde temos:

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico – A.I.I. Físico/Biótico: delimitada pela área da bacia hidrográfica da sub-bacia do Rio Tubarão Baixo, formada pelos afluentes dos municípios de Jaguaruna (Rio Jaguaruna), Sangão, Treze de Maio e Tubarão;
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico – A.I.I. Socioeconômico: corresponde a área geográfica em que ha a possibilidade de ocorrência de impactos sociais e econômicos e ambientais (local e/ou regional), em função da operação do empreendimento, nesse caso, os municípios de Jaguaruna e Laguna, além da “Zona Costeira” e da APA da Baleia Franca nos dois municípios;
- Área de Influência Direta – A.I.D.: considerou-se as áreas diretamente ligadas às obras de implantação, operação e conservação da rodovia, bem como as lagoas de Garopaba do Sul, Lagoa de Santa Marta e Lagoa de Santo Antônio. As comunidades ao longo da rodovia também foram incluídas na Área de Influência Direta da rodovia, sendo elas: Cidade de Laguna, Barra, Farol de Santa Marta, Vila dos Pescadores e Camacho;
- Área Diretamente Afetada – A.D.A.: referem-se às áreas que serão diretamente ocupadas pelo empreendimento rodoviário em questão, tais como: a faixa de domínio da rodovia e as áreas ocupadas pelas estruturas de apoio para a construção do segmento rodoviário, limitada a 20 metros do eixo da via – ver Mapa de Situação da rodovia (Prosul, 2004).

Na Figura 2 abaixo, apresenta-se Mapa da Área de Influência da rodovia.



Figura 2 – Mapa das Áreas de Influência da rodovia.

Fonte: Prosul, 2004.

Convenções:



Áreas de influências	
	- Área de Influência
	- Área de Influência Direta
	- Área Diretamente Afetada (SC 487)
Unidade de Conservação	
	- APA da Baleia Franca

### 3.1.1.1.3 *As Áreas de Interesse Ambiental que receberam especial atenção do Projeto*

Para análise comparativa, das medidas implementadas na Gestão Ambiental do projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-462, apresentam-se na sequência, as áreas que receberam especial atenção do projeto de engenharia, em função da variável ambiental, a fim de que fossem definidas as medidas de se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos nas áreas de influência do empreendimento.

#### ➤ **Meio Físico (Prosul, 2004)**

Como principal área de interesse ambiental do meio físico, para o projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-100, está a APA da Baleia Franca, localizada na área de influência direta do empreendimento, e que tem por objetivo, ordenar e garantir o uso racional dos recursos naturais da região, ordenar a ocupação e utilização do solo e das águas, ordenar o uso turístico e recreativo, as atividades de pesquisa, e o tráfego local de embarcações e aeronaves, sendo esta criada pelo Decreto s/n ° de 14 de setembro de 2000, estando esta apontada no Estudo e Projeto de Meio Ambiente (Prosul/2004).

A existência de sítios arqueológicos na área de influência direta do empreendimento, também consiste em áreas de interesse ambiental, como é o caso

do Sítio Cabo de Santa Marta I, com área de 900 m<sup>2</sup>, localizado no km 1+300 LD/LE do Acesso ao Farol.

Em relação às áreas de importância ambiental, está o sistema hidrográfico da região, que engloba um importante complexo lagunar, o Complexo Lagunar Sul Catarinense, formado por mais de 20 lagoas, num total de 220 Km<sup>2</sup> de espelho d'água. Sendo as lagoas mais importantes: Santo Antônio dos Anjos, Mirim, Imaruí, Santa Marta, Camacho, Garopaba do Sul, Manteiga e Ribeirão, onde a Lagoa de Garopaba do Sul e da Manteiga, estão inseridas na área de influência direta do empreendimento (Prosul, 2004).

O projeto também apresenta como ponto notável, o manancial localizado no km 1+403 LE da rodovia, que possui poço de captação da CASAN, para abastecimento do município de Laguna.

Os banhados existentes na região de estudo, apresentam alta produtividade orgânica, favorecendo a atividade reprodutiva e alimentar de muitas espécies animais, principalmente as aves e os anfíbios (Prosul/2004), portanto, se apresentam como áreas que merecem especial atenção do projeto de engenharia rodoviária, sendo estes o ponto mais importante e que merece especial atenção, quanto a sua preservação.

As áreas de proteção permanente, existentes na área de influência da rodovia, a exemplo das lagoas, dunas, restingas, margens de cursos d'água e área de manancial, são todas consideradas de importância imensurável para o meio ambiente e, portanto de extrema importância quanto a sua preservação, e que, em função dos problemas inerentes a ocupação de novas áreas, impulsionadas pela implantação e pavimentação da rodovia, sofrerão pressão sobre a infraestrutura sanitária, e sobre o patrimônio histórico e paisagístico da região.

Por estar grande parte do trecho assentado em solo arenoso, que possuem baixa capacidade de retenção de água, baixo teor de matéria orgânica, e são suscetíveis à erosão, o projeto recebeu especial atenção quanto à proteção dos taludes de corte e aterro projetados para a rodovia.

O volume da movimentação de material a ser aproveitado para a execução das obras da rodovia, apresentado pela Consultora é o seguinte:

- Escavação carga e transporte de material de 1º Categoria.....216.398m³;
- Escavação carga e transporte de material de 2º Categoria.....97.281m³;
- Escavação carga e transporte de material de 3º Categoria.....7.500m³;
- Remoção de solos moles c/transporte e espalhamento.....4.397m³.

➤ **Meio Biótico (Prosul, 2004)**

Caracterizada originalmente como uma região de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) com formação de Floresta de Terras Baixas (Prosul/2004), porém já muito antropizada, os ambientes naturais no entorno da Lagoa de Garopaba, bem como os campos de dunas, que abrigam restingas herbáceas ao longo da costa, são identificados como importantes remanescentes florístico, e, portanto, de grande relevância para a conservação do ecossistema.

➤ **Meio Socioeconômico (Prosul, 2004)**

Como principais áreas que merecem atenção especial do projeto, estão propriamente os municípios de Jaguaruna e Laguna, além da “Zona Costeira” e da APA da Baleia Franca nos dois municípios.

As áreas sensíveis do ponto de vista ambiental estão localizadas nos km 1+655 ao km 2+ 997, onde se encontra a Travessia Urbana da localidade Passagem da Barra, entre o km 7+680 ao km 10+400 na Travessia de Comunidade, e entre o km 2+200 e km 2+429 da Travessia de Comunidade no Acesso ao Farol de Santa Marta, e que recebem especial atenção do projeto de engenharia rodoviária;

De grande importância para o meio socioeconômico tem-se a pesca artesanal do camarão, que ocorre nas lagoas da Garopaba do Sul e do Camacho, que através do crescimento da carcinicultura, tem aumentado a pressão sobre os recursos hídricos da região afetada pelo empreendimento. Também é mencionado

pela Consultora Prosul, a importância das áreas produtivas, a exemplo do plantio de arroz, mandioca, pecuária, pesca e da grande vocação turística da região, bem como o Sítio Arqueológico do Cabo de Santa Marta I, localizado no km 1+300 LE/LD no Acesso ao Farol, com área de 900m<sup>2</sup>, conforme o Instituto do Patrimônio Artístico Nacional. Nas Figura 3 e 4 são apresentadas duas áreas do meio socioeconômico que receberam especial atenção do projeto de engenharia rodoviária.



Figura 3 – Área urbana atravessada pelo projeto da rodovia SC-100 - km 2+260.  
Fonte: Prosul, 2004.



Figura 4 – Sítio Arqueológico na ADA do empreendimento – Acesso ao Farol.  
Fonte: Prosul, 2004.

#### 3.1.1.1.4

#### *As Medidas Implementadas pela Gestão Ambiental*

Apresentadas as áreas de influência, como também os locais de sensibilidade ambiental, identificados pela equipe interdisciplinar e que mereceriam atenção especial do projeto de engenharia rodoviária, abaixo se apresentam as medidas para se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos advindos da implantação e pavimentação da rodovia.

##### A. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio físico:

- 1- No âmbito dos impactos de Alteração das Propriedades Físicas do Solo, a Consultora avaliou que o impacto será de natureza negativa, *“com grandes quantidades de movimentação de terra (cortes e aterros) induzem a uma magnitude alta do impacto em relação às condições ambientais atuais, sendo que a retirada da cobertura vegetal protetora em área de solos*

*arenosos potencializará o fenômeno de processos erosivos, sendo, portanto, indicado como medida, uma avaliação geológica e geotécnica em todo o trecho, para que as medidas de controle e proteção surtam os efeitos esperados” (PROSUL, 2004).*

Sendo assim, na matriz de impactos e medidas mitigadoras, é indicado que sejam **monitoradas as condições de instabilidade dos taludes**. No projeto ambiental existe a preocupação de que os aterros e cortes implantados sejam revestidos com camada vegetal, através de grama em leiva, hidrossemeadura e módulos paisagísticos de espécies vegetais adaptadas à região, a fim de garantir esta estabilidade de taludes, sendo este serviço complementado pelo projeto de terraplenagem e projeto geotécnico, que define as inclinações adequadas;

- 2- Ainda em preocupação a erosão de taludes, em função do solo da região ser predominantemente arenoso e susceptível a erosão, o projeto indica a proteção dos taludes projetados, com a **implantação sobre eles, de uma camada de material coesivo**, ou seja, uma cobertura de **30 cm de argila compactada sobre o talude**, estando o processo construtivo, bem definido no Projeto de Meio Ambiente;
- 3- Segundo solicitação da comunidade da Passagem da Barra, o projeto de drenagem implanta **OAC no km 1+020 e km 1+320**, mantendo desta forma a ligação entre os dois lados da lagoa Santo Antônio, que foi fechada durante a execução da estrada existente;
- 4- A **recomposição vegetal**, através de grama em leiva, hidrossemeadura e módulos paisagísticos de espécies vegetais adaptadas à região, atuam como medida para evitar o desencadeamento de processos erosivos na área diretamente afetada;
- 5- Para preservação do sítio arqueológico, localizado no Acesso ao Farol de Santa Marta, confirmado através da solicitação de “Levantamento Arqueológico do trecho a ser pavimentado entre os municípios de Jaguaruna – Barra do Camacho – Farol de Santa Marta – Laguna – SC”, junto ao IPHAN, sob o número de protocolo 1151/2003 de 17/11/2003, será



realizada, conforme consta no Relatório da empresa Prosul S/A, proteção do local, através da **implantação de cercas específicas para sítios arqueológicos**, estando estas detalhadas no Volume 2 do Projeto Geométrico e Projeto de Obras Complementares;

- 6- Como medida de proteção das lagoas existentes na área de influência, contra o carreamento de material advindo das obras da rodovia, o projeto de drenagem projetou duas seções de **valas longitudinais**, que tem por objetivo, captar a água que escoar superficialmente na ADA, para assim, conduzi-la ao local de desague;
- 7- Como se trata de terreno plano e, portanto, com elevado déficit de material para utilização nos aterros, o projeto de terraplenagem adota como medida, a **escavação de valas laterais aos offsets**, a exemplo dos tanques para criação de camarão em cativeiro, muito utilizados na região. Sendo assim, o projeto se utiliza da areia proveniente destas escavações, como fonte de materiais, porém sendo necessária também, a complementação através de caixas de empréstimo.

B. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio biótico:

1. Com relação à vegetação da área diretamente afetada, o Estudo e Projeto de Meio Ambiente orienta que o **corte seja realizado única e exclusivamente, nas áreas atingidas pelos offsets** de corte e aterro, quando for imprescindível a execução destes.

Após avaliação do Relatório, se observa a falta de dados relativos à vegetação a ser suprimida, quanto ao seu estágio sucessional, bem como, não existem informações quanto a inventário florestal, ou sequer, registros fotográficos para que o analista do estudo consiga identificar as espécies que serão suprimidas (Prosul, 2004).

2. Quanto à preocupação referente à preservação da fauna existente, o relatório relata que *“ao longo do trecho são afetadas áreas florestais classificadas como capoeirinha e capoeira. Em alguns trechos, essas áreas florestais são matas ciliares de canais de irrigação que ligam lagoas para áreas de cultivo ou de criação de camarão. Tais biótopos tem*

*características de possíveis corredores faunísticos ligando áreas úmidas (rio), onde os animais passam buscando água, alimentação ou refugiando-se da presença antrópica. Dessa forma, nos fragmentos florestais mais intactos deve-se prever a passagem de pequenos animais... Na fase das obras o impacto será advindo da implantação da terraplanagem e as operações do maquinário. Por isso os serviços de terraplanagem deverão ser objetos de **planejamento prévio**, com a finalidade de se evitar e/ou minimizar a exposição desnecessária dos solos à ação, principalmente, das águas superficiais, além de ser expressamente proibido o avanço sobre as áreas definidas pelo offset” (PROSUL S/A, 2004).*

Para mitigar este impacto o projeto indica como medida, apenas a **formação de cinturão verde** em torno da vegetação existente, porém **não define** quais serão estes locais e sequer os apresenta no Projeto Executivo, ficando a informação e a medida apresentadas de forma vaga;

3. É indicado no projeto o volume necessário para a **recomposição vegetal** da área a ser utilizada para pedreira de exploração virgem, distante 23,05 km da PF da rodovia, a caixa de empréstimo do km 2+070 e a caixa de empréstimo do km3+090, perfazendo um total de 8.700 m<sup>3</sup> de solo superficial, onde as duas últimas, se tratam de áreas degradadas, que se constituem em passivos ambientais, sendo, portanto, uma medida potencializadora do projeto.

No volume do projeto executivo, existe detalhamento desta medida ambiental, que visa à mitigação do passivo, sendo possível ao analista do projeto e também ao executor da obra, ter conhecimento sobre o que será realizado no local.

C. Medidas implementadas com relação ao meio socioeconômico (Prosul, 2004):

1. A primeira medida potencializadora, se trata do próprio **projeto de implantação e pavimentação** da rodovia SC-100, que trará melhoria das condições de escoamento da produção regional, incremento turístico da

região, e da redução da concentração de sólidos em suspensão no ar, devido à rodovia atualmente estar implantada em revestimento primário.

Ao estudar o projeto da rodovia SC-100, é possível se ter noção da importância do empreendimento para os municípios, sendo este, alvo de manifestações de interesse, conforme se verifica em edição do Jornal Diário Catarinense de 12 de maio de 1989, o qual destaca a seguinte frase: *“Projeto de Integração do litoral gaúcho existe desde 1986, mas ainda encontra entraves de ordem financeira e burocrática”*. Avalia-se, porém que a Consultora não apresenta no projeto, dispositivos que venham a agregar valor de turismo sustentável, haja vista que este não apresenta, em sua área mais nobre, o acesso ao Farol de Santa Marta, elementos de mobilidade para pedestres e ciclistas, que segundo a FATMA no escopo da LAP 001/2010 – GELUR, no item 3.22 *“A Licença Ambiental de Instalação para os Lotes 01, 02, 03, 04 e 05 fica condicionada a apresentação do Projeto Executivo e do Plano Básico Ambiental contemplando as condicionantes acima numeradas”*. Sendo assim no item 3.14 foi determinado *“Adequar o Projeto Executivo com a implantação de faixas marginais junto a áreas densamente povoadas para a circulação de equipamentos agrícolas, bicicletas e outros meios de transporte local,...”*;

2. Quanto à pressão sobre a infraestrutura existente, sobre o patrimônio histórico-cultural, bem como a valorização imobiliária, sobre as áreas rurais, existentes na área de influência direta da rodovia, o Relatório Ambiental afirma que este impacto tem uma relação indireta com o empreendimento proposto, tão pouco o órgão empreendedor, não tem atribuição, para atuar no planejamento de uso do solo dos municípios envolvidos no projeto. Sendo assim, o que é proposto pela Consultora, como medida para evitar esse impacto, é um **comprometimento dos órgãos fiscalizadores municipais**, no que tange ao **planejamento do uso do solo**, que leve em consideração a fragilidade do ecossistema da região, no sentido de proibir ações e práticas de degradação dos recursos naturais (Prosul, 2004).

3. O projeto de implantação da rodovia, que tem por principal objetivo, a adequação desta aos padrões de segurança estabelecidos pelo DEINFRA, insere, além da velocidade máxima estabelecida de **80 km/h na área rural**, a redução da velocidade para **50 km/h nos trechos urbanizados**, visando à segurança de pedestres e ciclistas às margens da rodovia.

Ao estudar o projeto executivo para as travessias urbanas, se identifica a falta das faixas de travessias de pedestres, exigidas pela norma de segurança viária, sendo estas se encontram apresentadas apenas em detalhe típico, deixando a cargo do executor da obra, a localização e distribuição destas.

Sendo assim, como forma de identificação da travessia de pedestres, o projeto de sinalização somente regulamenta através de placas, o limite de velocidade, porém é de conhecimento comum que, a implantação de placas de regulamentação, não se apresenta como uma solução efetiva quanto à redução de velocidade em que os motoristas venham na prática a respeitar.

4. Ainda em relação à segurança, também são inseridas **cinco interseções** ao longo do empreendimento, sendo que, conforme se verifica se tratam de acessos a áreas urbanas, e, portanto, locais onde ocorre maior movimentação de entrada e saída de veículos na rodovia.

O que se observa na análise do projeto, é que todas elas receberam projeto em acordo com as normas técnicas do DEINFRA para concepção de estradas;

5. Para a travessia urbana da Passagem da Barra, localizada entre o km 1+655 e km 2+997, a Consultora projeta **seção urbana** de duas faixas de 3,25 metros e estacionamento de 2,00 metros no lado esquerdo da pista, bem como os **passeios laterais** de 1,50 metros.

De acordo com o que se observa no projeto, foi apenas previsto a terraplenagem destes locais, onde **não será executada a pavimentação destas calçadas**. A não previsão deste elemento pelo projeto executivo, deixando a execução para as autoridades locais, pode vir a reverter o processo de licenciamento e inviabilizar a emissão da Licença Ambiental de

Instalação, haja vista as recomendações existentes nas licenças e autorizações emitidas pela FATMA e ICMBio, sob nº 001/2010 e nº 039/2009 respectivamente, quanto as preocupações com a segurança e bem estar da população local;

6. Entre o km 7+680 e km 9+900, onde há concentração de residências de pescadores, o projeto geométrico implanta banquetas de 2,00 metros do lado direito da pista, caracterizada por **faixa multiplouso**, visando à segurança de pedestres e ciclistas às margens da rodovia.

Esta medida vem de encontro com as exigências contidas na Licença Ambiental Prévia – LAP 001/2010 - GELUR, emitida pela FATMA;

7. Ainda em relação às medidas potencializadoras do projeto, para garantia da segurança da população às margens da via, entre o km 9+900 e km 10+400, a implantação da **faixa multiplouso**, se dá nos dois lados da via, sendo esta também projetada através de banquetas pavimentadas com 2,00 metros de largura.

Por se tratar de área em expansão urbana e ainda com características rurais, ao se ter conhecimento do projeto, entende-se que não seria necessário nestes locais, a implantação de passeio elevado para pedestres;

8. Quanto às recomendações para a fase de obras, relacionadas às responsabilidades técnicas, a Consultora indica que a empresa executora dos serviços, deve possuir uma **Política de Gestão Ambiental**, em obediência aos contratos e as considerações e proposições do projeto, bem como os “manuais e instruções ambientais do DEINFRA/SC. Sendo que esta deverá possuir profissional de caráter ambiental, bem como ser responsável pela implementação e operação do sistema de Gestão Ambiental.

Para atendimento desta orientação o DEINFRA licitou concomitante a execução das obras os seguintes serviços: *“Seleção de Empresa de Consultoria para Execução do Plano Básico Ambiental exigido no processo de licenciamento ambiental do Projeto de Implantação e Pavimentação da rodovia SC-100, Lote 5, trecho Laguna Barra do Camacho e Acesso ao*

*Farol de Santa Marta, numa extensão de 18.078,70 m.*” (Secretaria de Estado da Infraestrutura, Departamento Estadual de Infraestrutura, Edital 37/2010);

9. Em função da área de influência da rodovia, estar banhada por cursos d'água, a Consultora indica a **proibição da caça e pesca ao longo de todo o trecho**, bem como a construção de trilhas na mata;
10. Quanto aos impactos que trarão alteração nas condições de vida da população, o projeto apresenta sistema de **sinalização provisória, sinalização horizontal** de reforço nos acessos, **planejamento de tráfego, planejamento de frentes de tráfego**, e que em dias de precipitação mais prolongada, seja garantido o **acesso das pessoas à rodovia**, através de medidas provisórias, porém não apresenta estas medidas;
11. Quanto à medida para redução da alteração do ambiente sonoro, na fase de obras, a Consultora apresenta como medida mitigadora, a **operação de equipamentos somente entre 7:00 horas e 22:00 horas**, obedecendo sempre os valores máximos diurno de ruídos de 70 dB (A);
12. Com relação às medidas implementadas para se evitar os impactos decorrentes à execução de trilhas, caminhos e acessos necessários às frentes de obra, o Projeto Ambiental orienta que, estes **não podem ser executados em áreas** suscetíveis a processos erosivos e de recalque diferencial e sujeitos a instabilidade física. Estes locais também não podem ser suscetíveis a cheias, inundações e sequer possuir lençol freático aflorante, ou situar-se próximo a nascentes;
13. Como medida para garantia de segurança na trafegabilidade da rodovia, a Consultora implementa o projeto de **sinalização rodoviária**, que recebe além das placas de regulamentação, também a sinalização de obras, bem como a sinalização ambiental permanente;
14. Ao final do capítulo de meio ambiente, são citadas as **especificações do DEINFRA** que deverão ser seguidas na execução dos serviços de Terraplenagem, Meio Ambiente, Drenagem e Obras Complementares, de modo a nortear a empresa executora, os documentos que trazem

especificações técnicas para a garantia da preservação e melhoria da qualidade ambiental;

15. Sabe-se que todo projeto de implantação de uma rodovia, vem a acarretar em áreas a serem desapropriadas, ocorrendo, portanto, em perda de áreas produtivas, especulação imobiliária, perda e fracionamento de áreas, entre outras. A Consultora executou projeto geométrico, de forma que este se manteve em **92,15% do eixo, assentado sobre o leito da rodovia existente**, medida que visa o menor número de desapropriações possíveis e, conseqüentemente, menor impacto ambiental.

### **3.1.2 Rodovia SC-462, trecho: Entr. BR-153 (General Carneiro) – Matos Costa:**

#### **3.1.2.1.1** *Apresentação da Rodovia*

O Projeto de Engenharia Rodoviária para implantação e pavimentação da rodovia SC-462, elaborado pelo Consórcio Matos Costa, no ano de 2012, possui extensão prevista de 16,20 Km passando por área rural, e 1,093 Km passando pelo acesso ao perímetro urbano do município de Matos Costa, possuindo o projeto no total, uma extensão de 17,16 Km.

O projeto geométrico classifica a rodovia como, pertencente à Classe Funcional Secundária, entorno rural, com função predominante de Interligação de Comunidades, pertencente ao Grupo de Categoria A-III, com velocidade referencial de projeto de 60 km/h.

O projeto em estudo SC-462 / Entr. BR-153 (General Carneiro)- Matos Costa situa-se na microrregião de Joaçaba, que será diretamente afetada pela implantação do trecho. Esta microrregião é pertencente à mesorregião do Oeste Catarinense.

A microrregião de Joaçaba, que tem como pólo o município de mesmo nome, tem como base de sua economia a indústria, em especial o setor metal mecânico, processamento de madeira e produtos alimentícios. Além disso, parte dos

municípios pertencentes a esta microrregião possuem o setor de comércio diversificado e tem no turismo a atividade econômica principal, destacando-se os municípios de Fraiburgo e Treze Tílias. Diretamente afetada pela pavimentação deste trecho, esta microrregião é composta de 27 municípios, (Consórcio Matos Costa, 2012).

Abaixo, na Figura 5 é apresentado Mapa de Situação da rodovia, a fim de que seja possível identificar esta em relação ao estado de Santa Catarina.





### 3.1.2.1.2

#### *As Áreas de Influência atravessadas pelo Projeto*

As áreas de estudo são definidas como, AII – Área de Influência Indireta, AID – Área de Influência Direta e ADA – Área Diretamente Afetada, onde temos:

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico – A.I.I. Físico/Biótico: delimitada pela área da bacia hidrográfica que abrange o empreendimento, composta pelas bacias do Ribeirão dos Poços e do Córrego da Grota Funda, e parte das Bacias do Rio Preto e do Rio Tamanduá, perfazendo uma área de 96,4 Km<sup>2</sup>;
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico – A.I.I. Socioeconômico: corresponde a área geográfica em que ha a possibilidade de ocorrência de impactos sociais e econômicos e ambientais (local e/ou regional), em função da operação do empreendimento, nesse caso, o município de Matos Costa;
- Área de Influência Direta – A.I.D.: considerou-se uma faixa de terra, de largura mais ou menos constante de 500 m para cada lado do eixo da rodovia;
- Área Diretamente Afetada – A.D.A.: referem-se às áreas que serão diretamente ocupadas pelo empreendimento rodoviário em questão, tais como: a faixa de domínio da rodovia e as áreas ocupadas pelas estruturas de apoio para a construção do segmento rodoviário, limitada a 20 metros do eixo da via, (Consórcio Matos Costa, 2012).

Na sequência é apresentada Figura 6 com o mapa da área de influência da rodovia.

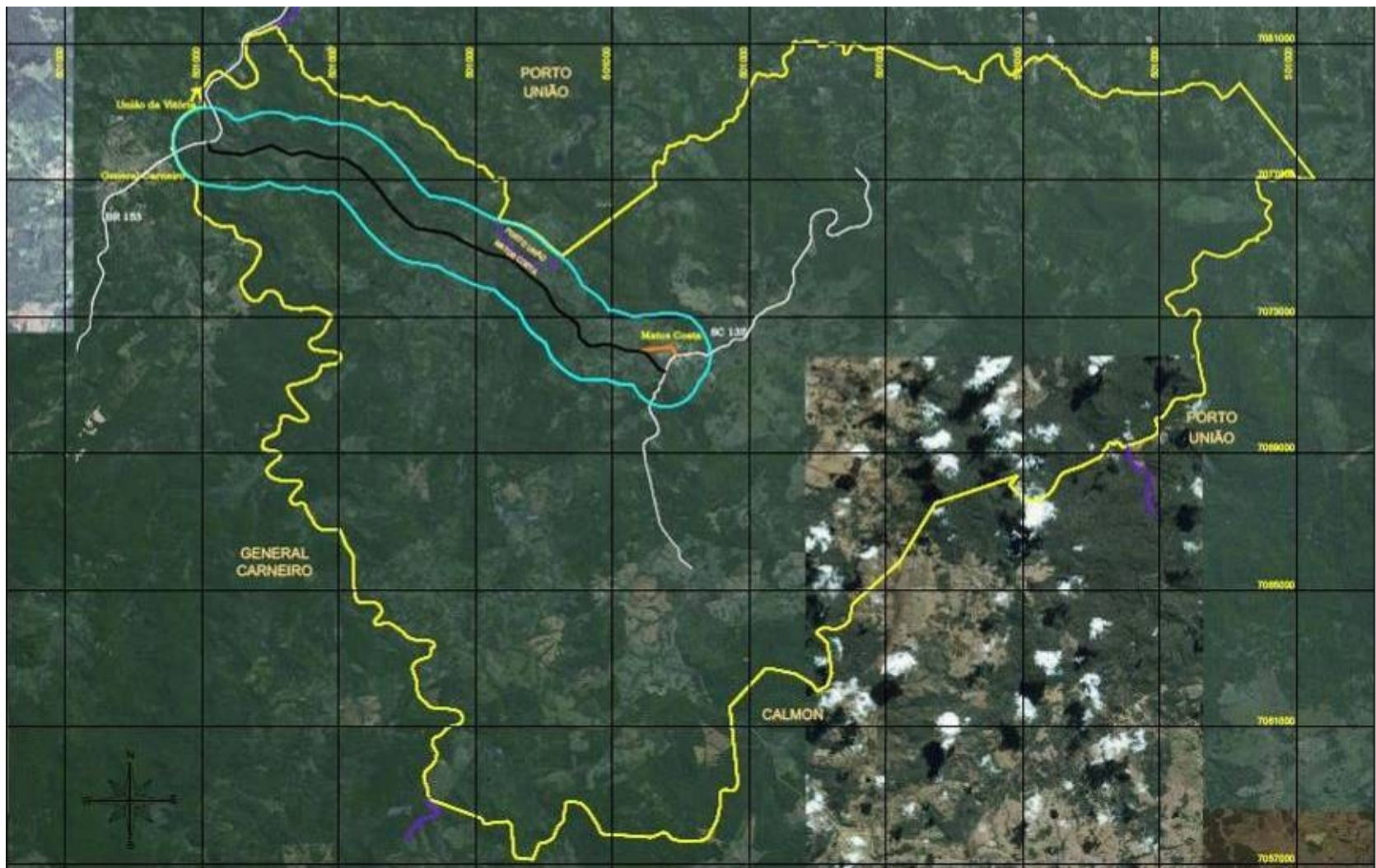


Figura 6 – Mapa da Área de Influência Meio Socioeconômico

Fonte: Consórcio Matos Costa, 2012.

### 3.1.2.1.3 *As Áreas de Interesse Ambiental que receberam especial atenção do Projeto*

Para análise comparativa, das medidas implementadas na Gestão Ambiental do projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-462, apresentam-se na sequência, as áreas que receberam especial atenção do projeto de engenharia, em função da variável ambiental, a fim de que fossem definidas as medidas de se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos nas áreas de influência do empreendimento.

#### ➤ **Meio Físico (Consórcio Matos Costa, 2012)**

A equipe de Estudo e Projeto de Meio Ambiente, do Consórcio Matos Costa, identificou todos os corpos hídricos existentes na área de influência do projeto, como sendo áreas de interesse ambiental, uma vez que a região a qual está inserido o trecho viário possui importantes nascentes que se localizam ao longo do traçado, possuindo essas, importante papel na rede de drenagem natural da bacia do rio Timbó, exemplo do rio Jangada, o rio da Paca, o riacho contribuinte destes dois rios, bem como os banhados de altitude que em épocas de enchente cumprem a tarefa de receptores das águas advindas das chuvas.

Esses banhados, áreas temporariamente alagadas, áreas mais baixas, que ficam com o solo encharcado no período de chuvas, ou ainda, pequenos córregos que cruzam a estrada através de pequenas tubulações e outros que correm paralelamente a rodovia, são considerados áreas de sensibilidade do meio físico, e, portanto áreas de preservação permanente em função de sua importância para o perfeito escoamento das águas.

Para isso, em função destes banhados de altitude, que em épocas de chuva, muitas vezes interrompiam a travessia do corpo estradal, acarretando em prejuízos tanto à rodovia, quanto ao acesso da população, ao município de Matos Costa; o projeto realizado pelo Consórcio projetou a elevação do greide de

terraplenagem, do km 4+150 ao km 6+000 e do km 14+800 ao km 15+900, ou seja, a elevação da cota longitudinal da rodovia (Consórcio Matos Costa, 2012).

Levando em consideração os volumes necessários para a distribuição de terraplenagem, o projeto revela que buscou sempre que possível equilibrá-los ao longo da rodovia, tendo como premissa, a minimização e otimização da movimentação de terra.

Ainda é apresentado que, em virtude das grandes declividades longitudinais e transversais, parte do trecho da rodovia é considerada sensível do ponto de vista ambiental, uma vez que as características de relevo conferem elevada energia às águas, exigem do projeto de engenharia, soluções que não coloquem em risco o corpo estradal, o patrimônio e o meio ambiente, com escorregamentos e erosões, que viria a causar o carreamento de solo para os recursos hídricos, provocando o assoreamento e alterações da qualidade da água em função dessa particularidade.

#### ➤ **Meio Biótico (Consórcio Matos Costa, 2012)**

Para o meio biótico, o Estudo Ambiental identifica a região de entorno da rodovia, possuidora de uma floresta muito jovem, em função de estar localizada em área de expansão agrícola, com relevo suave, propício para implantação de florestas e de lavouras, além da exploração de espécies de interesse comercial, deixando bem claro que, toda a área já fora suprimida em épocas anteriores, caracterizando uma região com muitas espécies pioneiras.

Porém, durante o diagnóstico ambiental, a equipe realizou levantamento detalhado nas áreas as quais ocorreriam às supressões de vegetação, em função do projeto da rodovia, nas quais se identificou espécies de *Araucária angustifolia* (Araucária), *Dicksonia sellowiana* (Xaxim) e *Ocotea porosa* (Imbuia), sendo então este local determinado como maior conservação da floresta existente na área de influência da rodovia, e, portanto, a maior área de sensibilidade ambiental do meio biótico, para o empreendimento.

Sendo assim, considerando o disposto na lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro, da lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a qual dispõe sobre crimes ambientais, da lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006, da qual dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e do Decreto nº 6.514/2008, de 22 de julho de 2008, a qual dispõe sobre as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, tem-se:

Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008, que reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção:

Considerando os resultados do estudo contratado por intermédio do Convênio IBAMA/Fundação Biodiversitas nº 46/2002 e a documentação disponibilizada por meio desse estudo à Secretaria de Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente, e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, resolve:

Art. 1º Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa.

Art. 2º Reconhecer como espécies da flora brasileira com deficiência de dados àquelas constantes do Anexo II a esta Instrução Normativa.

Art. 3º Entende-se por espécies:

I - ameaçadas de extinção: aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, assim reconhecidas pelo Ministério do Meio Ambiente, com base em documentação científica disponível;

II - com deficiência de dados: aquelas cujas informações (distribuição geográfica,

ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas;

Art. 4º As espécies consideradas ameaçadas de extinção constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa estão sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor e sua coleta, para quaisquer fins, será efetuada apenas mediante autorização do órgão ambiental competente.

Analisando as espécies encontradas na área de influência da rodovia e comparando estas a lista de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente, se obtém tanto o Xaxim, quanto a Araucária como consideradas “**Em Perigo**”, e a Imbuia, considerada “**Vulnerável**”.

Diante desta constatação, o Consórcio Matos Costa realizou novo levantamento de campo, sendo instalados mais dois levantamentos auxiliares, no Km 11+600 até o Km 11+800 LD, a fim de garantir a correta classificação desta



região, o que se confirmou com sendo **estágio secundário avançado de regeneração** (Consórcio Matos Costa, 2012).

Em função desta sensibilidade ambiental, realizou-se, para Projeto Executivo, o desvio de traçado da rodovia, evitando assim a supressão das espécies de maior conservação da região.

Ressalta-se ainda que, essa alteração da geometria teve como premissa, à preservação das espécies protegidas por lei, já que as parcelas auxiliares indicaram espécies ameaçadas de extinção, ou em perigo, e com esta medida, conforme o Consórcio Matos Costa, 2012, não ocorrerá à supressão da flora em condição de APP.

Com o intuito de identificar a existência de Unidades de Conservação municipais, estaduais e federais, assim como Corredores Ecológicos abrangidos pela ADA, AID e AII, e que poderiam ser influenciados pelo projeto de engenharia da rodovia SC-462, foram consultados os sítios do Ministério do Meio Ambiente (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, disponível em: <http://www.mma.gov.br>; e Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN – SIM RPPN, disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br>) e Fundação de Meio Ambiente (Cartograma de Áreas Protegidas no estado de Santa Catarina, disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br>) (Consórcio Matos Costa, 2012).

Segundo os estudos, não foram registradas Unidades de Conservação (UC's) dentro do município onde está inserida a rodovia.

Para identificação de Reserva Legal, de acordo com os dados apresentados pelo Consórcio Matos Costa, 2012, para o projeto de implantação da rodovia, constata-se que o traçado desta, não atinge a área de Reserva Legal de Assentamento do INCRA (Assentamento São João), o qual se encontra na área de influência do empreendimento, porém para implantação da plataforma de terraplenagem, foi necessária a desapropriação apenas das áreas em que os taludes de corte ou aterro margeassem as terras do referido assentamento.

Para a localização e análise dos Corredores Ecológicos existentes nas áreas adjacentes da rodovia, a equipe interdisciplinar utilizou-se de dados da Resolução CONAMA nº 9, de 24 de outubro de 1996, onde define Corredores



Ecológicos como "*a faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes*" e estabelece os parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção.

Com base nessa Resolução, o Relatório Ambiental aponta a presença de 02 Corredores Ecológicos para o estado de Santa Catarina, abrangendo 34 municípios, sendo o Corredor Timbó com uma área de 4.997,48 Km<sup>2</sup> e o Corredor Chapecó com área de 5.169,39Km<sup>2</sup>. Ambos os Corredores Ecológicos estão localizados próximos à área em estudo, no entanto o município de Matos Costa está inserido apenas no Corredor Ecológico Timbó (Consórcio Matos Costa, 2012).

A Gestão Ambiental do Projeto de Meio Ambiente, utilizou como medida potencializadora, a inclusão de espécies nativas nas áreas de recomposição paisagística, agregando valor ao Corredor Ecológico Timbó, conforme se verifica no Relatório do Consórcio Matos Costa, 2012.

#### ➤ **Meio Socioeconômico (Consórcio Matos Costa, 2012)**

Caracterizam-se áreas de interesse ambiental do meio socioeconômico, todas as áreas produtivas encontradas no trecho, a exemplo das lavouras de soja e de milho, as áreas de pastagem, silvicultura e atividades agropecuárias existentes nas imediações da rodovia.

Relacionado ao uso e ocupação do solo, aproximadamente no Km 9,260 lado direito da rodovia, existe um acesso que leva a Assentamentos do INCRA, existentes na área de influência direta do empreendimento. Estes são áreas igualmente de interesse ambiental, uma vez que se caracteriza por Terras Federais e por esse motivo não sofreram interferência do projeto, ou seja, ao longo do segmento que a rodovia acompanha a área do Assentamento, a Faixa de Domínio foi limitada ao alinhamento da respectiva divisa ou, no máximo, no alinhamento da linha de taludes adicionado em 5m, largura necessária para a implantação da obra,

considerando a execução dos cortes e aterros, bueiros, drenagem superficial e obras complementares (Consórcio Matos Costa, 2012).

Outra particularidade para o meio socioeconômico e de grande importância no projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-462, trata-se da história documentada no Relatório de Gestão Ambiental, a qual em visita técnica de campo, a equipe interdisciplinar de meio ambiente, através de relatos da população, identificou no Km 11,60 lado esquerdo da rodovia, um acesso de pedestres que levava a uma parte da história de Matos Costa.

Conforme registros, apresentados no Relatório, a aproximadamente 500m daquele local, existe um poço conhecido por “Pocinho São João Maria”, onde são realizadas cerimônias religiosas (Figura 7), batizados, e aonde fiéis iam à busca de paz espiritual, já que a crença popular indicava a ocorrência de milagres àqueles que tomarem da água do poço.

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Matos Costa, 2012, levantados pela equipe de Gestão, a fonte de água é conhecida como um dos locais por onde passou o Monge, estando esta inclusive indicada como local para o Turismo Religioso da cidade. Ainda, conforme relatos da população, neste poço são realizados batizados e em datas religiosas, a população do município costuma realizar procissão até o local, saindo da área urbana de Matos Costa em direção ao Poço, caminhando pela rodovia SC-462 aproximadamente 5,00Km até alcançar a “fonte santa”.

São João Maria, o “monge dos excluídos”, segundo dados históricos, era como ficou conhecida à história de 03 monges que viveram em épocas diferentes, mas que conquistaram a fé da população nos três estados do sul – Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo que alguns fiéis acreditam que João Maria D’Agostinho, João Maria de Jesus e José Maria de Santa Agostinho eram na verdade a reencarnação do mesmo monge (Consórcio Matos Costa, 2012).



Figura 7 – Velas e flores oferecidas à imagem do Monge, junto ao Poço.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Matos Costa



Figura 8 – Peregrinos seguindo para o Poço em datas religiosas pela SC-462.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Matos Costa

Em virtude desta singularidade encontrada na região, considera-se este um dos segmentos de sensibilidade ambiental para o meio socioeconômico do empreendimento, do qual mereceu grande destaque pela equipe de Gestão Ambiental do Projeto, primeiro em função da grande movimentação de pessoas, às margens da rodovia (Figura 8), no trajeto entre área urbana do município e o Poço, o qual poderia acarretar em perigo de acidentes na rodovia, e segundo porque se tratava de uma condicionante de grande importância religiosa e turística para a região.

Tratando-se de rodovia que passa por segmento urbano, a partir do Km 15,10 até o seu final na rodovia SC-135, encontra-se outra área de mereceu especial atenção do projeto de engenharia. Neste trecho, todo o tráfego originado da ligação entre a BR 153 e a SC 135 passa pela área urbana do município, inclusive veículos de carga, fazendo com que a área central, conviva com os prejuízos advindos desta circulação. Ressalte-se que o segmento da rodovia que termina na Av. Absalão Carneiro, que é também a Rodovia SC-135, atualmente não possui passeio de pedestres e tampouco ciclovia (Consórcio Matos Costa, 2012).

Conforme estipula a Lei Estadual 15.168, que dispõe sobre mobilidade não motorizada, para garantia da mobilidade urbana em áreas consideradas de maior acúmulo de pessoas, com existência de indústrias, comércio, hospitais, escolas, residências e etc., e/ou áreas consideradas de conurbação urbana, devem possuir ciclovias, ciclo faixas, passeios, vias de tráfego não motorizado e passarelas,

ou seja, elementos que garantam os direitos de deslocamento de pedestres, ciclistas e cadeirantes.

Ainda em relação à área urbana de Matos Costa, a equipe de Gestão Ambiental apresenta sua identidade peculiar, uma vez que a cidade encontra-se no Mapa das Estações Ferroviárias do Brasil possuindo um belo exemplar, sendo este considerado Sítio Histórico e Arquitetônico do Município (Consórcio Matos Costa, 2012).

Dentre essas estruturas, a equipe interdisciplinar, indica a Estrada de Ferro ALL – Corredor Sul e as edificações de propriedade da Rede Ferroviária (Figura 9), constituídas de casas (residências) e a Estação de Passageiros, onde atualmente funciona o *Nosso Museu* (Figura 10), ainda na sua forma original, como elementos que compõem o patrimônio do município, considerados como parte importante neste Estudo Ambiental, ou seja, Áreas de Interesse Ambiental (Consórcio Matos Costa, 2012).



Figura 9 – Vila de Operários.  
Fonte: Consórcio Matos Costa, 2012.



Figura 10 – Estação Matos Costa.  
Fonte: Estações Ferroviárias, 2005.

Ao ser efetuado o levantamento de dados de campo, a Consultora registrou a existência do Posto de Fiscalização da CIDASC – Agência de Desenvolvimento Regional – ADR, Posto de Fiscalização Rio da Paca, em Matos Costa, responsável pela fiscalização sanitária, vegetal e animal da região.

#### 3.1.2.1.4 *As Medidas Implementadas pela Gestão Ambiental*

Apresentadas as áreas de influencia, como também os locais de sensibilidade ambiental, identificados pela equipe interdisciplinar e que mereceriam

atenção especial do projeto de engenharia rodoviária, abaixo se apresentam as medidas para se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos advindos da implantação e pavimentação da rodovia, todas retiradas do Consórcio Matos Costa, 2012.

A. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio físico:

1. Um dos pontos de relevada importância e que atuam como medida potencializadora para o projeto, é que o **novo trajeto da rodovia** possibilitará a preservação do curso d'água interferido pela rodovia, que na altura do km 1,00 do atual traçado, encontra-se construída praticamente em seu talvegue.

Durante toda apresentação dos estudos, foi possível identificar a preocupação da Consultora/Projetista, quanto à preservação deste curso d'água, sendo que ficou claro para quem analisa o projeto, que a variante implantada, teve por objetivo principal, retirar a rodovia da margem do rio, que havia sido construída no local onde deveria se encontrar a mata ciliar, onde em épocas de chuvas, esta era interrompida em função do aumento da vazão do rio;

2. O projeto de terraplenagem participa do projeto com uma medida importantíssima para a **preservação dos banhados de altitude** existentes na área de influência da rodovia, pois o Consórcio Matos Costa optou por elevar o greide do projeto de engenharia, mantendo assim, através das obras de drenagem, a relação de intercomunicação destes ambientes e seu ecossistema.

Conforme o estudo apresentado, esta medida tinha também como um dos objetivos, diminuir o volume de bota-foras que seria gerado pela implantação da nova plataforma viária, sendo este um impacto negativo ao meio ambiente. Desta forma, o que se observa é que o projeto de terraplenagem foi concebido com a premissa de preservar todos os meios a que ele poderia impactar;

3. A **escolha dos locais para, disposição dos materiais de bota-fora** recebeu atenção especial da Gestão ambiental, uma vez que, a distribuição

destes ocorreu de modo a evitar o assoreamento de bueiros e drenagens existentes. O projeto ambiental ainda chama atenção para a **proibição de supressão de vegetação de mata nativa, bem como não permite bota-foras em áreas úmidas**, no caso, os banhados de altitude protegidos por lei.

A Consultora apresenta de forma detalhada, todos os locais que deverão ser utilizados para a disposição dos bota-foras, sendo possível a empresa executora a visualização destes através de fotos e demarcação da área previamente estabelecida pelo projeto. Ainda no volume de projeto executivo, existe um detalhe para recuperação destes locais, através do plantio de espécies nativas da região;

4. **A implantação de barreiras de siltagem**, como medida de proteção ambiental, visa inibir o carreamento de sedimentos da terraplenagem da rodovia, para a drenagem natural e/ou superficial, ou ainda outros locais indesejáveis como, recursos hídricos, maciços florestais, áreas agrícolas e propriedades lindeiras. O Consórcio Matos Costa indica a implantação de barreiras de siltagem, em todas as obras de arte corrente da rodovia, sendo estas instaladas para a execução do OAC, com no mínimo 10 metros de extensão após a ala do bueiro.

Pode-se avaliar que se trata de uma medida de extrema importância, já que conforme apresentado pela Consultora, a região a qual está inserida à rodovia, possui relevo ondulado, onde facilmente os sedimentos advindos da terraplenagem da obra, poderiam ser carreados para os cursos d'água, causando prejuízos ao meio ambiente;

5. Para evitar que, os **taludes e banquetas próximas à boca de bueiros** fiquem sucessíveis a erosões, em período de chuvas, o projeto paisagístico da rodovia, entra com o **plantio de grama em leiva** nestas áreas, sendo ainda plantadas, **mudas de arbustos**, o qual compõe o Módulo Paisagístico de OAC. Faz parte também da proteção ambiental permanente, a cobertura vegetal de taludes e as superfícies trabalhadas, sejam por hidrossemeadura ou enleivamento.

Esta medida se trata das mais implementadas em projetos rodoviários, já que, além da integração da rodovia ao meio ambiente, tanto a hidrossemeadura e o enleivamento, servem de medidas de proteção quanto a possíveis erosões de talude de corte ou aterro.

B. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio biótico:

1. Uma das medidas mais importantes com relação ao projeto da rodovia SC-462 é a **alteração do traçado geométrico**, durante a etapa de anteprojeto para a etapa de projeto executivo, pois após a confirmação pela equipe interdisciplinar do projeto ambiental, esta conseguiu comprovar que, no Km 11,60 havia indivíduos florestais, responsáveis pelo estágio de maior conservação encontrada na área de influência direta do empreendimento – **estágio secundário avançado de regeneração**. Sendo assim o Consórcio Matos Costa, com anuência do DEINFRA, **alterou o traçado geométrico para preservar as espécies de Araucária (*Araucária angustifolia*), Imbuia (*Ocotea porosa*) e Xaxim (*Dicksonia sellowiana*)**, consideradas pelo Ministério do Meio Ambiente, como espécies ameaçadas de extinção. Esta se trata sem dúvida de uma medida que deveria ser adotada em diversos projetos rodoviários, que durante anos contribuíram para o desmatamento das áreas em que foram implantadas as rodovias, e que segundo publicação de Pedro Umberto Romanini, para a Rio + 20, no Brasil a incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários, só ocorre a partir de 1992, quando em função da pressão exercida pelos bancos multilaterais de desenvolvimento, que passam a condicionar a liberação de empréstimos para o setor rodoviário à institucionalização de unidades de meio ambiente nos órgãos e agências responsáveis pelos projetos, mecanismo este identificado como "isomorfismo coercitivo" (Romanini apud Di Maggio & Powell, 1983 apud Quintero & Sánchez, 1998)
2. O projeto paisagístico da rodovia entra com **espécies nativas da região**, como por exemplo, a Carne-de-vaca (*Clethra scabra*), a Caroba (*Jacarandá puberula*), o Ipê Amarelo (*Androantus albus*) e o Pessegueiro-bravo (*Prunus*

*myrtifolia*), que foram implantadas em todas as áreas que abandonadas do antigo traçado e que o projeto ambiental previu sua **revitalização e reincorporação à paisagem natural**, estando estas detalhadas no Projeto Paisagístico e Ambiental.

Na lista de espécies levantadas na área de influência da rodovia, da equipe de engenheiros florestais, que realizaram o levantamento da flora, é possível visualizar as espécies indicadas acima, como espécies nativas da região, sendo, portanto, uma medida importante na inserção de espécies que venham a somar com a vegetação existente na área de entorno;

3. Quanto à proteção da fauna, o projeto previu **passagens de fauna (obra de arte corrente) nos locais identificados como corredor ecológico** em função do tipo de vegetação existente, estando estas localizadas da seguinte forma: km 0,250; km 1,270; km 1,850; km 2,630; 4,620; 8,160; 11,620; 13,270; 13,860, e 14,920, além da ponte sobre rio da Paca que também atua como passagem de fauna.

Esta se trata de uma medida importante, pois, conforme Lauxen, 2012, em obtenção de certificado de conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu*, na área de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna, os empreendimentos lineares, tais como linhas de transmissão, ferrovias e rodovias, causam efeitos ambientais que se manifestam de inúmeras formas, sendo alguns mais perceptíveis, como é o caso de atropelamentos de animais, potencializados pela fragmentação e alterações nas características de seus habitats. Ainda na mesma tese, há a seguinte citação: *A mortalidade de animais silvestres (Lauxen, apud CARR et al. 2002) e os efeitos de barreira representam as principais consequências adversas das rodovias, ao passo que a criação de corredores de dispersão e movimentação de fauna é um efeito a princípio positivo (Lauxen, apud SEILER 2001).*

Sendo assim, o Consórcio Matos Costa, implementa a variável ambiental na Gestão de Projeto em referência às questões ambientais;



4. Também em função da passagem de fauna, a rodovia recebeu além das cercas delimitadoras, **cercas-guia nos dois lados da rodovia, para a passagem da fauna**, fazendo com que as espécies não corram o risco de atropelamentos caso queiram seguir para algum maciço florestal ou banhado que tenha sido atravessado pelo empreendimento.

Conforme análise do projeto, ainda é indicada a instalação das cercas-guia numa extensão de aproximadamente 200 metros de cada lado da rodovia, sendo 100 metros a partir de cada extremidade do passa-fauna subterrâneos, sendo apresentada como medida suficiente, pela equipe técnica de biólogos do Consórcio, estando estas apresentadas no volume de projeto executivo;

5. O Relatório Ambiental aponta a sinalização rodoviária como medida importante para proteção da fauna, pois foram implantadas **placas de sinalização vertical, alertando os motoristas para a passagem de animais silvestres**.

Porém estudos referentes a rodovias e meio ambiente, apontam que não existem dados objetivos que garantam a eficácia da sinalização viária quanto à redução de atropelamentos da fauna silvestre.

#### C. Medidas implementadas com relação ao meio socioeconômico:

1. A primeira medida potencializadora para o meio socioeconômico, é exatamente o próprio **projeto de implantação e pavimentação da rodovia**, pois este visa o benefício de toda a região, uma vez que o trecho viário passará a ter forte influência do tráfego de passagem proveniente das cidades de Caçador, Calmon, Videira e Lebon Régis, pertencentes à mesorregião do oeste catarinense em direção ao estado do Paraná, bem como o tráfego advindo do Paraná em direção às demais regiões do estado catarinense, oferecendo este percurso, uma redução de 70 km do traçado atual.

Esta se trata de uma das principais justificativas para a implantação do empreendimento rodoviário garantindo, portanto, a sua viabilização pelo governo do estado de Santa Catarina;

2. A **melhoria da infraestrutura viária contribui para o desenvolvimento da região**, evitando também o êxodo rural caracterizado pelo abandono do campo e nesse caso também da cidade interiorana.

Este fato é confirmado, através de registros realizados na Consulta Pública de apresentação do Projeto à população, que registrou a importância da rodovia para o município de Matos Costa;

3. O projeto de engenharia rodoviária recebe local para implantação de **Posto de Fiscalização da CIDASC**, no qual é responsável pela inspeção sanitária, vegetal e animal de Santa Catarina. O Consórcio, em conformidade com a própria Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola, projetou infraestrutura prévia e necessária como, conformação do terreno, terraplenagem, pavimentação, infraestrutura de iluminação, estacionamento, sinalização e drenagem, estando estes detalhados no próprio projeto da rodovia.

Ao que se apresenta, a Consultora realizou contato com a CIDASC, a fim de ter conhecimento sobre os projetos co-localizados, sendo que desta forma, foi possível executar o projeto de forma a incorporar o Posto de Fiscalização e contemplar as necessidades deste a rodovia, não ocorrendo em adaptações durante a obra, em função do não conhecimento desta necessidade, comprovando assim que, a Gestão de Projetos é fator determinante para o sucesso do empreendimento;

4. O projeto recebe **04 interseções**, nas quais permitem o cruzamento na via de forma segura, sendo estes locais determinados pelo acesso da BR-153 com a rodovia SC-462, a rodovia com o acesso aos Assentamentos do INCRA km 9,260, no km 0,40 do Acesso a Matos Costa e no km 16,060 final da rodovia com o entroncamento da rodovia SC-135.

Conforme se verifica pelo Estudo de Tráfego apresentado pela Consultora, as interseções foram implantadas nos locais onde se identificaram o maior

número de cruzamentos de veículos na via, e que, portanto, poderiam ocorrer maiores acidentes, sendo então, uma medida potencializadora do projeto;

5. A **iluminação de todas as interseções**, bem como do Posto da CIDASC também são medidas implantadas que tiveram por objetivo, à garantia da visibilidade desses elementos na rodovia, permitindo assim que o motorista reconheça em tempo hábil qualquer veículo que se aproxime para efetuar o acesso à via e, portanto, sendo também uma medida potencializadora em relação à segurança na SC-462;
6. Uma medida que teve importante papel da Gestão Ambiental do projeto rodoviário foi à **implantação de largura adicional na plataforma de terraplenagem**, recebendo ao lado do bordo da pista, uma **faixa de 2,5 metros, coberto com lastro de brita comercial**, entre o km 11+580 ao km 15+120 – do Pocinho São João Maria até o acesso a área urbana de Matos Costa. Esta medida implementada visa à segurança da população que faz o trajeto, bem como de motoristas que trafegam pela rodovia, agregando também valor turístico-religioso ao município.  
Embora a Consultora apresente esta movimentação de pedestres às margens da via, em direção ao pocinho São João Maria, como um evento sazonal, há que se verificar que, se ocorrer um incremento turístico-religioso no município, esta plataforma de terraplenagem, poderá necessitar ser substituída por passeio elevado para pedestres, e faixas multiplouso pavimentadas, garantindo assim, maior segurança no trajeto para a população;
7. A implantação de **refúgios de parada** também entra como medida potencializadora do projeto, pois conforme destacado no Relatório Ambiental, a equipe estudou os locais de maior movimentação de pessoas, projetando para estes os abrigos de passageiros. O Consórcio também projetou área de estacionamento junto ao refúgio localizado no Poço São João Maria, onde se estima maior movimentação às margens da rodovia;

8. O novo traçado da rodovia, segmento compreendido entre o km 15+100 até o seu encontro com a SC-135, o qual desvia da travessia urbana de Matos Costa, entra como medida de proteção e garantia da qualidade de vida à população do município, pois o antigo trajeto pelo qual atravessavam veículos de carga receberá tratamento urbanístico, contemplado com passeio elevado para pedestres, ciclistas e cadeirantes, conforme determina a Lei Estadual 15.168/2010, a qual dispõe sobre a mobilidade urbana não motorizada. A Consultora ainda determina a redução da velocidade, conforme estipulado por lei, de 40 km/h dentro da travessia urbana.

Em análise dos estudos apresentados, é possível verificar a falta de infraestrutura urbana no município, que convive com o tráfego de veículos pesados em sua travessia, o qual os moradores enfrentam impactos negativos quanto à poeira, ruídos, velocidades acima da mínima estabelecida. Desta forma, o projeto irá implantar seção urbana, e eliminar os impactos inerentes à travessia de rodovias sobre meios urbanizados;

9. Como dispositivo de proteção ambiental, projetado para proteção dos usuários da rodovia, tem-se a implantação das **defensas metálicas** em todas as curvas que possuíssem talude de aterro com altura maior que 2 metros, e nas retas, onde o talude de aterro possuísse altura maior que 4 metros. Também a Ponte sobre rio da Paca recebeu barreira New Jersey, como medida de proteção contra acidentes na rodovia SC-462.

Segundo a NBR 6971/1999 as barreiras de proteção, devem ser implantadas em *“canteiros centrais, pistas em desnível, aterros altos, junto a curvas de raio pequeno, como proteção na entrada e saída de pontes, viadutos e pórticos, como proteção de elementos agressivos junto a pista, nas vias margeando rios e lagos, e em outras situações que o projetista julgue necessário aplicar”*, sendo, portanto, uma medida potencializado do projeto para a rodovia SC-462;

10. A  **sinalização da rodovia** além de por si só já ser uma medida que visa à segurança de todos os usuários da rodovia, no projeto de Matos Costa

recebeu participação conjunta da equipe interdisciplinar, pois além da sinalização obrigatória definida pela legislação, ainda recebeu sinalização ambiental e sinalização turística, na qual destaca a importância da região do contestado para o município, destacando a existência do Museu e Rede Ferroviária, bem como o turismo religioso com a indicação do Poçinho São João Maria (Consórcio Matos Costa, 2012).

Sendo assim, o que se observa, é que a Consultora implantou sinalização diferenciada visando o desenvolvimento turístico da região, agregando informações para que, quem trafega na rodovia, possa ter conhecimento dos costumes e culturas locais, sendo considerado, portanto, uma medida que vem a contribuir com a economia local.

### **3.1.3 Rodovia SC-471, trecho: Romelândia - Anchieta:**

#### **3.1.3.1.1 *Apresentação da Rodovia***

O Projeto de Implantação e Pavimentação da rodovia SC-471, elaborado e iniciado pela empresa Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S/A, no ano de 2001, e elaborado e finalizado pela Empresa Engevix Engenharia S/A, no ano de 2010, com extensão de 20,4 km, do qual se refere ao trecho compreendido entre os municípios de Romelândia e Anchieta.

Conforme estudo realizado para a definição da classe da rodovia, esta é caracterizada por Interligação de Comunidade – Função A-III, possuindo velocidades de projeto de 40 e 60 km/h, conforme DCE-C do DEINFRA (Diretrizes para Concepção de Estradas), DEINFRA, 1998.

Como fator importante para o projeto de engenharia rodoviária, destacam-se as rodovias situadas nos dois extremos do traçado proposto a saber: BR-282, SC-473, SC-158 e BR-163, na medida em que poderá ocorrer uma diminuição de tráfego nas mesmas devido à efetivação do empreendimento. Devido a possível otimização da ligação entre as regiões sul e norte (na região), decorrentes da

existência de rodovia pavimentada, os municípios de Maravilha, Palma Sola, Campo Erê e Cunha Porã, poderão ser acessados mais facilmente do que outrora, em virtude da inexistência de uma ligação mais direta, conforme demonstrado na Figura 11 a seguir, não necessitando utilizar as rodovias SC- 468, BR-163 e SC-282, que na realidade circundam a região do projeto, conforme descreve o Relatório, Engevix Engenharia S/A, 2010.



### 3.1.3.1.2

#### *As Áreas de Influência envolvidas pelo Projeto*

Para a determinação das áreas de influência, o Estudo Ambiental para o projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-471, considerou toda a extensão da linha definida pelo projeto da futura rodovia, compreendida entre os municípios de Romelândia e Anchieta. Neste sentido as áreas de influência foram determinadas considerando as possíveis influências nos componentes físicos, biológicos e socioeconômico, Engevix Engenharia S/A, 2010.

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico – A.I.I. Físico/Biótico: delimitada pela área da bacia hidrográfica que abrange o empreendimento, composta pela macro bacia de drenagem a Bacia do Prata, comandada pela Bacia Paraná-Uruguai, sub-bacia do Rio das Antas e micro-bacias dos Arroios Primeiro de Janeiro, Primeirinha;
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico – A.I.I. Socioeconômico: corresponde a área geográfica em que ha a possibilidade de ocorrência de impactos sociais e econômicos e ambientais (local e/ou regional), em função da operação do empreendimento, nesse caso, os municípios de Romelândia e Anchieta;
- Área de Influência Direta – A.I.D.: considerou-se uma faixa de terra, de largura mais ou menos constante de 500 m para cada lado do eixo da rodovia;
- Área Diretamente Afetada – A.D.A.: referem-se às áreas que serão diretamente ocupadas pelo empreendimento rodoviário em questão, tais como: a faixa de domínio da rodovia e as áreas ocupadas pelas estruturas de apoio para a construção do segmento rodoviário, limitada a 20 metros do eixo da via, (Engevix Engenharia S/A, 2010).



A seguir, na Figura 12 é apresentado Mapa de Localização elaborado pelo Consórcio, com o qual é possível se ter uma melhor compreensão da rodovia.

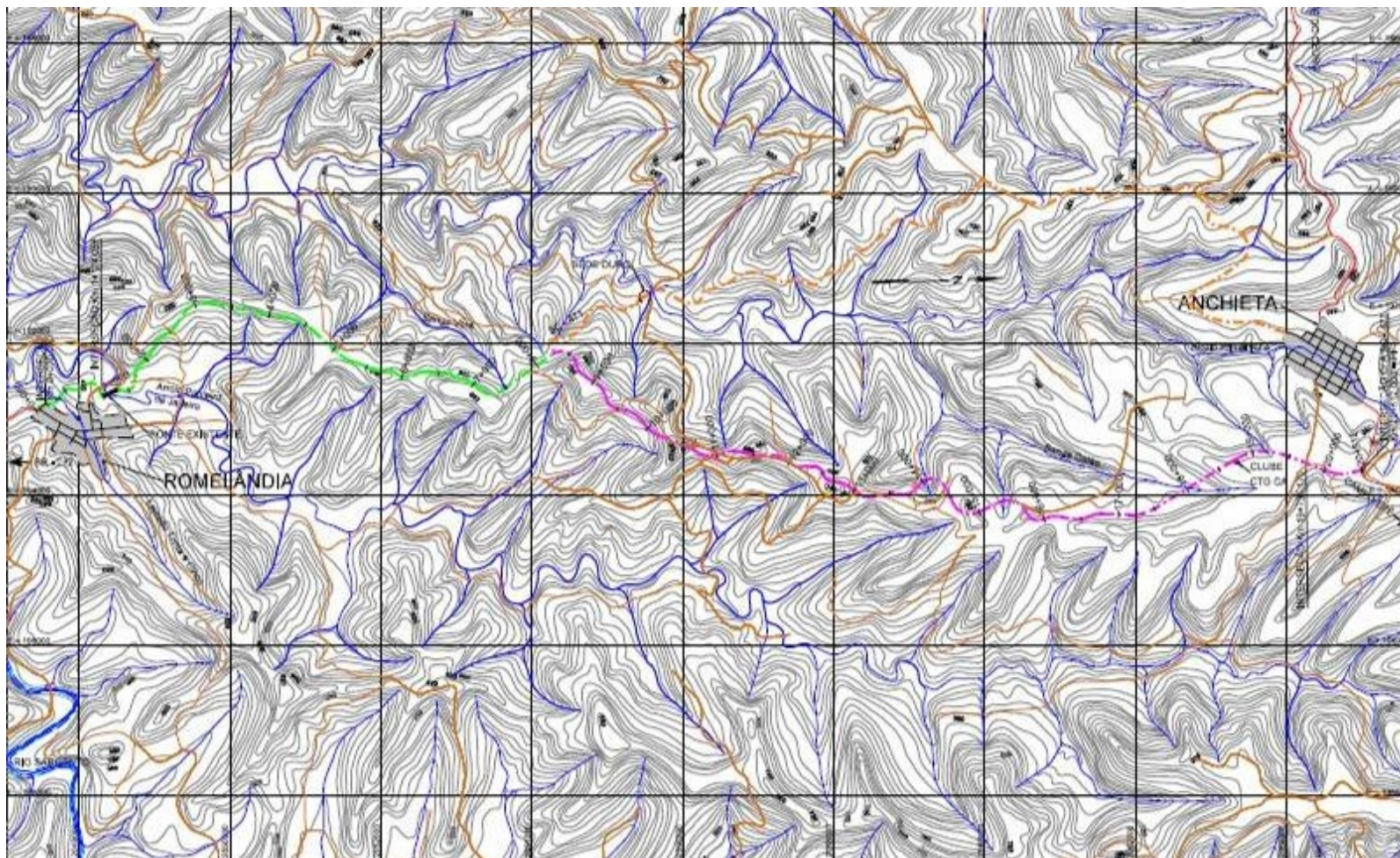


Figura 12 – Mapa de Localização da rodovia, indexada ao relevo da área.  
Fonte: Engevix Engenharia S/A, 2010.

### 3.1.3.1.3 *As Áreas de Interesse Ambiental que receberam especial atenção do Projeto*

Para análise comparativa, das medidas implementadas na Gestão Ambiental do projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-471, apresentam-se na sequência, as áreas que receberam especial atenção do projeto de engenharia, em função da variável ambiental, a fim de que fossem definidas as medidas de se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos nas áreas de influência do empreendimento.

#### ➤ **Meio Físico (Engevix, 2010)**

Como área a serem protegidas relativas ao meio físico, o projeto ambiental apresenta todos os cursos d'água atravessados pela rodovia, a exemplo do Lajeado Trinta e Cinco, localizado no km 0+350, o Arroio 1° de Janeiro, localizado no km 1+250 da rodovia, bem como os açudes e lagos artificial, os quais foram implantados em função da seca existente na região, sendo muitos desses encontrados no final do segmento viário, entre o km 16+900 ao km 20+487 da rodovia.

#### ➤ **Meio Biótico (Engevix, 2010)**

Como área de interesse ambiental do meio biótico, a empresa apresenta a mata ciliar do Lajeado Trinta e Cinco, do Arroio 1° de Janeiro e a vegetação com características de Capoeirão.

Porém o que se percebe, é que não foram realizados levantamentos na área diretamente afetada, no que tange a Lista de Espécies, levantadas na rodovia, sendo que, a empresa contratada, apresenta apenas um mapa, denominado de *Mapa de Impactos Ambientais* com o traçado geométrico do trecho Romelândia – Anchieta, ao qual está representada através de manchas, a vegetação que sofre maior interferência do projeto.



O estudo também alerta para a sensibilidade ambiental das áreas onde possa ocorrer a espécie Araucária (*Araucária angustifolia*), porém apenas afirma que esta espécie, em função da expansão agrícola, é raramente encontrada na região, não ficando claro se o projeto de implantação e pavimentação da rodovia SC-471, atravessa alguma região em que exista essa espécie.

➤ **Meio Socioeconômico (Engevix, 2010)**

Caracterizam-se áreas de interesse ambiental do meio socioeconômico, todas as áreas produtivas encontradas no trecho, a exemplo das lavouras de milho, feijão, batatinha, soja e o trigo, as áreas de pastagem, silvicultura e atividades agropecuárias existentes nas imediações da rodovia.

Os próprios municípios envolvidos, neste caso, Romelândia e Anchieta, os acessos às localidades existentes e a travessia urbana localizada a partir do km 19+700, seguindo até a interseção com a rodovia SC-473, no km 20+487.

Neste último caso, o que se faz análise é que o Estudo e Projeto de Meio Ambiente, não dá ênfase a localidade existente às margens da rodovia, sendo que não existem dados relativos à comunidade Sede Ouro, que não recebeu projeto de ligação com a rodovia SC-471 em função da redução de custos do projeto.

Na Figura 13 e Figura 14 é possível verificar a densidade populacional das cidades de Romelândia e Anchieta.



Figura 13 – Vista da cidade de Romelândia.

Fonte: [www.romelandia.sc.gov.br](http://www.romelandia.sc.gov.br)



Figura 14 – Vista da cidade de Anchieta.

Fonte: [www.anchieta.sc.gov.br](http://www.anchieta.sc.gov.br)

Apresentadas as áreas de influência, como também os locais de sensibilidade ambiental, identificados pela equipe interdisciplinar e que mereceriam atenção especial do projeto de engenharia rodoviária, abaixo se apresentam as medidas para se evitar, mitigar, ou potencializar os impactos advindos da implantação e pavimentação da rodovia, todas retiradas do Relatório da Empresa Engevix Engenharia S/A, 2010.

A. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio físico:

- 1- O Relatório Geológico apresenta uma inspeção realizada pela equipe técnica, a qual **descreve toda a caracterização geológica e geotécnica do eixo da rodovia**, sendo realizadas recomendações e observações ao longo dos 20,40 km, sendo um importante documento de subsídios para o reconhecimento da área onde será projetada a rodovia.

Esta análise realizada pela equipe de Geólogos da empresa Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S/A, possibilita o reconhecimento das características físicas da área a qual será implantada a rodovia, sendo um importante material para desenvolvimento de todos os projetos de engenharia inerentes à empreendimentos viários;

- 2- Impactos relativos ao assoreamento das drenagens e cursos d'água, a Consultora informa que, o **projeto alterou o traçado, a fim de evitar áreas com grandes declividades**, o que acarretaria em processos erosivos durante as obras, correndo risco do carreamento de particulados nas águas. Trata-se, portanto, de uma tomada de decisão de extrema importância, tanto para com o meio físico, quanto para o meio biótico, pois desta forma, a Consultora garantiu a preservação dos cursos d'água próximos à estrada existente, bem como a mata ciliar destes, já que, para implantação da plataforma rodoviária, seria necessária a supressão da vegetação nativa;
- 3- Quanto aos impactos causados por poeira, vibrações e ruídos, **o projeto não evitou áreas com afloramentos de rochas**, ou onde estas estavam

em subsuperfície, sendo desta forma um impacto a ocorrer na fase de obras da rodovia.

Desta forma, será necessário que, a Gestão Ambiental para Supervisão da Obra, garanta que esses trabalhos sejam realizados em acordo com as seguintes resoluções e normas que estabelecem:

CONAMA 003/90:

Art. 1º - São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

NBR 10151/2000:

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da exigência de reclamações.

DNIT 070/2006 – PRO:

5.1.2.2.2.a) Em referência às atividades de operação/produção propriamente dita, deverá ser observado o seguinte: - as atividades referentes à exploração de pedreiras e areais deverão ser objeto de adequado planejamento de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração danos inevitáveis e possibilitar/facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias e a retirada de todos os materiais e equipamentos.

- 4- **Bueiros provisórios**, com diâmetro mínimo de 60 cm, também são recomendados pelo projeto ambiental, a fim de, evitar a obstrução dos cursos d'água que possam vir a ser interferidos, eventualmente, durante os serviços de terraplenagem, de obras de arte corrente, ou por consequência da construção de acessos provisórios.

Embora não haja indicação detalhada do Projeto Ambiental, dos locais onde deverão ser implantados os bueiros provisórios, o que no caso abre precedentes para não execução destes, a recomendação torna-se importante, estando esta unida a Gestão Ambiental de Supervisão da Obra;

- 5- O projeto indica a implantação de **barreiras de siltagem**, que tem por finalidade reter materiais finos do solo, que possam vir a serem carreados para os rios, para a drenagem da rodovia, talwegues, mananciais, açudes e

propriedades lindeiras, em todos os bueiros a serem executados na rodovia SC-471.

Para garantia da correta utilização das barreiras de siltagem, indicadas pelo projeto, a empresa executora, deverá seguir as recomendações da ES-MA-06 do DEINFRA que “...*define as condições exigíveis na construção da barreira de siltagem, como elemento provisório de proteção ambiental, durante as obras de terraplenagem...*”sendo ainda determinado:

Onde não foi especificado o dispositivo, o executor dos serviços de terraplenagem terá a liberdade de adotar a solução que considerar mais apropriada sem deixar de cumprir com a legislação ambiental que proíbe a contaminação de recursos hídricos.

6- A **recuperação ambiental dos alargamentos de cortes**, utilizados como empréstimo lateral, para as obras da rodovia, também fazem parte das medidas implementadas pela Consultora, sendo recomendada a retirada da camada vegetal, para posterior reutilização na recuperação da área, através da implantação de gramíneas, arbustos e árvores.

Porém ao buscar estes detalhamentos no volume de projeto executivo, a Consultora não detalha esta recuperação, sendo tampouco apresentada a quantidade de espécies necessárias para esta recomposição ambiental das áreas degradadas, ficando, portanto, a cargo da empresa executora, a determinação de como será realizada esta recuperação e de quais espécies vegetacionais serão inseridas.

B. Medidas implementadas com relação aos impactos do meio biótico:

1. Como medida implementada para garantir a preservação da vegetação nativa da área de influência, o projeto apenas indica que **deverá ser evitado, durante as obras, o corte de vegetação que esteja na área de domínio da Floresta Estacional**, característico da região (Engevix, 2010).

O que se verifica é que esta informação encontra-se muito subjetiva, deixando a definição desta área de domínio, para a Construtora, e o correto seria que o Relatório Ambiental detalhasse todas as áreas onde deverá

ocorrer o corte de vegetação, e sendo esta vegetação nativa, será necessária autorização de corte, segundo instrução normativa nº 23 da FATMA, a qual define:

Autorização de Corte de Vegetação (AuC): autoriza a supressão de vegetação em área rural, nos termos da Lei Federal nº. 4.771/65 e Lei Federal nº. 11.284/06 e Lei nº. 11.428/06.

2. Para a mata ciliar do Arroio 1° de Janeiro, atravessado pela rodovia aproximadamente no km 1+250, o projeto de meio ambiente, participa com a **inserção da espécie Guajuvira (*Patagonula americana*)**, que ocorre na região oeste de Santa Catarina, segundo Smith, 1970; Reitz et al., 1978, sendo que o projeto executivo apresenta de forma detalhada, a correta implantação destas espécies no Projeto de Meio Ambiente;
3. Quanto ao impacto na paisagem da rodovia, a medida implantada fica apenas na **indicação quanto à preservação de todos ou a maioria dos remanescentes vegetacionais**, sem apresentar dados mais específicos quanto às espécies que serão suprimidas pelo projeto, para que fosse previsto reflorestamento ou compensação;
4. Outro impacto, apresentado pelo projeto se trata da discordância paisagística da via no terreno e no entorno imediato, uma vez que para a implantação da plataforma viária, ocorrerá a supressão das áreas adjacentes, porém **o projeto paisagístico insere espécies nativa da região, a exemplo da Bracatinga (*Mimosa scabrella*), do Ipê Amarelo (*Tabebuia alba*), a Quaresmeira arbustiva (*Tibouchina moricandiana*), entre outras**, que visam além da reintegração da paisagem, pois em todos os taludes e intervenções do projeto existem módulos paisagísticos, visa também a segurança rodoviária, que marca campos visuais em áreas de risco, conforme orienta a IS-05 do DEINFRA;
5. Todos os **bota-foras que se fizeram necessários, serão depositados em área que não prejudiquem o aspecto paisagístico da rodovia**, sendo que o projeto apresenta módulo de vegetação específica para estes locais, utilizando espécies nativas da região, onde o Relatório informa que a sua



disposição evitou áreas sensíveis do ponto de vista ambiental, estando estas apresentadas na forma de tabela, mas não sendo possível a visualização delas em Projeto;

6. As obras da rodovia utilizarão de pedreira abandonado, porém com registro no DNPM, sendo que o projeto ambiental apresenta **Projeto de Recuperação da Pedreira**, que embora não detalhado, indica sua recomposição paisagística através da inserção de espécies paisagísticas, porém não existe detalhamento desta recomposição, suas espécies e tampouco a quantidade estabelecida para esta recuperação. Porém, quanto à camada de solo a ser utilizada após a exploração, que será o primeiro passo para esta recuperação da pedreira, encontra-se bem detalhada, quanto as características químicas do solo.

C. Medidas implementadas com relação ao meio socioeconômico:

- 1- A primeira medida potencializadora para o meio socioeconômico, é exatamente o próprio **projeto de implantação e pavimentação da rodovia**, pois este trará melhores condições nas interligações regionais de municípios como Campo Erê, São José dos Cedros, Maravilha, Pinhalzinho, dentre outros, com as cidades de Romelândia e Anchieta, incrementando a economia local e, por consequência, a capacidade de aumento da renda familiar.

O que se avalia diante da justificativa do projeto, é que a implantação da rodovia trará benefícios à região de Romelândia e Anchieta, que atualmente possui sua principal via de ligação em leito natural, o que desmotiva uma possível rota turística, bem como o transporte de cargas;

- 2- O projeto prevê a implantação de **04 interseções**, sendo a primeira no Acesso Sul a Romelândia - km 0+060, a segunda no Acesso Norte a Romelândia – km 0+900, a terceira no Acesso a Anchieta - km 19+710, e a quarta e última, no PF da rodovia, acesso a BR-153 e ao município de Campo Erê – km 20+487.

Conforme Relatório do Projeto Geométrico, todas estas interseções passaram por reavaliação do projeto da Empresa Esteio Engenharia S/A, em 2001, para um novo projeto realizado pela empresa Engevix S/A, em 2010, onde a premissa foi uma melhor adequação destas, as normas do DEINFRA, nem como a inserção de uma área de estacionamento na Interseção de Acesso Norte a Romelândia, em função da proximidade desta com o Cemitério Municipal, fato este não contemplado em projeto anterior;

- 3- A **travessia urbana** localizada a partir do km 19+700, até o km 20+487, recebeu dispositivos que atendam a Lei nº 10.728 de 31 de março de 1998, onde declara:

“Art. 1º A construção de novas rodovias estaduais que, em seu trajeto e traçado, atravessarem perímetro urbano de municípios e distritos, deverão obrigatoriamente observar os seguintes requisitos, desde o projeto até sua efetiva execução:

I - ciclovia;

II - instalação de equipamentos de segurança: passarelas, passagens de níveis e equipamentos eletrônicos, a fim de garantir segurança aos pedestres e usuários de veículos automotores;

III - construção de contornos e acesso às cidades, quando necessários.”

Sendo então projetada **seção transversal diferenciada**, a qual se previu, passeios nos dois lados da via, sendo que o lado direito (sentido do estaqueamento de projeto) possui a largura de 1,50m, e do lado esquerdo, além dos 1,50 m de passeio temos a inclusão de mais 1,00 m de ciclovia ao mesmo nível da calçada, sendo assim esta foi denominada de Faixa Multiuso;

- 4- O projeto também previu  **sinalização viária diferenciada para a travessia urbana de Anchieta**, com a indicação de área escolar, travessia de pedestres, a indicação de ciclistas na via, entre outras, porém não alertou para a redução de velocidade na referida travessia, que, conforme Manual de Sinalização Viária do DNIT/2010 deve ser reduzido para 40 km/h – no caso a velocidade informada nos segmentos anteriores é de 60 km/h;
- 5- O impacto de modificação de uso do solo, nos locais a sofrerem desapropriação em função da implantação da rodovia, segundo a projetista, irá gerar uma pressão sobre a infraestrutura urbana de Romelândia e

Anchieta, o que deve **fomentar a implantação de programas de saneamento ambiental e as políticas de gestão urbana**, sendo, portanto um impacto positivo para os municípios, conforme descreve o Relatório.

Porém para que este impacto não se torne negativo, em função da especulação imobiliária e a má administração municipal, deverá existir uma Gestão Ambiental de conscientização da população, a fim de que estes Programas sejam colocados em prática pelos municípios;

- 6- O **projeto de obras complementares contribui com a segurança viária**, na implantação de defensas metálicas em todos os taludes com altura maior que 2 metros em curvas, e maior que 4 metros em retas, bem como na ponte sob Arroio 1° de Janeiro.

Esta se trata sem dúvida de uma medida importante para a segurança de trafegabilidade na rodovia, e segue as normas na NBR 6971/1999 sobre barreiras de proteção;

- 7- A Consultora implantou **abrigo de passageiros nos 20 refúgios de parada** projetados na SC-471, garantindo maior conforto aos usuários do transporte coletivo, sendo estes implantados nos locais de maior movimentação de pessoas, o que sem dúvida, se trata de condicionante para a Licença Ambiental, que visa a preocupação com o bem estar da população adjacente a rodovia;

- 8- Como última medida apresentada pelo Projeto ambiental, esta a **recomendação da equipe de profissionais habilitados para garantir que o empreendimento não venha a desrespeitar as leis e diretrizes ambientais**, respeitando todos os elementos previstos em projeto, sendo estes, no mínimo, um Engenheiro Florestal ou Agrônomo, um Biólogo e um Técnico Auxiliar.

Em função de objetivar o relato dos impactos e medidas implementadas, para todos os estudos, não foram apresentadas aqueles inerentes à fase de projetos e obras, nos quais deverão ser tomadas medidas quanto à implantação do canteiro de obras, disposição de resíduos, entre outros, sem as quais, qualquer empreendimento que receba licença ambiental, tem por obrigação relacionar. Sendo

assim, as medidas relacionadas, tiveram o intuito de apresentar soluções diferenciadas para cada projeto, já que no caso, cada região possui suas próprias características, e é este o objetivo do trabalho, verificar qual medida ambiental proposta teria total coerência com a área de influência, sendo, portanto única para o meio ao qual estaria inserida.

#### **4 ANÁLISE COMPARATIVA DAS MEDIDAS ADOTADAS NOS ESTUDOS DE CASO**

Após análise dos estudos de caso, do qual se teve conhecimento das medidas implementadas pelas empresas Consultoras, é possível comparar as mesmas, e identificar se estas são efetivamente eficazes.

O que se verifica é que o Projeto do Consórcio Matos Costa aplica a Gestão Ambiental de forma mais abrangente, uma vez que a equipe interdisciplinar identificou importantes elementos do meio biótico e do meio socioeconômico que deveriam ser preservados e potencializados na área de influência do projeto.

Para o meio biótico, conforme já apresentado, está o fato da importante tomada de decisão implementada pelo Estudo e Projeto de Meio Ambiente, que em conjunto com o Projeto Geométrico, altera o traçado rodoviário, com objetivo de preservar as espécies de Araucária (*Araucária angustifolia*), Imbuia (*Ocotea porosa*) e Xaxim (*Dicksonia sellowiana*), identificadas pela equipe técnica de Engenheiros Florestais por estágio secundário avançado de regeneração (Consórcio Matos Costa, 2012).

Para o meio socioeconômico, a Gestão Ambiental é aplicada, com mérito a excelência, quando a equipe em pesquisa a campo, descobre um importante potencial histórico/cultural do município, indo então em busca de informações que fizeram parte de todo Relatório Ambiental, no que tange a história do Contestado e do Monge São João Maria para o município de Matos Costa.

A partir destes três parâmetros, que estão relativamente interligados, o Consórcio define a necessidade por infraestrutura que agregue segurança viária do trajeto entre a travessia urbana de Matos Costa, até o Poço São João Maria, que se

torna importante referencial turístico/religioso do município, graças ao projeto realizado abertamente entre comunidade e empreendedora.

Infelizmente o que se observa fazendo-se análise aos outros dois estudos de caso, é que pouco se conhece em relação à área de influência no que diz respeito aos aspectos socioeconômicos, uma vez que, por exemplo, a rodovia SC-100, subtrecho 1: Laguna – Barra do Camacho e Acesso ao Farol de Santa Marta, possui grande potencial de desenvolvimento, em função da preservação de seu patrimônio histórico/cultural, porém sequer recebe projeto de calçadas que possibilite a mobilidade segura da população linceira e turistas da região, do projeto implantado pelo empresa Prosul S/A.

Também, conforme mencionado, o projeto de engenharia rodoviária para implantação e pavimentação da rodovia SC-471, trecho Romelândia – Anchieta, sequer apresenta dados relativos à colonização dos municípios envolvidos, bem como informações relativas ao índice de desenvolvimento humano dos mesmos. Ainda em referência ao projeto citado, ao ter-se conhecimento da área de influência, existe uma importante localidade conhecida por Sede Ouro, no município de Romelândia, que foi palco da apresentação de Consulta Pública à população dos dois municípios, com a presença de centenas pessoas (Folha do Oeste, 2012), que sequer recebeu projeto de interseção para acesso seguro, conforme estabelece às normas técnicas do DEINFRA.

Portanto, o que se pode observar, é a importância da Gestão Ambiental, que deve ser aplicada não somente nos meios físico e biótico, mas também em muito nas medidas implementadas para se evitar, mitigar, ou principalmente potencializar os impactos inerentes a empreendimentos rodoviários no estado de Santa Catarina.

## **5 ORIENTAÇÕES PROPOSTAS PARA A O INCREMENTO DOS ESTUDOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO NA GESTÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS**

Analisados os impactos e as medidas implementadas nos casos estudados, e após identificar o meio que necessitava de maior interferência dos projetos rodoviários, este trabalho tem por proposta o desenvolvimento da Gestão Ambiental em empreendimentos de engenharia rodoviária do DEINFRA, visando em particular, as preocupações relativas ao meio socioeconômico, que ainda encontram reticências na política de planejamento dos investimentos responsáveis por este órgão.

Sendo assim, apresentam-se as orientações propostas para o incremento dos estudos do meio socioeconômico na Gestão Ambiental de rodovias, onde se entende que esta é, e sempre será, polo de atração de atividades urbanas e, portanto, todo e qualquer órgão empreendedor deverá adotar medidas que eliminem ou atenuem os impactos sobre este meio, também na fase de projetos, e não somente em função de reivindicações de uma sociedade.

Como marco inicial desta metodologia, está na proposta de alteração da realização da Consulta Pública, para a Fase de Estudo de Corredores, pois desta forma, em conjunto com a população atendida pela rodovia, poderia ser definido previamente, e não somente após o projeto já concebido, o melhor traçado e benfeitorias que fossem de encontro às necessidades locais.

Atualmente, esta Consulta ocorre sob duas formas, sendo a primeira na Fase de Pré-Análise, quando são consultados os órgãos públicos municipais, com relação aos Planos e Programas existentes na região de estudo; e, a segunda na Fase de Anteprojeto, quando a Consultora, em conjunto com o DEINFRA, ou seja, a equipe técnica de ambas às partes, já definiu e detalhou os melhoramentos a serem consolidados pelo projeto rodoviário.

Um ponto importante para a nova proposta de metodologia se baseia do que hoje é aplicado em empreendimentos viários, que, no entanto precisa de maior ênfase, que é quanto à necessidade de existir uma equipe de profissionais,

principalmente na Gestão dos Estudos e Projetos relativos ao Meio Ambiente. Uma vez que este estudo realiza uma análise técnica em todos os estudos e projetos realizados, é de extrema importância que em sua análise estejam envolvidos a equipe de profissionais composta por Arquitetos Urbanistas e Sociólogos, tendo-se como parâmetro, ser indispensável para a proteção da fauna um Biólogo e para a proteção da flora e solo, o Engenheiro Agrônomo, e Engenheiro Florestal, por exemplo.

No caso específico do Arquiteto e Urbanista, baseia-se no que estipula o Conselho de Arquitetura e Urbanismo, que dispõe sobre o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) na prestação de serviços de arquitetura e urbanismo e dá outras providências (CAU/BR, 2012), que especifica atividades e atribuições dos arquitetos e urbanistas tendo os seguintes serviços:

Conforme Resolução 17, 2012:

Art. 4º § 2º, item V - do planejamento urbano e regional, planejamento físico-territorial, planos de intervenção no espaço urbano, metropolitano e regional fundamentados nos sistemas de infraestrutura, saneamento básico e ambiental, sistema viário, sinalização, tráfego e trânsito urbano e rural, acessibilidade, gestão territorial e ambiental, parcelamento do solo, loteamento, desmembramento, remembramento, arruamento, planejamento urbano, plano diretor, traçado de cidades, desenho urbano, inventário urbano e regional, assentamentos humanos e requalificação em áreas urbanas e rurais.

Esta necessidade está apoiada em pensamentos sobre as matrizes teóricas das Ciências Sociais, pois em se tratando de meio socioeconômico, é preciso um embasamento sobre a construção de um conhecimento específico sobre a cidade, orientado sobre conceitos de ecologia humana, conforme Sant'Anna (2003, apud Park, Robert, 1987).

Conforme Sant'Anna (2003, apud Grafmeyer; Joseph, 1979):

A cidade é concebida como uma entidade fisicoterritorial empiricamente constituída e delimitada no espaço por critérios geográficos, demográficos, numéricos e político-administrativos. No interior de uma comunidade urbana, existe um sistema de forças que tende a produzir um grupamento ordenado e característico de sua população e de suas instituições.

Para uma melhor compreensão de como surgem às cidades, e de que elas avançam além de nossas suposições, a implantação de infraestrutura, mesmo

em rodovias de caráter rural, porém é claro, sem implementações desnecessárias, pode estar embasada no seguinte pensamento:

Conforme Sant'Anna (2003, apud Wirth. L, 1987):

“... a cidade fabrica um produto bem característico: a cultura urbana, expressa na formulação do urbanismo como modo de vida, que, por sua vez, transcende os limites espaciais. Esta ideia é totalmente inovadora, uma vez que afirma que a cidade atua e se desdobra para além dos limites físicos, pela propagação do estilo de vida urbano, e se torna o lócus do surgimento do urbanismo como modo de vida. Descaracteriza-se, assim, a importância da delimitação física da cidade, presente em outros estudos dos autores, e destaca-se a capacidade da cidade moldar o caráter da vida social à forma especificamente urbana.”

Portanto, faz-se necessário a inclusão na equipe interdisciplinar, a leitura urbana das necessidades expressas por uma sociedade, onde estão incluídos as áreas residenciais, as atividades de comércio, a escola, o posto de saúde e o livre direito de ir e vir.

Sendo assim, o projeto deve prever infraestrutura adequada para o desenvolvimento das atividades, evitando os impactos decorrentes de uma segregação urbana, causada pelo empreendimento rodoviário, que faz com que existam os impactos gerados pelo tráfego de carga, por muitas vezes em velocidades acima do permitido, em meio ao cotidiano de pedestres, ciclistas e veículos que percorrem trajetos locais.

Nestes casos, a proposta da Gestão Ambiental deve estar presente na implantação de equipamentos urbanos, a exemplo, das calçadas, das ciclovias, das passarelas de pedestres, que permitem o acesso seguro ao outro lado da via, da faixa de travessia sinalizada, da iluminação das travessias urbanas, da redução de velocidade à aproximação de comunidades, das vias marginais, entre outros.

A implantação de contorno viário em áreas urbanas consolidadas, também é uma das medidas para a Gestão Ambiental, frente aos impactos no meio socioeconômico, pois desta forma, partes da cidade que possuíam a rodovia como obstáculo recebe a via como parte da municipalidade, onde deve existir projeto de reestruturação urbana, atendendo às necessidades da população em termos de infraestrutura de mobilidade.



Mas deve estar claro que, adotando-se a implantação de contorno viário, será necessária a regulamentação da faixa de domínio e acessos à nova rodovia, bem como uma efetiva fiscalização por parte do órgão DEINFRA, no sentido de evitar a reedição de velhos problemas, uma vez que, a rodovia funciona como pólo de atração às atividades urbanas (Bellia, 1992), e, portanto, os conflitos de segregação, modificações de uso e ocupação do solo e a intrusão visual, causados por esta, tornarão a existir.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo, a verificação da eficácia das medidas ambientais, aplicadas em projetos de engenharia rodoviária, após cerca de 20 anos da inserção da variável ambiental, através da primeira Instrução de Serviço 05 do DEINFRA, que trata das diretrizes para Estudo e Projeto de Meio Ambiente, onde se propõe a evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos inerentes à implantação de rodovias.

A partir dos estudos realizados, o que se percebe é que os projetos de engenharia rodoviária já possuem larga experiência em técnicas aplicadas à proteção dos meios físico e biótico, uma vez que as medidas aplicadas a estes meios, já se encontram bem embasadas e já consolidadas na mentalidade dos projetistas, conforme estipula o Sistema de Gestão Ambiental:

ABNT NBR ISO 14001:

“...O aumento crescente da consciência ambiental e a escassez de recursos naturais vêm influenciando cada vez mais as organizações a contribuírem de forma sistematizada na redução dos impactos ambientais associados aos seus processos....A Conformidade do sistema com a ABNT NBR 14001 garante a redução da carga de poluição gerada por essas organizações, porque envolve a revisão de um processo produtivo visando à melhoria contínua do desempenho ambiental, controlando insumos e matéria-prima que representem desperdícios de recursos naturais...”.

Embora, a redução dos impactos ambientais associados aos processos de implantação de rodovias, já sejam inerentes à execução dos projetos, segundo a

análise realizada, o que se vê nos casos estudados, é que em função destas medidas de proteção ambiental, aplicadas a proteção dos recursos hídricos, a proteção dos solos, da fauna e da flora, em muitas vezes parecem medidas aplicadas a qualquer estudo de caso, não estando embasadas ao meio específico do projeto.

Para exemplificar a afirmação acima, podemos citar a aplicação das barreiras de siltagem, da drenagem rodoviária, da proteção do solo através da correta disposição de resíduos, ou da correta disposição de bota-foras, sem atingir cursos d'água, ou mata nativa, da aplicação de hidrossemeadura ou enleivamento para proteção dos taludes da rodovia, que são, conforme já comentado, medidas inerentes a qualquer empreendimento que faz parte da *listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no estado de Santa Catarina* (CONSEMA, 2013).

Ao analisar os projetos deste estudo de caso, é claro que não se tratam de generalidades, porém, em função destes terem sido escolhidos ao acaso, fica a preocupação de que, os projetos ambientais necessitam ter as medidas implementadas, mais bem detalhadas e específicas, com relação às necessidades da área de influência do projeto.

Porém, a maior preocupação, que é tema principal deste estudo, diz respeito às medidas ambientais, aplicadas em relação ao meio socioeconômico, que diferentemente dos meios físico e biótico, dão a impressão de ainda enfrentarem resistências à aplicação de medidas para se evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos advindos de empreendimentos rodoviários, pois em muitos casos, ainda é preciso que os profissionais técnicos e o próprio DEINFRA, entendam que, o homem também faz parte do meio ambiente e, portanto, também necessita de medidas implementadas quanto à sua preservação.

“... a partir do momento em que cresce a consciência de que as atividades desenvolvidas pelo ser humano têm implicações diretas sobre a sua própria qualidade de vida, o conceito de meio ambiente se expande para abranger não apenas os aspectos vistos pelo senso comum, como mais diretamente ligado à natureza, tais como água, ar, solo, fauna e flora, como também a própria população

humana, suas atividades e seu “habitat”: a cidade ou meio ambiente urbano” (Bellia, Vitor, 1992).

Como afirma Bellia, 1992:

É senso comum que todas as espécies animais, por serem parte integrante da natureza, devem ter seus “habitats” preservados. Algumas destas espécies possuem a particularidade de produzir “alojamentos” fixos que são vistos, em geral, também como elementos naturais a serem preservados. Assim é com os formigueiros, no que diz respeito às formigas; bem como com as colmeias, em se tratando das abelhas; e assim deve ser com a cidade, no que se refere à espécie humana.

O que se sabe é que, a carência de tradição em análises ambientais no meio urbano, dificulta a ação de medidas eliminadoras ou mitigadoras decorrentes das ligações entre núcleos urbanos, ou núcleos em expansão urbana (Bellia, Vitor, 1992).

Esta ligação, realizada através de vias, que são fundamentais no sentido de promover a integração entre suas populações, de ordem econômica, social, cultural ou política, tem por objetivo, proporcionar o bem estar da população, mas em muitas vezes, pode trazer efeitos não esperados, (quase nunca sequer considerados), comprometendo a própria qualidade de vida de um segmento ou de toda a comunidade (Bellia, Vitor, 1992).

O que falta, portanto, é que os projetos de engenharia rodoviária, executados em conformidade com as instruções normativas do DEINFRA, considerem que, mesmo as rodovias de características rurais, por apresentarem incremento na oferta e possibilidades de transporte, possuem poder de atração sobre atividades urbanas, gerando tendências de modificação no uso e ocupação do solo (Bellia, Vitor, 1992). Desta forma, não considerar a implementação de medidas de proteção ambiental, e de medidas de agregação ao meio socioeconômico, em relação aos possíveis impactos, pode-se acarretar em prejuízos vultuosos que em, sendo considerados já na fase de projetos, poderia reduzir os custos envolvidos na mitigação destes impactos.

O que se pode considerar, no caso da rodovia SC-100, subtrecho 1: Laguna – Barra do Camacho e Acesso ao Farol de Santa Marta, é que a não adoção de infraestrutura e equipamentos de segurança e acessibilidade para as formas de

mobilidade não motorizadas, (Lei 15.168/2010), no acesso ao Farol, gerou a afirmação posterior da necessidade de resolução dos impactos negativos e dos riscos à segurança na rodovia, que existiriam a partir de sua implantação, já que na fase de projeto de engenharia rodoviária, não se considerou a visível necessidade de implantação de passeios e de ciclovias, para garantir o acesso dos cidadãos a todas as atividades locais por seus próprios meios de locomoção.

Se, neste caso estudado, onde a rodovia faz ligação com uma área turística em elevado desenvolvimento, não são consideradas as necessidades relativas ao meio socioeconômico, o que poderemos esperar de rodovias catarinenses que atravessam outras áreas urbanas em expansão? Portanto, podemos considerar que a melhoria contínua, como norma ao Sistema de Gestão Ambiental, neste caso, não está sendo aplicada.

O que se observa é a necessidade de entendimento dos impactos relativos ao meio socioeconômico, que não estão somente relacionados aos itens: evitar ruídos acima do permitido nas áreas urbanas, em umedecer os caminhos de serviço para evitar impactos relativos à poeira, ou construir passarelas provisórias para travessias de pedestres, ou seja, medidas intrínsecas aos impactos gerados na fase de obras.

Quando uma rodovia atravessa uma área urbana consolidada, ou em consolidação, a via tende a aumentar a acessibilidade no seu sentido longitudinal, podendo ser considerada como um vetor direcional do crescimento urbano, viabilizando a ocupação de áreas anteriormente sem uso urbano (Bellia, Vitor, 1992). Porém quando esta ocupação é esperada e planejada, com a implantação de infraestrutura adequada à segurança da população residente, já implantada pelas empresas responsáveis pelo projeto, pode-se tirar partido desta potencialidade, tornando-se, portanto, um impacto a ser explorado e potencializado em benefício da população existente na área de influência do empreendimento.

Portanto, após análise dos projetos executados em conformidade com a IN-05 do DEINFRA, pode-se verificar que as medidas implementadas no meio socioeconômico, ainda devem transpassar a barreira existente entre a responsabilidade do órgão empreendedor. Apesar de não caber a este a

responsabilidade às normas de regulamentação do uso e ocupação do solo das áreas urbanas, cabe a ele sim, a adoção de medidas, já na fase de projeto, que garantam à qualidade de vida da população na área do entorno da rodovia.

Vinculada a esta responsabilidade, está à implantação de uma infraestrutura adequada à livre mobilidade de seus habitantes, tendo como exemplos, a implantação de passeios, ciclovias, passarelas permanente para pedestres, acesso adequado a equipamentos urbanos, implantar um sistema de travessia segura, com faixas específicas na via, necessária quando ocorre segregação urbana, sem que estas sejam demandadas por ação do Ministério Público, motivado pelas manifestações cada vez mais ocorrentes das populações atingidas, como tem ocorrido atualmente.

Sendo assim, pode-se concluir que, com relação ao Sistema de Gestão Ambiental, aplicando-se o que rege a Norma ABNT NBR-14001, também para proteção do meio socioeconômico, considerando a melhoria contínua, e a preservação da biodiversidade tem-se:

ABNT NBR ISO 14001:

...Certificar um Sistema de Gestão Ambiental significa comprovar junto ao mercado e a sociedade que a organização adota um conjunto de práticas destinadas a minimizar impactos que imponham riscos à preservação da biodiversidade. Com isso, além de contribuir com o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da população, as organizações obtêm um considerável diferencial competitivo fortalecendo sua ação no mercado.

Portanto, define-se que o DEINFRA, como órgão executor, possui estratégias bem definidas em relação aos impactos no meio físico e biótico: a Política Ambiental, na qual estabelece as metas e compromissos para sua preservação; o **Planejamento**, no qual é analisado o impacto ambiental inerente à implantação de rodovias; a **Implementação e operação** das medidas ambientais definidas para gerar o menor impacto possível e preservação dos meios; o **Monitoramento e a correção das ações**, utilizadas na operação da rodovia, a fim de identificar se os objetivos com a implementação das medidas estão sendo atingidos.

Porém, o que se verifica dentro do processo de Estudos Ambientais e Medidas Implementadas, é a necessidade de uma **Revisão Gerencial**, na qual assegure que estas últimas sejam implantadas de forma efetiva e adequadas ao

meio que se insere, não sendo inseridas apenas segundo definições generalizadas e que busquem um dos principais itens do Sistema de Gestão Ambiental, que é a **Melhoria contínua** do processo.

Com relação a essa Melhoria contínua, entende-se que, ainda o Sistema de Gestão Ambiental, aplicado em projetos de engenharia rodoviária do DEINFRA, necessita de um melhor entendimento, quando se estuda os impactos inerentes à implantação de rodovias, pois as medidas adotadas tem por objetivo, melhorar a qualidade de vida da população residente no entorno do empreendimento, possuindo ainda caráter de mitigação e não de potencialização, a partir do momento que, o órgão decide implantar essas melhorias apenas na fase de restauração da via e não na fase de implantação, influenciados pelos custos envolvidos no processo.

Portanto, a partir deste estudo, podemos concluir que, para melhoria da Gestão Ambiental aplicada ao meio socioeconômico, para as obras rodoviárias, o DEINFRA, como órgão empreendedor deve incorporar em sua Instrução Normativa, IS-05:

- a) A inclusão da Consulta Pública na Fase de Estudo de Corredores, possibilitando desta forma a concepção da melhor proposta de traçado, em conjunto com a comunidade atendida pela rodovia;
- b) A inclusão de profissionais, como: Arquiteto e Urbanista e Sociólogos nos estudos e projetos de rodovias, por estas apresentar incremento na oferta e possibilidades de transporte, são polo de atividades urbanas, sendo o local por onde as cidades avançam independente da vontade ou não dos órgãos envolvidos, e que, portanto, exige um conhecimento específico sobre os conceitos de uma sociedade e suas necessidades por infraestrutura;
- c) No caso específico do Arquiteto e Urbanista, esta proposta está embasada no que estipula o Conselho de Arquitetura e Urbanismo, que dispõe sobre o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) na prestação de serviços de arquitetura e urbanismo e dá outras providências (CAU/BR, 2012), que especifica atividades e atribuições dos arquitetos e urbanistas tendo os seguintes serviços, no qual inclui:

Conforme Resolução 17, 2012:

Art. 4º § 2º, item V - do planejamento urbano e regional, planejamento físico-territorial, planos de intervenção no espaço urbano, metropolitano e

342

regional fundamentados nos sistemas de infraestrutura, saneamento básico e ambiental, sistema viário, sinalização, tráfego e trânsito urbano e rural, acessibilidade, gestão territorial e ambiental, parcelamento do solo, loteamento, desmembramento, remembramento, arruamento, planejamento urbano, plano diretor, traçado de cidades, desenho urbano, inventário urbano e regional, assentamentos humanos e requalificação em áreas urbanas e rurais.

Como definição final, este trabalho apesar de se tratar especificamente sobre empreendimentos rodoviários no estado de Santa Catarina, também abre precedentes quanto à obrigatoriedade da inclusão de profissionais Arquitetos e Urbanistas, bem como Sociólogos, em todos os estudos para viabilidade de empreendimentos que sejam considerados potencialmente causadores de degradação ambiental, listados na Resolução Consema nº 13/2013, uma vez que estes terão impacto sobre o meio socioeconômico da sua área de influência.

Portanto, faz-se necessário um estudo e planejamento sobre as medidas a serem implementadas para se evitar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos que ocorrerão sobre a vida social, sobre a paisagem, sobre a mobilidade local ou regional, sobre a economia e seu potencial para população beneficiária, ou seja, sobre todos os aspectos que envolvem a qualidade de vida de uma comunidade, que, portanto, merecem estudo específico para agregar valor a uma área urbana, suburbana ou rural.

*\* Monografia julgada adequada à obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental e aprovada em sua forma final pelo Curso de Especialização em Gestão Ambiental da Universidade do Sul de Santa Catarina.*

**ENVIRONMENTAL MANAGEMENT APPLIED IN IMPLEMENTATION OF  
HIGHWAYS IN SANTA CATARINA.  
A CASE STUDY OF THREE CATARINENSES HIGHWAYS AND  
IMPLEMENTATION OF A PLAN OF ENVIRONMENTAL PROTECTION TO SOCIO-  
ECONOMIC ENVIRONMENT**

## ABSTRACT

This study analyses the environmental management in Catarinenses Highways following 20 years since the publication of the first instruction of DEINFRA – IS-05, which deals with Environmental Studies and Projects and adds the environment variable as an important factor in obtaining the Environmental Licenses, which objective is to incorporate an environmental management system on road projects, aiming the institutional competences of the Environmental Institutions, as FATMA, which have as main function the protection of the physical, biotic and socioeconomic specializations from the hole influence area of the project. However, notwithstanding the need for improvement of physical and biotic measures being well consolidated on the Executive Organ, these Organs are still reluctant to implement the necessary socioeconomic measures. To illustrate this situation, three Engineering Projects, which deals with highway building and paving, were analyzed. All the projects have rural characteristics, but are crossed by urban areas. Accordingly, to achieve the objective of this study, the effective environmental management was verified in these projects, registering and analyzing the main impacts on physical, biotic and socioeconomic specializations.

**Key Words:** Environmental Management, Road Projects, Socioeconomic Impact.

## REFERÊNCIAS

AGENDA 21. **Integração entre Meio Ambiente e Desenvolvimento na Tomada de Decisões** – Capítulo 8 (artigo).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.151: Variação de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**. Rio de Janeiro. Junho, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6.971: Defensas metálicas – Projeto e implantação**. Rio de Janeiro. Novembro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso**. Rio de Janeiro.1996.



BELLIA, Vitor, BIDONE Edison D. **Rodovias, recursos naturais e meio ambiente**. Niterói: EDUFF; [Rio de Janeiro]: DNER, 1992.

BERTÉ, Flávio. **Em audiência, comunidades aprovam projeto de asfaltamento da SC-471**. Folha do Oeste, São Miguel do Oeste, 08 de fevereiro de 2012.

BRASIL. Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998. **Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2013.

BRASIL. Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. **Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4o, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2o da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5975.htm#art32](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5975.htm#art32)>. Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm#art153](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm#art153)>. Acesso em: 23 fev. 2013.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2013.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83)>. Acesso em: 23 fev. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio**

**ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)> . Acesso em: 23 fev. 2013.

BRASIL. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável** – Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 25 jan. 2013.

BRASIL. Resolução Conama nº 003, de 22 de agosto de 1990. **Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.** Disponível em: <  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em: 25 jan. 2013.

BRASIL. Resolução Conama nº 9, de 24 de outubro de 1996. **Define “corredor de vegetação entre remanescentes” como área de trânsito para a fauna.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=208>. Acesso em: 13 fev.2013.

BRASIL. Resolução nº 17, de 02 de março de 2012. **Dispõe sobre o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) na prestação de serviços de arquitetura e urbanismo e dá outras providências.** Disponível em <http://www.caudf.org.br/portal/index.php/faq/119-registro-de-responsabilidade-t%C3%A9cnica-rrt.html>. Acesso em 07 abr. 2013.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho apud Smith & Reitz. **Circular Técnica, 97, 2004.** Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circtec97.pdf>. Acesso em 23 fev. 2013.

CONSÓRCIO MATOS COSTA. **Projeto de Engenharia Rodoviária para Implantação e Pavimentação da rodovia SC-462.** Florianópolis, 2012.

DNIT 070/2006 – PRO. **Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.** Disponível em:  
[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fipr.dnit.gov.br%2Fnormas%2FDNIT070\\_2006\\_PRO.pdf&ei=QiBiUcfUIMbq0QG3p4DQCg&usq=AFQjCNHXFFahGHBn6CDBo5jX3za8AuO\\_uQ&sig2=z2vkHmnZAqnF23\\_WHI7iuQ](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fipr.dnit.gov.br%2Fnormas%2FDNIT070_2006_PRO.pdf&ei=QiBiUcfUIMbq0QG3p4DQCg&usq=AFQjCNHXFFahGHBn6CDBo5jX3za8AuO_uQ&sig2=z2vkHmnZAqnF23_WHI7iuQ). Acesso em 25 mar. 2013.

ENGEVIX Engenharia S/A. **Elaboração da revisão dos estudos e projetos existentes e conclusão do projeto de engenharia rodoviária para implantação e pavimentação da rodovia SC-471.** Florianópolis, 2010.

GIESBRECHT, Ralph M. **Museu Ferroviário de Matos Costa**. Disponível em: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/pr-tronco/matoscosta-nova.htm>. Acesso em 13 jan. 2013.

LAP 001, GELUR. **Licença Ambiental Prévia**. FATMA, 2010.

LAUXEN, Mozart da Silva. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão**. 2012. 146 f. Monografia (Departamento de Zoologia)-Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, UFRGS, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

NOVAES, Washington. **Meio Ambiente no século 21**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. 5. Ed. – Campinas, SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2008.

PARK, R. **Um roteiro de investigação sobre a cidade**. In: VELHO, G. (Org.). O fenômeno urbano. Rio de Janeiro: Zahar, 1987.

PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.. **Projeto Final de Engenharia SC-100 – Trecho Rio Mampituba (Passo de Torres) – Praia de Fora (Laguna)**. Florianópolis, 2004.

RIO-92. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio92.pdf>. Acesso em 05 jan. 2013.

ROMANINI, Pedro Umberto apud Di Maggio & Powell. **Rodovias e meio ambiente: principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistema de gestão ambiental**. Disponível em: <http://www.prgp.usp.br/usprio/?q=trabalhos/rodovias-e-meio-ambiente%C2%A0%C2%A0principais-impactos-ambientais-incorpora%C3%A7%C3%A3o%C2%A0da%C2%A0vari%C3%A1vel-ambienta>. Acesso em 25 mar. 2013.

SANT'ANNA, Maria Josefina Gabriel apud Grafmeyer; Joseph, 1979. **A concepção de cidade em diferentes matrizes teóricas das Ciências Sociais**. Revista Rio de Janeiro, n° 9, p. 91-99, jan/abr. 2003.

SANT'ANNA, Maria Josefina Gabriel apud Park, Robert, 1987. **A concepção de cidade em diferentes matrizes teóricas das Ciências Sociais**. Revista Rio de Janeiro, n° 9, p. 91-99, jan/abr. 2003.

SANT'ANNA, Maria Josefina Gabriel apud Wirth. L, 1987. **A concepção de cidade em diferentes matrizes teóricas das Ciências Sociais**. Revista Rio de Janeiro, n° 9, p. 91-99, jan/abr. 2003.

SANTA CATARINA. Departamento de Estradas e Rodagem de Santa Catarina. Diretoria de Estudos e Projetos. **Diretrizes para Concepção de Estradas (DCE-C)**. Governo do Estado de Santa Catarina, 2000.

SANTA CATARINA. Departamento de Infraestrutura. **ES-MA-06 Barreira de Siltagem**. Santa Catarina. Disponível em: <http://www.deinfra.sc.gov.br/instrucoesnormativas>. Acesso em 25 mar. 2013.

SANTA CATARINA. ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. Imbituba, 1982. Disponível em: <http://www.baleiafranca.org.br/area/area.htm>. Acesso em 17 dez. 2012.

SANTA CATARINA. Instrução Normativa IN-23 FATMA, de 25 de março de 2008. **Supressão de vegetação Nativa em área rural**. Disponível em: < [http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=32&Itemid=83](http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=32&Itemid=83)>. Acesso em: 05 jan 2013.

SANTA CATARINA. Instrução Normativa N° 6, de 23 de setembro de 2008. **Que reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em 08 nov. 2012.

SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 10.728, de 31 de março de 1998. **Institui normas de segurança quando do projeto e construção de rodovias estaduais que atravessem perímetro urbano e adota outras providências**. Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2F200.192.66.20%2Falesc%2Fdocs%2F1998%2F10728\\_1998\\_Lei\\_promulgada.doc&ei=eUNiUf7rO-qD0QGWz4EI&usq=AFQjCNEMIWC\\_OaOMQFR0X9xDH4u\\_5lf\\_Xw&sig2=tV94NLIPSBM29raK5E8nWg](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2F200.192.66.20%2Falesc%2Fdocs%2F1998%2F10728_1998_Lei_promulgada.doc&ei=eUNiUf7rO-qD0QGWz4EI&usq=AFQjCNEMIWC_OaOMQFR0X9xDH4u_5lf_Xw&sig2=tV94NLIPSBM29raK5E8nWg). Acesso em 12 jan. 2013.

SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 15.168, de 11 maio de 2010. **Dispõe sobre a infraestrutura e equipamentos de segurança e acessibilidade para as formas de mobilidade não motorizadas e adota outras providências**. Disponível em: < <http://200.192.66.20/ALESC/PesquisaDocumentos.asp>>. Acesso em: 17 fev, 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998. **Dispõe sobre a caracterização do Estado em 10 (dez) Regiões Hidrográficas**. Disponível em: < [http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=266&idMenuPai=235](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=266&idMenuPai=235)>. Acesso em: 25 fev, 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. **Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências**. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br>. Acesso em: 10 jan, 2013.

SANTA CATARINA. Prefeitura Municipal de Anchieta. Disponível em: <http://www.anchieta.sc.gov.br>. Acesso em 31 mar, 2013.

SANTA CATARINA. Prefeitura Municipal de Romelândia. Disponível em: <http://www.romelandia.sc.gov.br>. Acesso em 31 mar, 2013.

SANTA CATARINA. Resolução Consema n° 13, de 23 de janeiro de 2013. **Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.** Disponível em: [http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=85&Itemid=188#Resolu%C3%A7%C3%B5es%20CONSEMA](http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=188#Resolu%C3%A7%C3%B5es%20CONSEMA)>. Acesso em: 19 fev, 2013.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado dos Transportes e Obras. Departamento de Estradas e Rodagem. **Instrução de Serviço IS-01 Elaboração de Projetos Rodoviários.** Governo do Estado de Santa Catarina, 1998.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado dos Transportes e Obras. Departamento de Estradas e Rodagem. **Instrução de Serviço IS-05 Estudo e Projeto de Meio Ambiente.** Governo do Estado de Santa Catarina, 2006.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado dos Transportes e Obras. Departamento de Estradas e Rodagem. **Manual de Procedimentos Ambientais Rodoviários.** Governo do Estado de Santa Catarina, 2006.

SILVA, Valmir Antunes. **Proposta para Utilização de Indicadores Ambientais na Gestão de Rodovias Pavimentadas.** 1998. 103 f. Monografia (Centro de Ciências da Educação)-Direção Assistente de Pesquisa e Extensão, Coordenadoria de Pós-Graduação, UDESC, Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

SINAENCO. Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. **Infraestrutura de Santa Catarina: Prazo de Validade Vencido.** Disponível em: <http://www.sinaenco.com.br/infraestruturadesantacatarinaprazodevalidadevencido>. Acesso em 12 fev. 2013.

WIRTH, L. **O urbanismo como modo de vida.** In: VELHO, G. (Org.). *O fenômeno urbano*. Rio de Janeiro: Zahar 1987.