



O CONHECIMENTO EMOCIONA.

AUGUSTO GATTERMANN LEIPNITZ

**PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS. ESTUDO DE CASO: PROCESSOS EROSIVOS DAS
OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA BR-116/RS, TRECHO TAPES-
SENTINELA DO SUL**

AUGUSTO GATTERMANN LEIPNITZ

**PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS. ESTUDO DE CASO: PROCESSOS EROSIVOS DAS
OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA BR-116/RS, TRECHO TAPES-
SENTINELA DO SUL**

Dissertação apresentada como requisito
para título de mestre no Curso de Mestrado
em Avaliação de Impactos Ambientais do
Centro Universitário La Salle.

Orientador: Dr. Rubens Muller Kautzmann

CANOAS, 2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L531p Leipzig, Augusto Gattermann.

Proposição de melhoria da avaliação de impactos ambientais [manuscrito]
: estudo de caso – processos erosivos das obras de duplicação da BR-116,
trecho Tapes – Sentinela do Sul / Augusto Gattermann Leipzig. – 2015.
101f. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais) – Centro
Universitário La Salle, Canoas, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Rubens Muller Kautzmann”.

1. Meio ambiente. 2. Impactos ambientais. 3. Gestão ambiental. 4.
Irregularidades ambientais. I. Kautzmann, Rubens Muller. II. Título.

CDU: 504.06

Bibliotecário responsável: Melissa Rodrigues Martins - CRB 10/1380



UNILASALLE

CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE



Credenciamento: Decreto de 29/12/98 - D.O.U. de 30/12/98
Recredenciamento: Portaria 626 de 17/05/12 - D.O.U. de 18/05/12

Programa de Pós-Graduação em Avaliação de Impactos Ambientais

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rubens Müller Kautzmann
UNILASALLE, Orientador e Presidente da
Banca

Prof.ª Dr.ª Ana Cristina de Almeida Garcia
UNISINOS

Prof. Dr. Eduardo Sanberg
UCS

Prof. Dr. Sydney Sabedot
UNILASALLE

Área de Concentração: Avaliação de Impactos Ambientais

Curso: Mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais

Canoas, 21 de dezembro de 2015.

RESUMO

A pesquisa, tipo estudo de caso, analisa o procedimento utilizado para supervisão ambiental em um empreendimento rodoviário visando verificar a eficiência no atendimento das irregularidades ambientais, oriundas de processos erosivos, identificadas pela gestora ambiental e propõe um método alternativo para analisar a significância dessas irregularidades, ultimando na classificação dessas em leves, médias ou graves. O referencial teórico que embasa o estudo apresenta a evolução do processo de avaliação de impactos ambientais no Brasil e traz conceitos sobre as diferentes perspectivas dessa análise ambiental, tanto na etapa de planejamento como na etapa de implantação do empreendimento. Ainda, detalha a rotina de atividades no âmbito da supervisão ambiental de rodovias, conforme preconizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. A Área Diretamente Afetada pelo Lote 3 das obras de duplicação da BR-116/RS foi definido como o sistema deste estudo, sendo identificadas as áreas ambientalmente sensíveis e classificando-as no intuito de verificar áreas notadamente vulneráveis à sedimentação ou assoreamento a partir da incidência de um processo erosivo. O levantamento das irregularidades ambientais proporcionou subsídios para a análise crítica do procedimento atual utilizado pela gestora ambiental, bem como serviu para enriquecer o método de avaliação da significância e classificação das irregularidades ambientais proposto neste estudo. O resultado demonstrou que das trinta e sete irregularidades ambientais analisadas no estudo, vinte e cinco são impactos previstos no EIA como muito significativos; dessas, quatorze irregularidades ambientais foram consideradas como passíveis de aumento da eficiência. Com a aplicação do método de avaliação de significância e consequente classificação de irregularidades ambientais provenientes de processos erosivos proposto, espera-se a verificação de aumento na eficiência da mitigação dos impactos ambientais, resultando em melhorias no procedimento de proteção da qualidade ambiental do sistema em que o empreendimento encontra-se inserido.

Palavras-chave: Avaliação de impactos ambientais, Gestão ambiental, Irregularidade ambiental, Mitigação de impactos ambientais.

ABSTRACT

The research, case study type, analyze the procedure for environmental management in a highway project in order to verify the effectiveness in handling environmental irregularities derived from erosive process identified by the environmental management company and proposes an alternative method to analyze the significance of these irregularities in order to classifying these in low, medium or severe. The theoretical referential that bases the study shows the evolution of the environmental impact assessment process in Brazil and brings concepts about the different perspectives of this environmental analysis, both at the planning stage and in the project implementation stage. Also details the routine activities in environmental supervision of highways, as recommended by the National Department of Transport Infrastructure. The area directly affected by Lot 3 of duplication works of the BR-116 / RS was defined as the system of this study, being identified environmentally sensitive areas and classifying them in order to check especially vulnerable areas to sedimentation or siltation from an erosion process. The survey of environmental irregularities provided subsidies for the review of the current procedure used for environmental management company, and served to enrich the procedure of the significance and classification of environmental irregularities proposed in this study. The result showed that the thirty-seven environmental irregularities analyzed in the study, twenty five are impacts provided in the EIA as very significant, these fourteen environmental irregularities were considered as capable of increasing efficiency with other method. With the application of significance and consequent classification assessment method of environmental irregularities derived from erosive process, mitigation of environmental impacts is expected to increase, resulting in improvements in environmental quality protection procedure of the system where the enterprise is inserted.

Key words: Environmental impact assessment, Environmental management, Environmental irregularity, Mitigation of environmental impacts.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACA - Atestado de Conformidade Ambiental
ADA - Área Diretamente Afetada
AIA - Avaliação de Impactos Ambientais
AID - Área de Influência Direta
AII - Área de influência Indireta
AISA - Área de Influência de Sedimentação ou Assoreamento
APP - Área de Preservação Permanente
ASV - Autorização de Supressão de Vegetação
CGMAB - Coordenação Geral de Meio Ambiente
CNC - Comunicação de Não-Conformidade
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CV - Comunicação Verbal
DDS - Diálogo Diário de Segurança
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EPC - Equipamento de Proteção Coletiva
EPI - Equipamento de Proteção Individual
FDD - Faixa de Domínio
IA - Irregularidade Ambiental
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPR - Instituto de Pesquisas Rodoviárias do DNIT
L3 - Lote 3 das obras de duplicação da BR-116/RS
LI - Licença de Instalação
LO - Licença de Operação
LP - Licença Prévia
NNC - Notificação de Não-Conformidade
OAC - Obra de Arte Corrente
OAE - Obra de Arte Especial
PBA - Plano Básico Ambiental
PCA - Plano de Controle Ambiental
PMCPE - Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
PRAD - Plano de Recuperação de Área Degradada
RA - Registro de Advertência
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
TCU - Tribunal de Contas da União
TR - Termo de Referência

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais atividades e aspectos ambientais (subatividades) durante a execução de obras rodoviárias.....	16
Figura 2 - Representação esquemática do procedimento para emissão de advertências ambientais.....	25
Figura 4 - Situação da área de estudo e detalhe da localização do Lote 3.....	31
Figura 3 - Representação dos limites territoriais estabelecidos no lote de obras em estudo	33
Figura 5 - Características dos diferentes estágios sucessionais encontrados na área de estudo.....	38
Figura 6 - Diagrama linear representando os pontos de vulnerabilidade ambiental quanto a sedimentação e assoreamento no L3 (km 351+339 ao 373+220)	42
Figura 7 - Comparativo entre o procedimento previsto e o observado pela Gestora Ambiental	92
Figura 8 - Fluxograma do procedimento proposto de identificação, emissão e acompanhamento de irregularidades ambientais.....	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Subatividades das providências iniciais e serviços preliminares da execução de obras rodoviárias.....	19
Quadro 2 - Subatividades da atividade de terraplenagem na execução de obras rodoviárias.....	20
Quadro 3 - Subatividades da atividade de exploração de materiais de construção na execução de obras rodoviárias.....	20
Quadro 4 - Subatividades da atividade pavimentação na execução de obras rodoviárias.....	21
Quadro 5 - Subatividades da atividade drenagem e obras de arte na execução de obras rodoviárias.....	21
Quadro 6 - Subatividades das providências finais na execução de obras rodoviárias	21
Quadro 7 - Aspectos, impacto gerado e ações corretivas quanto ao escopo do PMCPE.	23
Quadro 8 - Procedimento da supervisão ambiental das obras de duplicação da BR-116/RS	24
Quadro 9 - Atributos utilizados para a análise dos impactos ambientais do EIA do empreendimento	27
Quadro 10 - Impactos ambientais e sua classificação quanto à significância conforme o EIA	28
Quadro 11 - Classificação das APPs quanto à vulnerabilidade ambiental à sedimentação ou assoreamento	33
Quadro 12 - Classificação dos fragmentos florestais quanto à vulnerabilidade ambiental à sedimentação	34
Quadro 13 - Estrutura de apresentação das informações quando do levantamento das irregularidades ambientais.....	35
Quadro 14 - Características dos diferentes estágios sucessionais para a área em estudo.	37
Quadro 15 - Identificação, área total e localização dos fragmentos florestais nos diferentes estágios sucessionais.....	40

Quadro 16 - Tipo, localização das APPs e extensão da ocorrência nos kms ao longo do L3	41
Quadro 17 - Quadro das irregularidades ambientais identificadas e respectivas advertências ambientais emitidas ao lote de obras três	82
Quadro 18 - Subsídios para a análise crítica do procedimento atual utilizado pela gestora ambiental.....	85
Quadro 19 - Análise da eficiência do procedimento aplicado pela gestora ambiental	92
Quadro 20 - Conceitos e descrição dos diferentes níveis dos atributos propostos para avaliação da significância da irregularidade ambiental	95
Quadro 21 - Classificação quanto a gravidade da irregularidade ambiental	95

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Proposta	10
1.2	Objetivos.....	11
1.2.1	<i>Objetivos principais</i>	11
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	11
1.3	Justificativa	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Evolução da AIA no Brasil	13
2.2	Conceito e processo de AIA	14
2.3	AIA em rodovias	15
2.4	A gestão ambiental durante a execução do empreendimento	17
2.4.1	<i>O programa de monitoramento e controle dos processos erosivos</i>	22
2.4.2	<i>Procedimento atual da gestora ambiental</i>	24
2.5	Métodos de análise de significância de impactos ambientais.....	25
2.5.1	<i>Método e análise de impactos ambientais utilizados na etapa inicial</i>	26
3	METODOLOGIA	29
3.1	Identificação das áreas ambientalmente sensíveis.....	30
3.2	Classificação quanto à vulnerabilidade à sedimentação ou assoreamento	32
3.3	Levantamento das irregularidades ambientais registradas.....	34
3.4	Método proposto para classificação das irregularidades ambientais.....	35
4	RESULTADOS	36
4.1	Áreas ambientalmente sensíveis	36
4.1.1	<i>Caracterização da situação da vegetação antes da duplicação</i>	36
4.1.2	<i>Identificação das áreas de preservação permanente</i>	41
4.1.3	<i>Classificação da vulnerabilidade a sedimentação ou ao assoreamento</i>	41
4.2	Irregularidades ambientais registradas	43
4.3	Compilação dos resultados obtidos	83
5	DISCUSSÃO	86
5.1	Discussão dos resultados	86
5.2	Método proposto	93
6	CONCLUSÕES	96
7	REFERÊNCIAS	98

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 6.938/81 estabeleceu a necessidade da análise da componente ambiental em projetos rodoviários. Segundo DNIT (2006), no processo de licenciamento ambiental de uma rodovia, para uma definição precisa da componente ambiental do empreendimento, ou seja, para a definição das ações necessárias a eliminação, mitigação ou compensação de impactos ambientais negativos na execução de empreendimentos rodoviários, com frequência há alta subjetividade na previsão dos impactos ambientais a serem mitigados durante a fase de planejamento do empreendimento.

Porém, de acordo com Bailey, Hobbs e Morrison-Saunders (1992), a acurácia das previsões dos impactos não é o melhor que se pode extrair de uma Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) na fase de planejamento, mas sim o início de um processo focado na gestão de impactos. Sob esse olhar, a caracterização do seu grau de significância a partir da interação obra e ambiente favorece o estabelecimento de priorização de ações, ponto crucial quando se trabalha com recursos limitados face a extensa gama de atividades, no caso, de uma equipe de supervisão ambiental de obras rodoviárias.

Além da complexidade ambiental outro fator a agravar a dificuldade da avaliação ambiental é a própria multidisciplinaridade dos profissionais envolvidos. O entendimento de cada profissional pode diferir substancialmente em virtude da sua área de conhecimento e da experiência adquirida em outros empreendimentos lineares similares, no momento da atribuição do grau de significância de uma irregularidade ambiental identificada durante o empreendimento.

Esta multidisciplinaridade profissional envolvida nos estudos de AIA se reproduz também na complexidade do processo de avaliação da significância de impactos, realizada tanto na fase de planejamento como de execução de obras. Portanto, o método de análise baseado na percepção do supervisor ambiental atualmente utilizado na gestão ambiental de obras rodoviárias sem um método baseado em critérios técnicos padronizados pode levar à redução da eficiência do controle ambiental no empreendimento.

O trabalho das equipes de gestão ambiental em obras complexas e de alto impacto ambiental produzem análises críticas e proativas importantes e

consubstanciadas em relatórios e projetos, que podem resultar em complementações dos planejamentos e operações da gestão ambiental. Porém, o estudo destas análises com vistas a aperfeiçoar a abordagem da AIA na fase de planejamento (Estudo de Impacto Ambiental - EIA) e procedimentos de supervisão ambiental, ou seja, a AIA na fase de gestão do empreendimento, merece uma maior apropriação acadêmica para fins de comparação de resultados alcançados a partir desta gestão e ciência do conhecimento.

O estudo propõe-se a confrontar a identificação de irregularidades ambientais a partir da incidência de um processo erosivo no meio (natural) onde esse se insere e a eficiência das ações corretivas efetuadas à luz do procedimento de supervisão ambiental atualmente praticado por uma gestora ambiental de obras rodoviárias.

Os resultados após aplicação do método a ser desenvolvido, deve servir como subsídio complementar à análise da eficiência da execução das medidas de mitigação ambiental em áreas ambientalmente sensíveis, dentro da fase de acompanhamento de um programa de monitoramento e controle de processos erosivos em obras rodoviárias.

1.1 Proposta

O problema da pesquisa se dá na morosidade potencial na execução da ação corretiva por parte das construtoras quando a gestora ambiental não classifica formalmente a significância de uma irregularidade ambiental. Esta situação reduz a eficiência do processo de mitigação do impacto ambiental, pois usualmente para irregularidades “leves” há maior flexibilização no prazo para execução da ação corretiva da alteração ambiental.

A proposta de pesquisa é realizar uma análise das irregularidades ambientais emitidas a um lote de obras de duplicação da BR-116/RS, avaliando sua eficiência. Propõem-se, ainda um método que permita classificar as irregularidades ambientais e de acordo com o seu grau de significância. Isto resultaria em uma ferramenta de orientação aos profissionais envolvidos tanto na gestão quanto na fiscalização ambiental, notadamente para a equipe de supervisão ambiental de

empreendimentos rodoviários e órgãos ambientais (estaduais e federais), respectivamente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos principais

Analisar o procedimento utilizado para supervisão ambiental em obras de construção de rodovias visando verificar a eficiência no atendimento das irregularidades ambientais identificadas pela gestora ambiental em processos erosivos na faixa de domínio das obras de duplicação da BR-116/RS, trecho Tapes - Sentinela do Sul, RS.

Produzir a proposta de um novo método de procedimento de supervisão ambiental, que fornece subsídios para a priorização de execução de ações corretivas, visando o aumento da eficiência da mitigação dos impactos ambientais negativos atinentes a processos erosivos.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos a serem alcançados no decorrer da pesquisa são:

- Identificar as áreas ambientalmente sensíveis e o grau de vulnerabilidade à sedimentação e assoreamento dessas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, para um lote do empreendimento;
- Identificar as irregularidades ambientais registradas quanto a impactos decorrentes de processos erosivos e verificar a eficiência no atendimento das irregularidades ambientais identificadas pela gestora ambiental;
- Reunir subsídios para analisar criticamente o procedimento utilizado pela gestora ambiental quanto à classificação das irregularidades ambientais e como esta classificação se reflete na eficiência das ações corretivas executadas;

- Propor um método para classificar as irregularidades ambientais quanto a processos erosivos nas categorias leve, média e grave, no intuito de atender ao Termo de Referência do DNIT e estabelecer, desta forma, critérios para a tomada de decisão quanto ao tipo de advertência a ser emitida e ao prazo estipulado para a execução das ações corretivas pelo empreendedor.

1.3 Justificativa

Este trabalho justifica-se em virtude da necessidade de melhorar os procedimentos de supervisão ambiental atualmente aplicados pelas gestoras ambientais em obras de rodovia com vistas a criar um procedimento metodológico padronizado capaz de tornar a avaliação de impactos ambientais durante a execução de obras rodoviárias, uma ferramenta que possibilite a priorização das ações corretivas por parte das construtoras, aumentando a eficiência no atendimento às irregularidades ambientais, especialmente aquelas classificadas como graves.

Espera-se que o método proposto possa ser aplicado por profissionais de diferentes áreas do conhecimento que atuem na supervisão ambiental, notadamente na fase de obras. Esses fariam uso dessa ferramenta padronizada para convergir a interpretação da gravidade de uma irregularidade ambiental originária de um processo erosivo.

O método pode ter resultados positivos tanto na potencial redução de subjetividade de análise para o supervisor ambiental, (tendo aplicação prática e direta no caso de diferentes supervisores atuarem em um mesmo empreendimento, onde os lotes de obras usualmente são construídos por empresas distintas), como na caracterização do desempenho ambiental das diferentes empreiteiras contratadas para a execução das obras ao final do empreendimento, pois seriam avaliadas através dos mesmos critérios, ainda que por supervisores ambientais diferentes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evolução da AIA no Brasil

A AIA teve origem nos Estados Unidos da América, como um dos instrumentos para efetivação da política nacional do meio ambiente neste país. De acordo com Macedo e Beaumord (1997), a AIA é um dos principais fatores de avaliação de desempenho de todo e qualquer projeto ou empreendimento, e a definição e eficiência das medidas, ações, decisões, recomendações e projetos ambientais destinados à otimização de uma área que sofrerá alterações ambientais potencialmente poluidoras, como é o caso de empreendimentos rodoviários, são funções da solidez e objetividade deste processo de análise.

No Brasil, de acordo com IBAMA (1995), o processo de AIA iniciou pela exigência internacional de instituições financeiras de fomento como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial, para a aprovação de financiamento a projetos governamentais, diferentemente dos países desenvolvidos que o fizeram por reivindicação da sociedade, ou seja, a partir de um processo de conscientização social.

Segundo Sánchez (2006), além desta necessidade de adequação aos padrões de análise internacionais para liberação de crédito a empreendimentos nacionais, foram condições internas que proporcionaram a adoção desta prática. De acordo com o referido autor, existiu uma combinação de fatores entre agentes externos e internos, citando o Movimento dos Atingidos por Barragens e uma gama diversificada de setores do movimento ambientalista.

A promulgação da Lei Federal nº 6.938/81 (que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente) introduziu a AIA em nível nacional a partir do estabelecimento da necessidade de serem efetuados estudos de impacto ambiental para empreendimentos poluidores ou potencialmente poluidores, vinculando, mais tarde a AIA do processo de licenciamento ambiental através da criação do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Após a aprovação da Resolução CONAMA 001/86, seguiu-se um período de incertezas e de adaptação por parte dos órgãos de meio ambiente existentes. Tal fato foi atribuído à falta de tradição de planejamento no País, às diferenças regionais

da edição de leis complementares à Resolução, a problemas de interpretação da legislação federal e à falta de definição de atribuições e competências em nível dos órgãos ambientais (IBAMA, 1995). A incorporação da AIA na fase de planejamento de empreendimentos à legislação brasileira foi confirmada e fortalecida com a Constituição Federal de 1988, onde a ideia de meio ambiente como pertencimento a coletividade foi instituída, trazendo mais uma parte interessada ao processo de licenciamento ambiental.

2.2 Conceito e processo de AIA

O conceito de AIA é apresentado por diversos autores com diferentes interpretações. A definição apresentada por Moreira (1995) aponta a AIA como um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (no caso deste estudo, um empreendimento rodoviário) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão e por eles sejam considerados se limita a fase de planejamento do processo, sendo necessária sua aplicação visando a identificação de potenciais falhas e acertos.

Gallardo (2004) define a AIA como a aplicação de diferentes metodologias, procedimentos ou ferramentas empregadas por agentes públicos e privados no campo do planejamento e gestão ambiental. Consiste no instrumento utilizado para descrever, classificar e propor medidas para minimizar os impactos ambientais decorrentes de um projeto de engenharia, de obras ou atividades humanas.

O processo de AIA na fase de planejamento, segundo Sánchez (1993), necessita de: (i) uma etapa de triagem inicial dos aspectos ambientais; (ii) a identificação dos problemas potenciais que devem ser objeto da AIA; (iii) o estabelecimento de Termos de Referência (TR) para condução do estudo específico; (iv) este estudo deve avaliar a importância e significância dos impactos; (v) este produto final deve ser convertido em um relatório de linguagem acessível à sociedade, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Para Wood (1995), todos os sistemas de AIA devem abranger a triagem das ações a serem submetidas ao processo completo de avaliação, pois, de outra forma, aspectos e impactos poderiam ser alvo de análise sem necessidade ou impactos ambientais significativos adversos poderiam deixar de ser avaliados.

2.3 AIA em rodovias

Segundo Fogliatti *et al.* (2004), a identificação, análise e avaliação dos impactos ambientais são o objetivo dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA). Este mesmo estudo deve igualmente fazer a proposição de programas ambientais visando o monitoramento e medição dos impactos potenciais e trazer as possíveis medidas mitigadoras destes e, em última instância, compensatórias quando não é possível evitar o dano ao meio ambiente.

Os impactos no meio ambiente provocados pelos sistemas de transporte ocorrem de maneira diferenciada nas fases de planejamento, projeto, construção e operação, relacionados aos mesmos (GEIPOT, 1992). O fluxograma com as principais atividades e aspectos ambientais que potencialmente podem gerar irregularidades ambientais durante a execução de obras rodoviárias são descritas na Figura 1.

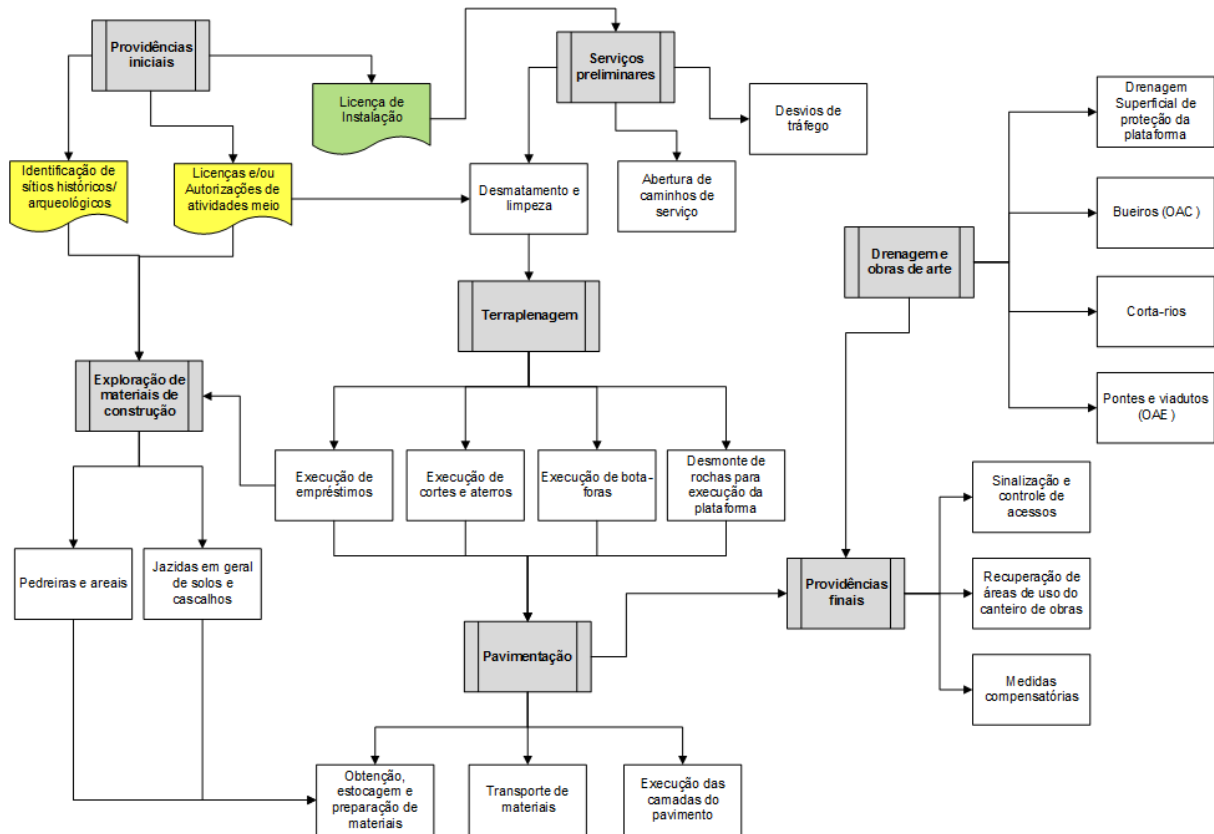


Figura 1 - Principais atividades e aspectos ambientais (subatividades) durante a execução de obras rodoviárias

Todas as atividades ambientais requeridas em: manuais ou normas técnicas, requisitos legais aplicados, programas ambientais dispostos no PBA, Plano de Controle Ambiental (PCA) e atendimento às demais condicionantes do licenciamento ambiental devem ser analisadas e planejadas visando à verificação de quais aspectos e impactos ambientais pode-se controlar e influenciar. Cabe ressaltar que, além das condições gerais propostas, deve-se atentar para as condicionantes específicas voltadas às características do meio em que se insere o empreendimento rodoviário.

O Tribunal de Contas da União (TCU) efetuou um levantamento no intuito de avaliar o processo de licenciamento ambiental com vistas a identificar situações com oportunidades de melhoria em obras de infraestrutura, notadamente um empreendimento rodoviário e outro ferroviário. Segundo o acórdão (BRASIL, 2011), a avaliação do processo de licenciamento, especialmente *a posteriori*, é fundamental para a melhor apropriação de recursos financeiros, bem como torná-lo mais eficaz tecnicamente.

2.4 A gestão ambiental durante a execução do empreendimento

Conforme as orientações contidas no Termo de Referência (TR) dentro do Edital para Concorrência Pública do empreendimento em tela, a gestora ambiental contratada deve atuar em três macroatividades, quais sejam: a supervisão, o gerenciamento e a execução dos programas ambientais indicados pelo EIA e detalhados no PBA. O TR detalha o escopo de trabalho da equipe de supervisão ambiental da gestora ambiental (BRASIL, 2012):

“A atividade de Supervisão Ambiental deverá contemplar o efetivo controle ambiental sistemático das obras e das premissas estabelecidas nos estudos ambientais antecedentes visando cumprir os preceitos do licenciamento ambiental e objetivando proporcionar condições para que todos os programas ambientais de demandas integrantes sejam desenvolvidos com a qualidade almejada e em estrita observância à legislação de qualquer nível (Federal, Estadual, Municipal), bem como oferecer meios para que os prazos de todos os acordos e condições estabelecidas nas licenças e autorizações, obtidas junto aos órgãos ambientais competentes, sejam respeitados. A atividade está relacionada à supervisão propriamente dita dos Programas Ambientais de responsabilidade das Construtoras, listados acima, e que contemplarão o controle ambiental das obras.

Cabe aqui destacar que relativamente às atividades que apresentam interface direta com o empreendimento, participarão as seguintes empresas privadas, contratadas e a contratar:

- a) Empresa de construção para execução das obras rodoviárias;
- b) Empresas de consultoria para Supervisão das Obras com tarefas de controle e fiscalização; e
- c) Empresa de consultoria ambiental responsável pela Gestão Ambiental, objeto deste edital.

Esta empresa de consultoria ambiental (Gestora Ambiental), item “c” anterior, terá como atribuição a supervisão ambiental de campo tendo como principal função a elaboração de relatórios de não-conformidades, orientando a condução das obras e demais serviços de engenharia, conforme as diretrizes estabelecidas nos estudos antecedentes e nas licenças ambientais.

Os relatórios de não-conformidades identificarão e caracterizarão as irregularidades ambientais, caso detectadas, em faltas leves, médias e graves, a título de exemplo. Sua função será de constatação e orientação para reverter as infrações cometidas, junto à Supervisora de Obra, e encaminhá-las à fiscalização da Superintendência Regional no Estado do Rio Grande do Sul.”

O TCU atribui a seguinte importância ao papel da gestora ambiental, mais precisamente aos serviços de supervisão ambiental (BRASIL, 2011):

“... A importância da supervisão decorre do fato que pode detectar alguma não conformidade antes que o monitoramento identifique um problema ou uma não conformidade legal. Ademais, o programa de monitoramento raramente detecta impactos não previstos no EIA, ao passo que a supervisão, por ser contínua, sistemática e abrangente, pode identificar problemas não previstos no EIA e, portanto, para os quais não deve haver medida mitigadora ou programa ambiental descrito no PBA. Além disso, a supervisão possibilita o encerramento das obras sem pendências de ordem

ambiental, tais como a ausência de revestimentos vegetais em áreas de apoio, existência de processos erosivos e áreas assoreadas e contaminação do solo em canteiros de obra.”.

No intuito de proceder ao controle ambiental sistemático das obras, a Gestora Ambiental deve seguir um roteiro de atividades com itens que necessariamente dever ser verificados e ação corretiva necessária, conforme Quadros 1 a 6, baseado nos manuais e normas técnicas do DNIT, bem como apresentar evidências de seu cumprimento nos relatórios de acompanhamento ambiental da obra.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Licença de Instalação - LI	Existência e vigência	Antes de iniciar a execução, depois mensalmente
	Não cumprimento de alguma condicionante	Semanal
Licenças e/ou Autorizações para as áreas de apoio	Falta de LI/LO/Autorizações	Mensal
Canteiro de obras	Falta de LI ou LO	Mensal (<i>checklist</i>)
	Evidências de treinamento quanto a identificação e procedimentos caso encontrem sítios arqueológicos	Na contratação de mão de obra, reforço nas DDS
	Surgimento de doenças transmissíveis	Na contratação de mão de obra
	Surgimento de vetores patogênicos	Quinzenal
	Contaminação dos cursos d'água e do solo por efluentes domésticos, óleos e graxas das fossas sépticas e caixa separadora, respectivamente	Mensal (<i>checklist</i>)
	Poluição atmosférica por particulados, usinas de asfalto, de concreto, e emissão das descargas de veículos	Diária
	Poluição sonora de máquinas e equipamentos	Conforme cronograma campanha
	Disposição incorreta de resíduos sólidos	Semanal
	Erosão e assoreamento	Semanal
	Falta de EPI e EPC, bem como a identificação de quais equipamentos devem ser usados, conforme exposição ao risco	Diária
Condições sanitárias dos alojamentos, refeitório e instalações sanitárias, caso existam	Semanal	
Identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos	Liberação dos trechos para execução da obra através de portaria específica do IPHAN	Antes de iniciar limpeza e terraplenagem da ADA
Desmatamento e limpeza	Existência, vigência e cumprimento das condicionantes da ASV	Antes de iniciar a execução, depois mensalmente
	Supressão ocorrendo apenas após a liberação da área pela Gestora Ambiental	Diária
	Supressão ocorrendo apenas dentro da faixa de domínio na área estritamente necessária (ver ASV)	Diária
	Correta disposição dos resíduos florestais (ramos e raízes) e solo estéril dentro da faixa de domínio e respeitando a APP	Diária
	Direcionamento da supressão sendo executado conforme orientado pela equipe de flora	Diária
	Uso de EPI	Diária
	Empilhamento do material lenhoso	Diária
	Cubagem do material suprimido visando obter os quantitativos para o plantio compensatório	Diária

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Caminhos de serviço	Susceptibilidade a instabilidades físicas, gerando erosão e assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas
	Poluição atmosférica por particulados	Diária
	Ocorrência de lama e sujeira na pista	Diária
	Velocidade excessiva dos veículos da obra	Diária
	Dimensionamento e manutenção de OAC provisórias no intuito de garantir o escoamento das águas, evitando represamentos a montante por assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas

Quadro 1 - Subatividades das providências iniciais e serviços preliminares da execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Execução de cortes e aterros	Cumprimento das condicionantes da ASV antes da supressão, caso necessário, da área prevista para o corte (proceder conforme subatividade desmatamento e limpeza)	Antes e durante a execução, diária
	Liberação dos trechos para execução da obra através de portaria específica do IPHAN	Antes de iniciar limpeza e terraplenagem da ADA
	Destinação de material inservível dentro da faixa de domínio e fora de APP ou, caso fora desta, verificar licenciamento ambiental	Diária
	Compactação dos bota-foras, evitando erosão e assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas
	Susceptibilidade a instabilidades físicas, gerando erosão e assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas
	Existência de dispositivos de drenagem provisórios de contenção de matérias dos aterros próximos de cursos d'água	Semanal
Execução de empréstimos	Cumprimento das condicionantes da ASV antes da supressão, caso necessário, da área prevista para exploração (proceder conforme subatividade desmatamento e limpeza)	Antes e durante a execução, diária
	Estocagem do solo fértil para recuperação da jazida após a exploração	Semanal
	Evidências de treinamento quanto a identificação e procedimentos caso encontrem sítios arqueológicos	Na contratação de mão de obra, reforço nos DDS
	Poluição atmosférica por particulados e emissão das descargas de veículos	Diária
	Poluição sonora de máquinas e equipamentos	Conforme cronograma campanha
	Erosão e assoreamento	Semanal
	Falta de EPI e EPC, bem como a identificação de quais equipamentos devem ser usados, conforme exposição ao risco	Diária
	Presença de lençol freático aflorante	Durante a extração
	Recuperação da área degradada pela exploração conforme previsto no PRAD	Na conclusão da exploração
Execução de bota-foras	Destinação de material inservível dentro da faixa de domínio e fora de APP ou, caso fora desta, verificar licenciamento ambiental	Diária
	Compactação dos bota-foras, evitando erosão e assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas
Desmonte de rochas	Falta de LO e cumprimento de suas condicionantes	Semanal (<i>checklist</i>)
	Implantação de medidas de prevenção de carreamento de material desagregado	Diária
	Fazer cumprir as exigências da NR 19 quanto aos cuidados com manuseio de explosivos	Conforme especificado na Norma
	Poluição sonora e vibração	Conforme cronograma campanha
	Comunicação à população local das detonações	A cada detonação
	Evacuação da região lindeira à área de detonação	A cada detonação
	Atendimento ao método de extração licenciado	Quinzenal

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
	Falta de EPI e EPC, bem como a identificação de quais equipamentos devem ser usados, conforme exposição ao risco	Sempre que passar pelo corte em rocha
	Poluição atmosférica por particulados e emissão das descargas de veículos	Diária
	Caminhões saindo da jazida com lona evitando a queda de material	Diária
	Velocidade excessiva dos veículos da obra	Diária

Quadro 2 - Subatividades da atividade de terraplenagem na execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Jazidas em geral de solos e cascalhos, pedreiras (complementado pelo item desmonte de rochas) e areais	Falta de LO e cumprimento de suas condicionantes	Semanal (<i>checklist</i>)
	Cumprimento das condicionantes da ASV antes da supressão, caso necessário, da área prevista para exploração (proceder conforme subatividade desmatamento e limpeza)	Antes e durante a execução, diária
	Estocagem do solo fértil para recuperação da jazida após a exploração	Semanal (<i>checklist</i>)
	Evidências de treinamento quanto a identificação e procedimentos caso encontrem sítios arqueológicos	Na contratação de mão de obra, reforço nos DDS
	Surgimento de vetores patogênicos	Quinzenal
	Poluição atmosférica por particulados e emissão das descargas de veículos	Diária
	Poluição sonora de máquinas e equipamentos	Conforme cronograma campanha
	Funcionamento das bacias de sedimentação e demais estruturas de drenagem superficial	Semanal (<i>checklist</i>)
	Erosão e assoreamento	Semanal (<i>checklist</i>)
	Falta de EPI e EPC, bem como a identificação de quais equipamentos devem ser usados, conforme exposição ao risco	Sempre que fizer checklist na jazida
	Presença de lençol freático aflorante	Durante a extração
	Caminhões saindo da jazida com lona evitando a queda de material	Diária
	Velocidade excessiva dos veículos da obra	Diária
	Sujeira (lama) na pista próxima ao acesso à jazida	Diária
	Demarcação da poligonal da jazida	Semanal (<i>checklist</i>)
	Compactação/estabilização dos bota-foras ou bota-esperas, evitando erosão e assoreamento	Quinzenal ou diária em período de chuvas
Recuperação da área degradada pela exploração conforme previsto no PRAD	Na conclusão da exploração	

Quadro 3 - Subatividades da atividade de exploração de materiais de construção na execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Obtenção e estocagem de materiais	Ver subatividades jazidas em geral e execução de empréstimos	Conforme subatividades jazidas em geral e execução de empréstimos
Preparação de materiais	Licenças Ambientais (LI e LO) para as áreas de apoio no caso de beneficiamento ou misturas em usinas, atendendo os condicionantes da referida licença	Mensal (<i>checklist</i>) e acompanhamento e validação dos relatórios semestrais
Transporte de materiais	Queda de material durante o transporte	Diária
	Ocorrência de lama e sujeira na pista	Diária
	Velocidade excessiva dos veículos da obra	Diária
	Poluição atmosférica por particulados e emissão das descargas de veículos	Diária

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
	Excesso de aquecimento no transporte de cimentos asfálticos, com perigo de incêndio	Permanentemente, enquanto carregada
	Vazamentos nos tanques de armazenamento ou em veículos transportadores de produtos perigosos	Permanentemente, enquanto carregada

Quadro 4 - Subatividades da atividade pavimentação na execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Drenagem superficial de proteção e da plataforma	Ocorrência de processos erosivos próximos aos dispositivos de drenagem	Quinzenal
	Entupimento de bueiros e talvegues ¹	Quinzenal
Bueiros (OAC)	Inundações a montante, alagando propriedades lindeiras	Após chuvas mais fortes ou contínuas
	Disposição do material removido para a implantação da OAC respeitando a área de APP, evitando assoreamento	Diária
Corta-rios ²	Abertura primeiramente do novo canal, para apenas posteriormente bloquear o ponto desejado	Diária
	Proteção da saia do aterro com enrocamento, minimizando processos erosivos e assoreamento	Semanal
	Inundações a montante e a jusante da rodovia, possíveis efeitos sobre benfeitorias	Após chuvas mais fortes ou contínuas
Pontes e viadutos (OAE)	Verificar aterros de encontro de pontes em contato com cursos d'água visando o monitoramento das medidas de contenção de processos erosivos	Mensal
	Execução de medidas de contenção de sedimentos e nata de cimento, evitando o carreamento destes materiais	Diária
	Registro de procedência da madeira utilizada na construção	Antes da construção da mesoestrutura
	Instalação de áreas de apoio dentro da faixa de domínio e fora de APP ou, caso fora desta, verificar licenciamento ambiental	Diária
	Disposição correta de resíduos da construção	Diária
	Possibilidade de acidentes em virtude dos desvios implantados	Diária

Quadro 5 - Subatividades da atividade drenagem e obras de arte na execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Subatividades	Itens a verificar (aspectos e impactos ambientais)	Frequência de monitoramento
Recuperação de áreas de uso do canteiro de obras	Reabilitação ambiental das áreas do canteiro de obras, caixas de empréstimo, jazidas, bota-foras, caminho de serviço, áreas de disposição de resíduos sólidos e demais áreas de apoio modificadas.	Após execução da obra + 3 meses
Medidas compensatórias	Monitoramento dos indivíduos transplantados	Após o transplante + 12 meses pós execução da obra

Quadro 6 - Subatividades das providências finais na execução de obras rodoviárias

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

¹ Talvegue: Linha ou local geométrico dos pontos mais baixos de um vale ou curso d'água.

² Corta rio: Obra destinada a desviar um curso d'água.

2.4.1 O programa de monitoramento e controle dos processos erosivos

De acordo com o PBA do empreendimento, o objetivo do Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos (PMCPE) é (DNIT, 2010):

“Este programa tem como objetivo prevenir a formação de processos erosivos ao longo da implantação da obra, no intuito de minimizar os impactos ambientais causados nas etapas construtivas do empreendimento, com a aplicação de ações operacionais específicas de monitoramento e de controle, bem como evitar o agravamento dos já existentes.

Estas ações operacionais têm o intuito de promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação dos mesmos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem. Tais ações se traduzem na implementação de um elenco de medidas e dispositivos adequados, associadas a um conjunto de condicionantes a serem observadas no processo construtivo, que possibilitam reduzir as situações específicas de risco de ocorrência de processos erosivos laminares, lineares e de processos ativos preexistentes, assim como de estabilizações, que possam vir a comprometer o corpo estradal ou atingir áreas limítrofes.”.

No que tange ao escopo desta pesquisa, o PMCPE é um programa a ser supervisionado, ou seja, a empreiteira contratada para a execução das obras tem a responsabilidade de executar as medidas de controle ambiental previstas no projeto de engenharia e proceder à correção de irregularidades ambientais apontadas, sendo papel da gestora ambiental sua supervisão e acompanhamento.

Na rotina de supervisão ambiental do PMCPE a gestora ambiental deve, dependendo da subatividade ou aspecto em voga, observar a ocorrência de irregularidades ambientais (impacto gerado), bem como propor procedimentos e/ou ações corretivas mediante a identificação destes, conforme apresentado no Quadro 7.

Subatividades /aspecto	Impacto gerado	Procedimentos/Ações corretivas
Desmatamento e limpeza	Surgimento de erosões e riscos de instabilidade	Observar o exato cumprimento do disposto nas notas de serviço.
Desmatamento e limpeza	Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talvegues	Manejar adequadamente a remoção e depósito da vegetação. Estocar adequadamente a camada de terra orgânica, para futuro emprego. Reconformar a topografia, utilizando a reposição da camada de terra orgânica estocada, evitando-se o carreamento deste material.
Caminhos de serviço	Erosões na estrada ou nos terrenos adjacentes	Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem, principalmente nas travessias de cursos d'água.

Subatividades /aspecto	Impacto gerado	Procedimentos/Ações corretivas
Bueiros	Erosões na boca de jusante de bueiros	Verificar o comprimento e a declividade da obra. Em alguns casos há necessidade de prolongá-la ou adotar dissipadores de energia, junto à boca de jusante.
Corta-rios	Possibilidade de erosão das saias dos aterros e retroerosão ³ do terreno, atingindo a rodovia	Melhorar a proteção das margens, quando houver indicativo de aumento de velocidade e consequente ação da energia liberada.
	Possibilidade de erosões a jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias	
Drenagem superficial	Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ⁴ ou nos pontos de descarga.	Adotar sistemática de revestimento das mesmas (vegetal ou até mesmo concreto de cimento, conforme o caso), se o terreno for suscetível à erosão. Por economia, ou devido a programas de projetos por computação, o final das sarjetas é fixado nos PPs (passagem de corte para aterro), o que frequentemente leva à erosão no talude do aterro. Prolongá-las até um ponto mais favorável e usar dissipador de energia, se necessário.
Execução de empréstimos	Erosões e assoreamentos dos talvegues	Cobrir a superfície do talude com vegetação ou outro método de proteção preconizado. Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse. Semanalmente Verificar a adequação dos dispositivos de drenagem.
Execução de bota-foras	Erosões, instabilidade do material e recalques	Proteger, tão logo possível, os taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou outro preconizado. Deixar as cristas sem arestas vivas ⁵ , fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência. Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem. Compactar o material depositado. Observar a ocorrência de erosão interna (<i>Piping</i>).
Execução de aterros	Erosões e/ou instabilidade	Proteger, tão logo possível, os taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou outro preconizado. Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência. Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem. Compactar o material depositado. Observar a ocorrência de erosão interna (<i>Piping</i>).
Execução de cortes em materiais de 1ª e 2ª categorias (solos e rochas alteradas)	Possibilidade de erosões	Cobrir a superfície do talude com vegetação ou outro método de proteção preconizado. Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse. Semanalmente Verificar a adequação dos dispositivos de drenagem.
	Escorregamentos e queda de blocos	Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência. Observar a existência de superfícies propícias a deslizamento, devido à posição de estruturas geológicas.

Quadro 7 - Aspectos, impacto gerado e ações corretivas quanto ao escopo do PMCPÉ.

Fonte: Adaptado de DNIT, 2010.

Portanto, as normas técnicas e documentos atinentes ao processo de licenciamento devem servir como base para o planejamento das ações de inspeção de campo pela gestora ambiental, no intuito de fiscalizar seu cumprimento. É a partir desta rotina de inspeção de campo que são identificadas as irregularidades ambientais.

³ Retroerosão: Abertura progressiva da massa do solo em sentido contrário ao fluxo da água.

⁴ Sarjeta de crista de cortes: sarjeta paralela ao eixo da estrada que coleta a água que cai sobre o talude de corte e eventualmente sobre a plataforma ou parte desta e a conduz para local próprio para deságue.

⁵ Aresta viva: ângulo saliente.

2.4.2 Procedimento atual da gestora ambiental

De acordo com os relatórios mensais elaborados pela Gestora Ambiental ao empreendedor (DNIT), as irregularidades ambientais identificadas durante as vistorias que ocorrem durante as obras de duplicação da rodovia foram notificadas às construtoras conforme o procedimento apresentado no Quadro 8.

Ação Preventiva (AP)	Emitida quando identificada a campo uma situação de potencial não-conformidade ambiental. Não há obrigatoriedade por parte das Construtoras do cumprimento desta ação.
Identificação da não-conformidade	Monitoramento <i>in loco</i> (acompanhamento da obra) e uso do <i>checklist</i> . Análise em escritório com a equipe/consulta a equipe.
Comunicação Verbal (CV)	Pode ser realizada pessoalmente, por telefone ou e-mail, visando a cessão ou minimização imediata da não-conformidade. O não atendimento a uma CV sem justificativa gera um Registro de Advertência (RA).
Registro de Advertência (RA)	Emitido quando a CV não foi atendida no prazo acordado. O não atendimento a um RA sem justificativa gera uma Comunicação de Não-Conformidade (CNC).
Comunicação de Não-Conformidade (CNC)	Emitida quando os procedimentos anteriores não tenham sido suficientes para a execução da ação corretiva. Pode ser encaminhada mesmo que não tenha sido enviado RA anteriormente. O não atendimento a uma CNC sem justificativa gera uma Notificação de Não-Conformidade (NNC).
Notificação de Não-Conformidade (NNC)	Emitida a partir do não atendimento a uma CNC. O não cumprimento ao estabelecido em uma NNC pode acarretar na não emissão do Atestado de Conformidade Ambiental (ACA).

Quadro 8 - Procedimento da supervisão ambiental das obras de duplicação da BR-116/RS

Fonte: DNIT, 2014.

O acompanhamento das advertências emitidas pela gestora ambiental se deu da seguinte forma (DNIT, 2014):

“As CVs, RAs CNCs e NNCs são advertências emitidas pela Gestora Ambiental e têm um prazo estabelecido para serem atendidas. Este prazo pode ser prorrogado pelo supervisor ambiental mediante justificativa técnica de prorrogação emitida pela Construtora, sendo a nova data limite para adequação definida em comum acordo entre as partes.

Ao final de cada mês a Gestora Ambiental emite um Atestado de Conformidade Ambiental (ACA) para cada lote de obras. Esse documento certifica o DNIT de que os aspectos ambientais referentes ao empreendimento estão sendo atendidos de forma satisfatória pelos empreiteiros.”

Objetivando demonstrar o procedimento de emissão de advertências ambientais adotado pela equipe de supervisão da gestora ambiental, foi desenvolvida uma representação esquemática em forma de fluxograma, apresentado na Figura 2.

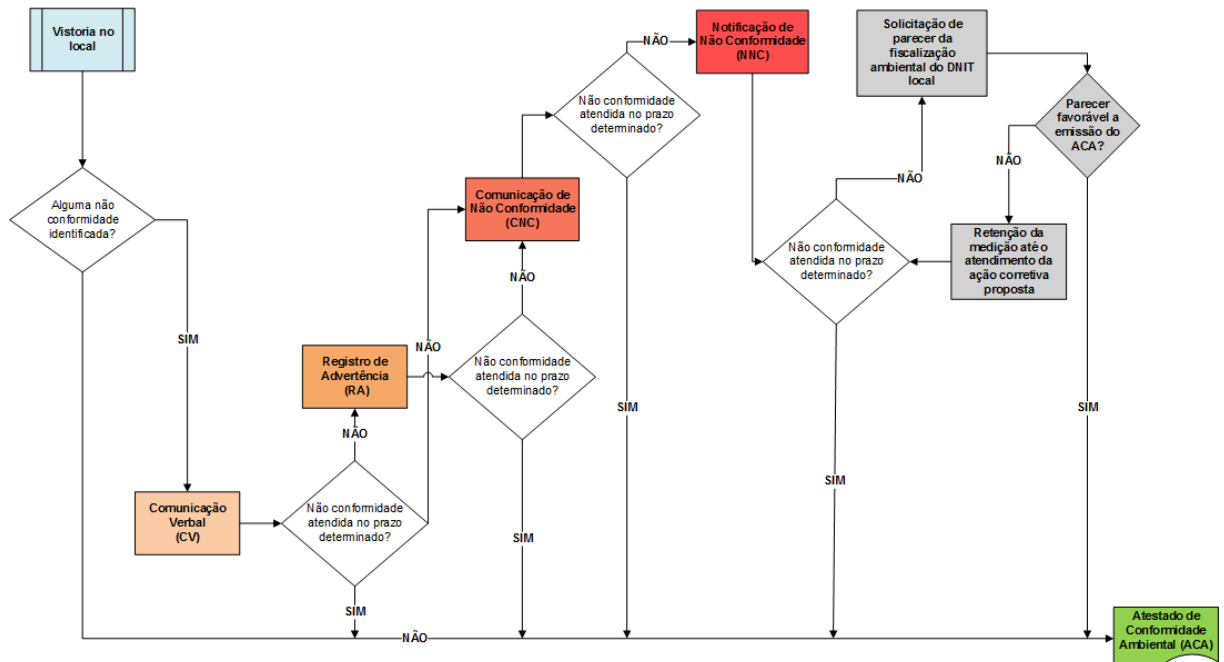


Figura 2 - Representação esquemática do procedimento para emissão de advertências ambientais

Observou-se que uma irregularidade ambiental ou não-conformidade⁶ pode gerar quatro advertências antes de haver a penalização quanto à inexecução da ação corretiva por parte da construtora, no caso, a não emissão do ACA.

2.5 Métodos de análise de significância de impactos ambientais

O processo de AIA subdivide-se em três grandes estágios: etapas iniciais, análise detalhada e etapa pós-aprovação (Sánchez, 1995). O corrente item será composto de métodos de análise da significância na fase de planejamento ou etapas iniciais do processo de licenciamento ambiental, como no caso da abordagem do EIA do empreendimento e de uma abordagem na fase de execução do empreendimento ou pós-aprovação. Essa revisão bibliográfica será focada nos principais métodos de AIA e de atributos utilizados para determinar a significância de impactos ambientais negativos. Entre estes, os mais citados na literatura, fazem

⁶ De acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2015, uma não-conformidade é o não atendimento a um requisito. No caso das atividades de supervisão ambiental, qualquer irregularidade ambiental identificada configura-se como uma não-conformidade.

parte do primeiro grupo: métodos *Ad-Hoc*, listas de verificação, matrizes, redes, diagramas, métodos de superposição de cartas, entre outros ou derivações desses.

2.5.1 Método e análise de impactos ambientais utilizados na etapa inicial

De acordo com o EIA (DNIT, 2009) da rodovia, após o diagnóstico ambiental executado pelo empreendedor e a definição da área de influência foram definidas as atividades de implantação e operação do empreendimento, ou seja, os fatores geradores de impactos ambientais previstos de ocorrerem nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Então, foi elaborada pela equipe técnica que atuou no estudo uma matriz de identificação de impactos correlacionando os fatores geradores com os principais componentes ambientais suscetíveis aos efeitos das obras de duplicação, resultado de reuniões multidisciplinares com os especialistas das diversas áreas da engenharia e do meio ambiente conforme método espontâneo, também conhecido como *Ad-Hoc*.

Segundo Fogliatti *et al* (2004), o método *Ad-Hoc* possui como vantagem a estimativa dos impactos de forma rápida em virtude da capacidade técnica e experiência dos profissionais envolvidos nos estudos, porém o método é bastante subjetivo pois resulta do ponto de vista de cada profissional.

Os atributos utilizados para a análise dos impactos ambientais do EIA do empreendimento, conforme apresentado no Quadro 9, foram os seguintes (DNIT, 2009):

Atributo	Descrição
Meio	Indica sobre qual meio - físico (F), biótico (B) ou socioeconômico (S) - o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.
Natureza	Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.
Forma	Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (DIR), decorrente de uma ação do Empreendimento, ou se é um impacto indireto (IND), decorrente de outro ou outros impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.
Fase de Ocorrência	Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser nas fases de projeto (PRO), implantação (IMPL) e/ou operação (OPER).
Abrangência	Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local (LOC) ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais (REG). Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à Área Diretamente Afetada do Empreendimento e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Direta.
Temporalidade	Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo (CP), e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação a sua causa, caracterizando-se como de médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).

Atributo	Descrição
Duração	Critério que indica o tempo de duração do impacto, podendo ser permanente (PER), temporário (TEMP) ou cíclico (CIC).
Reversibilidade	Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (REV) ou irreversíveis (IRR). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.
Probabilidade	A probabilidade ou frequência de um impacto será Alta (ALT) se sua ocorrência for quase certa e constante ao longo de toda a atividade, Média (MED) se sua ocorrência for intermitente e Baixa (BAI) se for quase improvável que ele ocorra.
Magnitude	Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ) magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.
Importância	Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.
Significância	É classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Quadro 9 - Atributos utilizados para a análise dos impactos ambientais do EIA do empreendimento

Fonte: Adaptado de DNIT, 2009.

Portanto, para determinar a significância dos impactos ambientais na fase de planejamento das obras de duplicação da BR-116/RS foram utilizados apenas os atributos de magnitude e importância para, ao final da análise, classificar os potenciais impactos ambientais como pouco significativo (PS), Significativo (S) e muito significativo (MS).

Como resultado desse processo o Quadro 10 apresenta os impactos ambientais previstos pelo EIA no meio físico, mais especificamente os que tangem ao escopo do Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos, bem como uma breve observação descritiva da situação de ocorrência e seu grau de significância tendo em vista os atributos de magnitude e importância (critérios descritos acima) avaliados no referido estudo.

Impacto ambiental	Observação	Significância
Assoreamento do Sistema de Drenagem da Rodovia Associada à Intervenção Para a Estabilização de Talude de Corte e Execução de Talude de Aterro	Materiais terrosos decorrentes de escavação ou provenientes de jazidas de aterros podem ser carreados, principalmente durante eventos de chuvas intensas, pelas águas pluviais até os sistemas de drenagem da rodovia (valas, canaletas, etc), assoreando-os.	MS
Instabilização do Talude (durante fase inicial) associada à Intervenção para a Estabilização de Talude de Corte e Execução de Talude de Aterro	As estabilizações de taludes de corte e aterro podem demandar serviços de escavação ou de deposição de grandes volumes de solos. Nesta fase é maior o risco de instabilização dos taludes, que podem se movimentar antes que venham a ser adequadamente estabilizados.	S

Impacto ambiental	Observação	Significância
Instabilização Pontual das Margens do Rio associada à Implantação de OAEs	A implantação de obras de arte especiais, em sua fase inicial, tem em seus projetos, a necessidade de escavações nas margens para implantação de pilares. Nestas fases, é maior a possibilidade de ocorrência de processos localizados (pontuais) de instabilização, no entorno dos pontos escavados.	S
Aumento da Taxa de Assoreamento de Rio associado à Intervenção para alargamento de Obras de Arte (Pontes e Viadutos)	Durante a realização de serviços para implantação de pontes sobre rios e represas, a mobilização de materiais, as escavações e as implantações de aterros, principalmente na região das margens, pode deixar expostos materiais granulares e particulados que, quando em contato com águas pluviais (durante temporais), podem ser carregados para os rios e represas, aumentando a taxa de assoreamento destes corpos d'água durante a intervenção.	MS
Início e/ou Aceleração dos Processos Erosivos.	As obras de terraplanagem, corte e aterros podem produzir um impacto de natureza pontual e temporária. Entretanto, não devem ocorrer alterações que possam comprometer, de forma marcante, a qualidade ambiental dessas áreas. Devem ser adotadas medidas mitigadoras que incluam métodos construtivos específicos onde houver maior suscetibilidade à erosão e movimentos de massa.	S

Quadro 10 - Impactos ambientais e sua classificação quanto à significância conforme o EIA

Fonte: Adaptado de DNIT, 2009.

(S) Significativo

(MS) Muito Significativo

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizou como material de referência e dados do sistema ambiental da BR-116/RS e sua memória técnica: documentos que fazem parte integrante do processo de licenciamento ambiental da obra estudada, como o EIA e o PBA e os produtos da gestão ambiental do empreendimento, gerados a partir de inspeções a campo e monitoramento constante pelo empreendedor.

A eficiência do atendimento por parte da construtora foi analisada a partir da comparação dos registros fotográficos disponíveis, examinando se o impacto ambiental negativo manteve-se com as mesmas características do momento da inspeção ou se ele foi agravado antes de ser corrigido em virtude do período decorrente entre sua identificação a campo até a execução de sua ação corretiva.

A análise crítica do procedimento da gestora ambiental foi procedida através da avaliação da vulnerabilidade ambiental do local em que se insere a irregularidade identificação, da evolução negativa do impacto ambiental, do número de dias para execução da ação corretiva (incluindo a análise quanto à prorrogação de prazo na mesma instância de advertência) e elevação do tipo de advertência.

Em virtude desta análise, foi possível avaliar os casos em que efetivamente a evolução do impacto ambiental não poderia ser evitada e os casos em que o impacto ambiental negativo poderia ser eliminado ou minimizado com uma atuação diferenciada com relação ao que foi praticado pela gestora ambiental.

Segue o detalhamento da metodologia aplicada visando atender os objetivos específicos propostos neste estudo.

3.1 Identificação das áreas ambientalmente sensíveis

O EIA das obras de duplicação foi consultado para identificar os locais ambientalmente sensíveis na Área Diretamente Afetada (ADA), ou seja, a área em que as intervenções da obra irão efetivamente acontecer, local onde o ambiente será modificado e provavelmente impactado negativamente.

Para situar o sistema ambiental em que a pesquisa está inserida foi necessário considerar seu ambiente natural, formado pela presença de fragmentos florestais em seus diferentes estágios sucessionais e presença de áreas de preservação permanente (APPs) identificadas em imagens de satélite.

As APPs consideradas neste estudo são aquelas as previstas no novo código florestal, Lei nº 12.651/2012, (BRASIL, 2012), sendo APP conceituada como:

“...área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

No Capítulo II, Seção I, Artigo 4º da referida Lei, considera-se como APP:

“I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d’água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
 X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
 XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.”

Os fragmentos florestais, conforme estabelecido pelo EIA do empreendimento, foram classificados de acordo com o seu estágio sucessional em inicial, médio e avançado. Em virtude da dispersão da sedimentação no solo ser menor em relação à água, foi analisada a localização dos fragmentos florestais junto ao limite da Faixa de Domínio (FDD) definida no projeto de engenharia, porém ainda na fase pré-implantação. A área de estudo é apresentada na Figura 3.

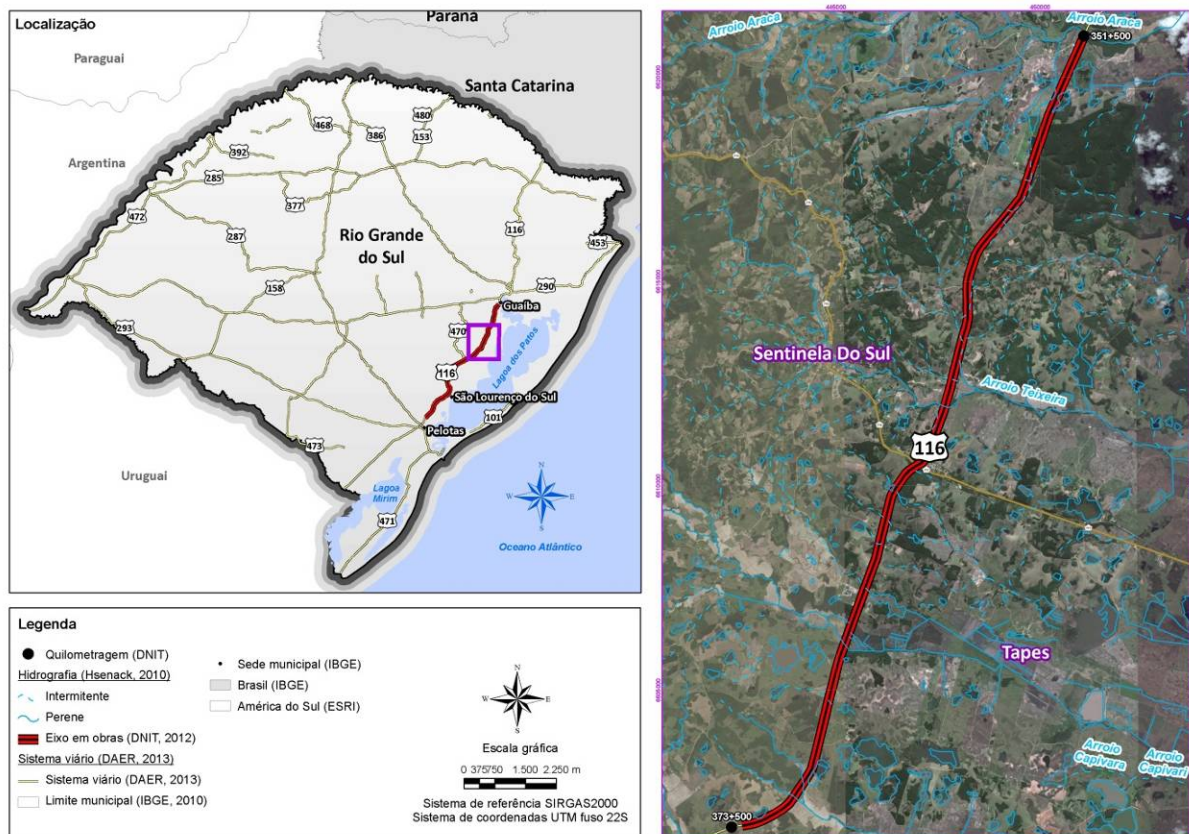


Figura 3 - Situação da área de estudo e detalhe da localização do Lote 3

3.2 Classificação quanto à vulnerabilidade à sedimentação ou assoreamento

Após a identificação das áreas ambientalmente sensíveis, os segmentos foram classificados como de alta, média e baixa vulnerabilidade ambiental à sedimentação de áreas úmidas ou fragmentos florestais ou ao assoreamento de cursos d'água. Esta classificação foi baseada na presença ou ausência de fragmentos florestais em seus diferentes estágios sucessionais possíveis e de APPs (notadamente as áreas que apresentam maior vulnerabilidade quando da incidência de um processo erosivo, como cursos d'água, áreas alagadas e nascentes, por exemplo) quanto a sua distância das obras.

No intuito de definir os limites e distâncias para classificar a vulnerabilidade ambiental à sedimentação ou assoreamento da extensão do Lote 3 (o terceiro lote de obras dos nove no total do empreendimento), a ADA do empreendimento foi inicialmente dividida em duas subáreas. A primeira é a Faixa de Domínio (FDD) da rodovia, área onde as alterações no meio ambiente fatalmente ocorrerão, sendo esta área específica o objeto do licenciamento ambiental. A segunda situa-se entre o final da FDD e o limite final da ADA, neste estudo denominada de Área de Influência de Sedimentação ou Assoreamento (AISA), local não licenciado para intervenções e potencial alvo de carreamento de solo pela água a partir da incidência de um processo erosivo nas obras de duplicação.

Para fins de delimitação das áreas quanto a vulnerabilidade ambiental à sedimentação e ao assoreamento, propõe-se a divisão da AISA (uma área com 60 m totalmente dentro da ADA) em duas porções iguais de 30 m cada.

A porção inicial da AISA transpassa o limite da área licenciada do empreendimento que abrange o limite da FDD (linha verde na Figura 4), até a linha vermelha, sendo esta com maior probabilidade de incidência de sedimentação e assoreamento por estar contígua às obras. Portanto, uma vez identificada uma APP ou fragmento florestal em estágio sucessional alto neste local, deve-se classificar o segmento como grau alto de vulnerabilidade à sedimentação ou assoreamento, pois há uma área ambientalmente sensível em um local que apresenta risco de carreamento de sedimentos, configurando uma irregularidade ambiental.

A porção final da AISA vai do limite da porção inicial, linha vermelha, até a linha amarela (que também é a delimitação final da ADA prevista no EIA), sendo esta com

moderada probabilidade de ocorrência de sedimentação e assoreamento por estar 30 metros distante das obras. Portanto, uma vez identificada uma APP neste local, deve-se classificar o segmento como grau médio de vulnerabilidade. Uma representação da ADA, englobando a FDD e as porções inicial e final da AISA é demonstrada na Figura 4.

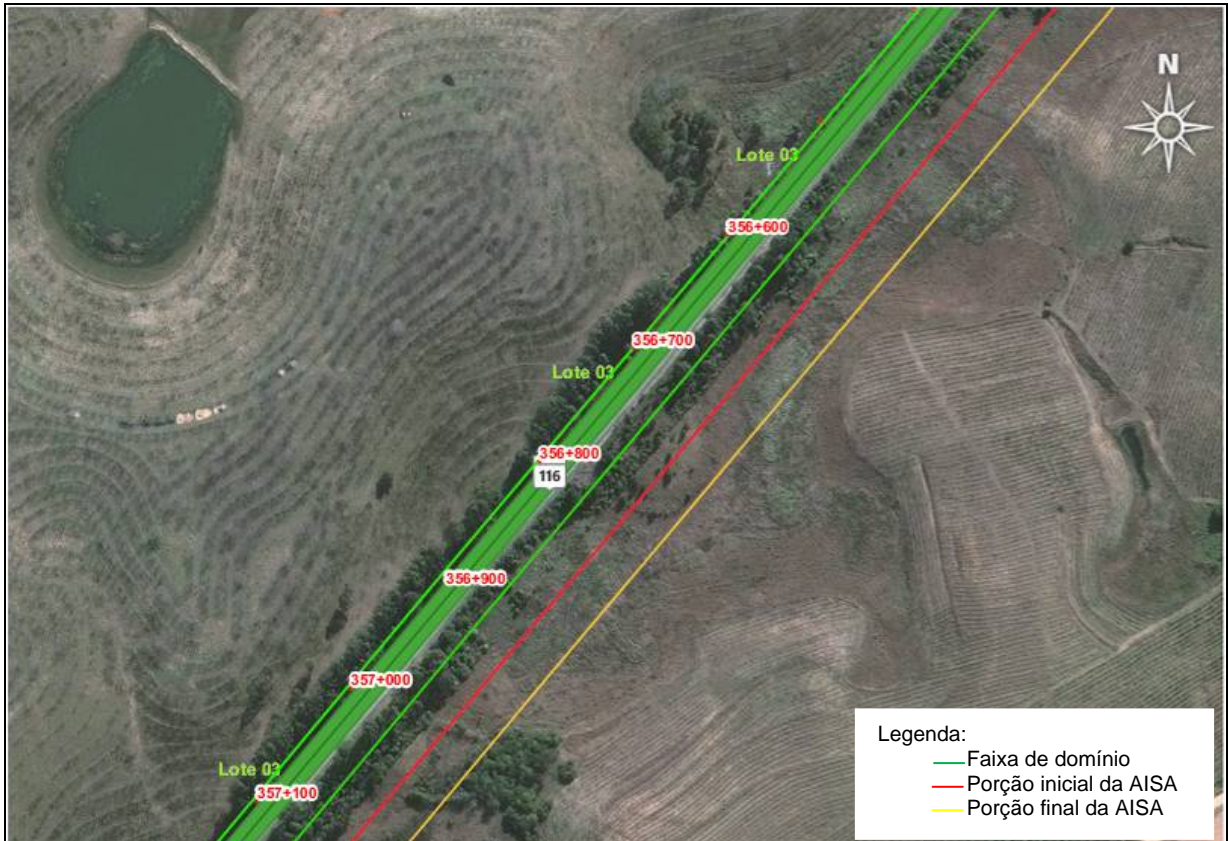


Figura 4 - Representação dos limites territoriais estabelecidos no lote de obras em estudo

Fonte: Google Earth.

O Quadro 11 e o Quadro 12 apresentam a descrição e respectiva classificação a ser desenvolvida quanto à vulnerabilidade à sedimentação e ao assoreamento aplicada neste estudo.

Quando houve a ocorrência de ambas as situações, ou seja, identificada tanto a presença de APP quanto de um fragmento florestal, classificou-se a vulnerabilidade da área conforme o grau mais crítico.

Classificação	APP
Baixa	Ausência de APP na ADA
Média	Presença de APP na ADA porção final da AISA
Alta	Presença de APP dentro da FDD ou na porção inicial da AISA

Quadro 11 - Classificação das APPs quanto à vulnerabilidade ambiental à sedimentação ou assoreamento

Classificação	Fragmento florestal
Baixa	Ausência de fragmento florestal contíguo a FDD
	Presença de fragmento florestal em estágio de sucessão inicial na porção final da AISA
Média	Presença de fragmento florestal em estágio de sucessão médio na porção inicial da AISA
Alta	Presença de fragmento florestal em estágio de sucessão avançado na porção inicial da AISA

Quadro 12 - Classificação dos fragmentos florestais quanto à vulnerabilidade ambiental à sedimentação

Esta caracterização da vulnerabilidade ambiental visa o entendimento do meio em que se insere a irregularidade ambiental, sendo subsídio à análise do procedimento atual da gestora ambiental bem como subsídio à aplicação dos critérios de significância, corroborando e ultimando na sua classificação em leve, média ou grave.

3.3 Levantamento das irregularidades ambientais registradas

O L3 foi escolhido para a consecução do objetivo deste estudo, pois além de ser um dos três lotes de obra que recebeu o maior número de advertências ambientais até a elaboração deste trabalho, faz parte do segmento inicial da rodovia em duplicação (km 300+540 ao 373+220 - Lotes 1 a 3) com relevo classificado como ondulado. No referido lote de obras a declividade em toda sua extensão varia de 4 a 5%, característica pouco comum entre os demais lotes de obras da duplicação da BR-116/RS com declividades que variam de 1 a 3%, classificados como plano. Esse fator têm influência no potencial de impacto ambiental a partir da incidência de um processo erosivo.

As irregularidades ambientais para o L3 foram identificadas e analisadas com base nos relatórios mensais de andamento encaminhados pela gestora ambiental ao DNIT e relatórios semestrais publicados pelo órgão licenciador IBAMA, de acordo com o Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos (PMCPE). Para classificar a vulnerabilidade à erosão das irregularidades identificadas adotou-se os critérios dos Quadros 10 e 11. O estudo abrangeu o período entre janeiro de 2014 a abril de 2015, ou seja, 16 meses.

A cada impacto identificado foi vinculado, para posterior análise, o prazo para execução da ação corretiva e o acompanhamento da eficiência da execução da ação corretiva.

As irregularidades ambientais levantadas foram estruturadas em um quadro contendo: a data de emissão desta, local (km), tipo e número da advertência emitida, a descrição da irregularidade, descrição da ação corretiva proposta, registros fotográficos da irregularidade ambiental (situação constatada e de acompanhamento do atendimento nas diferentes advertências emitidas pela gestora ambiental) e do seu atendimento e evolução do impacto ambiental, quando possível.

O Quadro 13 apresenta a estrutura de apresentação das informações quando do levantamento das irregularidades ambientais.

Nº da ADV	Nº de controle	Tipo de ADV	Data de emissão	Local	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/ Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?

Quadro 13 - Estrutura de apresentação das informações quando do levantamento das irregularidades ambientais

3.4 Método proposto para classificação das irregularidades ambientais

A intensidade e qualidade que um impacto negativo gera no meio ambiente é algo difícil de atribuir, em razão dos critérios serem subjetivos e terem sua interpretação conduzida pela formação acadêmica do observador, ao passo que diferentes critérios são utilizados para definir o grau de perturbação ao meio ambiente. Portanto, a caracterização de irregularidades ambientais na execução de obras rodoviárias deve ser submetida a um método de avaliação de significância do impacto ambiental no intuito de criar uma base analítica comum e de rápida aplicação.

O método proposto para classificação das irregularidades ambientais identificadas durante as obras de duplicação da BR-116/RS utilizados neste trabalho teve como ponto de partida os trabalhos realizados pelo empreendedor na fase de planejamento, como o método aplicado no EIA e no Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias (DNIT, 2006), avançando para uma revisão bibliográfica de métodos de AIA comumente utilizados.

4 RESULTADOS

Este capítulo traz os resultados obtidos a partir de pesquisa bibliográfica quanto aos itens objetivos deste estudo, partindo-se de informações de interesse para uma caracterização ambiental inicial, focado no escopo da incidência de impactos ambientais referentes a processos erosivos e suas consequências. Após, apresenta-se os impactos ambientais identificados pela gestora ambiental durante a etapa de terraplenagem da obra, bem como as ações corretivas tomadas e informações necessárias para a análise do procedimento adotado pela equipe de supervisão ambiental.

4.1 Áreas ambientalmente sensíveis

De acordo com informações contidas no EIA (DNIT, 2009) das obras de duplicação a Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde à área com distância perpendicular de 100 m a partir do eixo da rodovia existente no sentido das obras de duplicação lado esquerdo sentido Guaíba - Pelotas dentro do Lote 3, conforme apresentado na Figura 3. A largura da Faixa de Domínio (FDD) média definida no projeto de engenharia é de 40 m a partir do eixo da rodovia existente. A delimitação das demais áreas a serem aplicadas nesse estudo foram apresentadas dentro da metodologia (item 3.2).

4.1.1 *Caracterização da situação da vegetação antes da duplicação*

Partindo-se do exposto no processo de licenciamento ambiental do empreendimento, foi constatado que a cobertura vegetal encontrava-se muito modificada e, em alguns pontos, completamente descaracterizada em comparação ao estado original. Apontou-se como a causa desta modificação a agricultura, mais especificamente orizicultura e reflorestamento e pecuária.

Conforme o EIA (DNIT, 2009), entre as cidades de Guaíba a Camaquã que percorre a extensão dos lotes de obras 1 a 4 (ou seja, dentro da área de estudo desta pesquisa), a AID possui alguns fragmentos de vegetação arbórea em estágio avançado de regeneração, porém também ocorrem muitos fragmentos de vegetação em estágio médio de regeneração com lavouras e pastagens no entorno. Os estágios sucessionais considerados no EIA foram caracterizados conforme o Quadro 14.

Estágio	Características	Riqueza
Inicial	dominância de arbustos e árvores baixas, sem formar uma estratificação evidente e com dossel comumente descontínuo, em torno de 5 m de altura; epífitos raros ou ausentes.	Baixa, com 17 espécies arbóreo-arbustivas por ponto de amostragem
Médio	dossel arbóreo de 8 m de altura e sub-bosque arbóreo-arbustivo de 4 m, havendo eventualmente um estrato de árvores emergentes de 12 m de altura; epífitos comumente presentes.	Moderada, com cerca de 23 espécies arbóreo-arbustivas por ponto de amostragem
Avançado	apresentaram dossel arbóreo de 12 m de altura e sub-bosque arbóreo-arbustivo de 7 m, havendo eventualmente um estrato de árvores emergentes de 17 m de altura; epífitos normalmente abundantes.	Alta, com cerca de 30 espécies arbóreo-arbustivas por ponto de amostragem

Quadro 14 - Características dos diferentes estágios sucessionais para a área em estudo.

Fonte: DNIT, 2014.

Foi observado no EIA (DNIT, 2009) que em manchas florestais com ocorrência de gado a densidade de indivíduos de espécies arbóreas ou arbustivas no sub-bosque e no banco de plântulas era extremamente baixa, ou mesmo inexistente. Este tipo de impacto compromete a regeneração natural, por esta razão ainda que estes locais apresentassem características estruturais como o dossel mais alto e maior riqueza (podendo ser classificado como um estágio avançado de sucessão), estes tipos de manchas foram classificadas como estágio médio. Face ao exposto, o referido estudo ambiental não classificou nenhum fragmento em estágio sucessional avançado. A representação característica de cada estágio sucessional na área de estudo é ilustrado na Figura 5.



Figura 5 - Características dos diferentes estágios sucessionais encontrados na área de estudo

Fonte: DNIT, 2009.

Os fragmentos florestais foram identificados no mapeamento realizado pelo EIA dos diferentes estágios sucessionais de regeneração. Dentro do segmento do lote de obras três foi identificada uma área total de 694 m² com 88 fragmentos florestais, sendo destes 60 em estágio sucessional inicial, 28 em estágio sucessional médio e

nenhum em estágio sucessional alto. A localização, área de ocupação e respectiva localização do km inicial e final dos fragmentos identificados é apresentada no Quadro 15.

Estágio sucessional	Área em m ²	km inicial	km final
Médio	9,6	351+300	351+340
Médio	35,2	351+360	351+516
Inicial	3,0	351+615	351+645
Inicial	1,9	351+650	351+705
Médio	7,2	351+705	351+830
Médio	1,4	351+830	351+865
Médio	4,1	351+865	351+945
Médio	4,9	352+015	352+065
Inicial	8,3	352+195	352+310
Inicial	9,1	352+360	352+410
Inicial	1,4	352+420	352+440
Inicial	0,8	352+450	352+465
Inicial	5,1	352+470	352+510
Inicial	5,8	352+640	352+735
Inicial	4,0	352+735	352+825
Inicial	4,4	352+840	352+920
Médio	29,3	352+920	353+230
Médio	15,8	353+280	353+390
Médio	8,9	353+600	353+740
Inicial	11,0	353+890	354+000
Inicial	10,3	355+000	355+090
Inicial	12,2	355+100	355+210
Inicial	9,6	355+450	355+580
Inicial	28,0	355+530	355+680
Inicial	18,8	356+000	356+320
Inicial	5,3	356+330	356+450
Médio	37,8	357+160	357+425
Inicial	11,9	357+610	357+670
Inicial	5,0	357+790	357+840
Médio	47,9	358+235	358+555
Inicial	18,7	358+700	358+865
Inicial	10,2	358+900	359+000
Inicial	9,8	358+915	359+015
Médio	33,6	359+010	359+280
Médio	41,4	359+520	359+840
Inicial	3,5	359+845	359+875
Inicial	24,0	359+885	360+035
Médio	48,3	360+030	360+200
Inicial	8,2	360+205	360+340
Inicial	6,9	360+260	360+350
Inicial	8,3	360+400	360+500
Inicial	16,2	360+510	360+700

Estágio sucessional	Área em m²	km inicial	km final
Inicial	3,4	360+630	360+700
Inicial	8,4	361+010	361+100
Inicial	13,4	361+130	361+230
Inicial	6,2	361+275	361+340
Inicial	12,9	361+350	361+485
Inicial	17,1	361+980	362+110
Inicial	2,2	362+165	362+205
Inicial	11,8	362+215	362+330
Médio	65,1	362+360	362+690
Inicial	5,8	362+650	362+700
Médio	7,0	362+690	362+760
Médio	30,0	362+810	362+970
Médio	8,3	363+080	363+240
Médio	70,1	363+615	364+215
Médio	49,7	364+455	364+850
Inicial	7,8	364+860	365+015
Médio	15,8	364+870	365+000
Médio	13,7	366+710	366+840
Inicial	21,2	366+840	367+010
Inicial	33,4	367+150	367+420
Inicial	1,8	367+425	367+455
Inicial	44,2	367+520	367+730
Inicial	51,0	367+940	367+950
Médio	9,6	367+950	368+000
Inicial	16,8	368+300	368+465
Inicial	15,7	368+350	368+530
Inicial	14,9	368+495	368+635
Inicial	12,3	368+685	368+795
Inicial	4,6	368+805	368+850
Inicial	12,0	369+585	369+745
Inicial	4,8	369+745	369+825
Inicial	8,9	369+830	369+970
Médio	9,7	370+010	370+150
Inicial	11,9	370+105	370+240
Médio	9,8	370+185	370+265
Inicial	11,9	370+315	370+425
Inicial	9,0	371+300	371+360
Inicial	20,3	371+360	371+540
Inicial	1,5	372+080	373+105
Inicial	21,3	372+180	372+420
Inicial	6,0	372+455	372+520
Médio	8,2	372+565	372+665
Inicial	16,3	372+995	373+050
Inicial	3,9	373+170	373+210

Quadro 15 - Identificação, área total e localização dos fragmentos florestais nos diferentes estágios sucessionais

4.1.2 Identificação das áreas de preservação permanente

As APPs dentro da ADA previstas na metodologia foram identificadas, espacializadas quanto a sua localização conforme previsto no Quadro 11 a partir de imagens de satélite e situadas quanto ao início e fim da sua ocorrência. O resultado desta identificação e classificação é demonstrado no Quadro 16.

Tipo de APP	Localização da APP	km inicial	km final
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	351+350	351+470
Área úmida	Porção inicial e final	353+000	353+200
Área úmida	Porção inicial e final	353+400	353+550
Curso d'água	Porção inicial e final	354+900	357+200
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	358+000	359+000
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	359+600	360+400
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	360+650	360+710
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	361+300	361+400
Nascente	Porção final	363+100	363+200
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	363+770	363+880
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	364+520	364+580
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	365+180	365+230
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	366+300	366+360
Nascente	Porção final	367+450	367+550
Nascente	Porção final	367+550	367+650
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	367+750	367+955
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	369+220	369+280
Área úmida	Porção final	370+700	370+920
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	371+350	371+500
Curso d'água	FDD, Porção inicial e final	371+730	371+790

Quadro 16 - Tipo, localização das APPs e extensão da ocorrência nos kms ao longo do L3

4.1.3 Classificação da vulnerabilidade a sedimentação ou ao assoreamento

A partir da identificação e caracterização dos segmentos quanto aos diferentes estágios sucessionais dos fragmentos florestais identificados no EIA e da identificação de APPs quanto a sua distância em relação às obras, foi gerado um diagrama linear (Figura 6) de toda a extensão do L3, visando classificar sua vulnerabilidade ambiental quanto à sedimentação e ao assoreamento, norteando as próximas etapas do presente estudo.

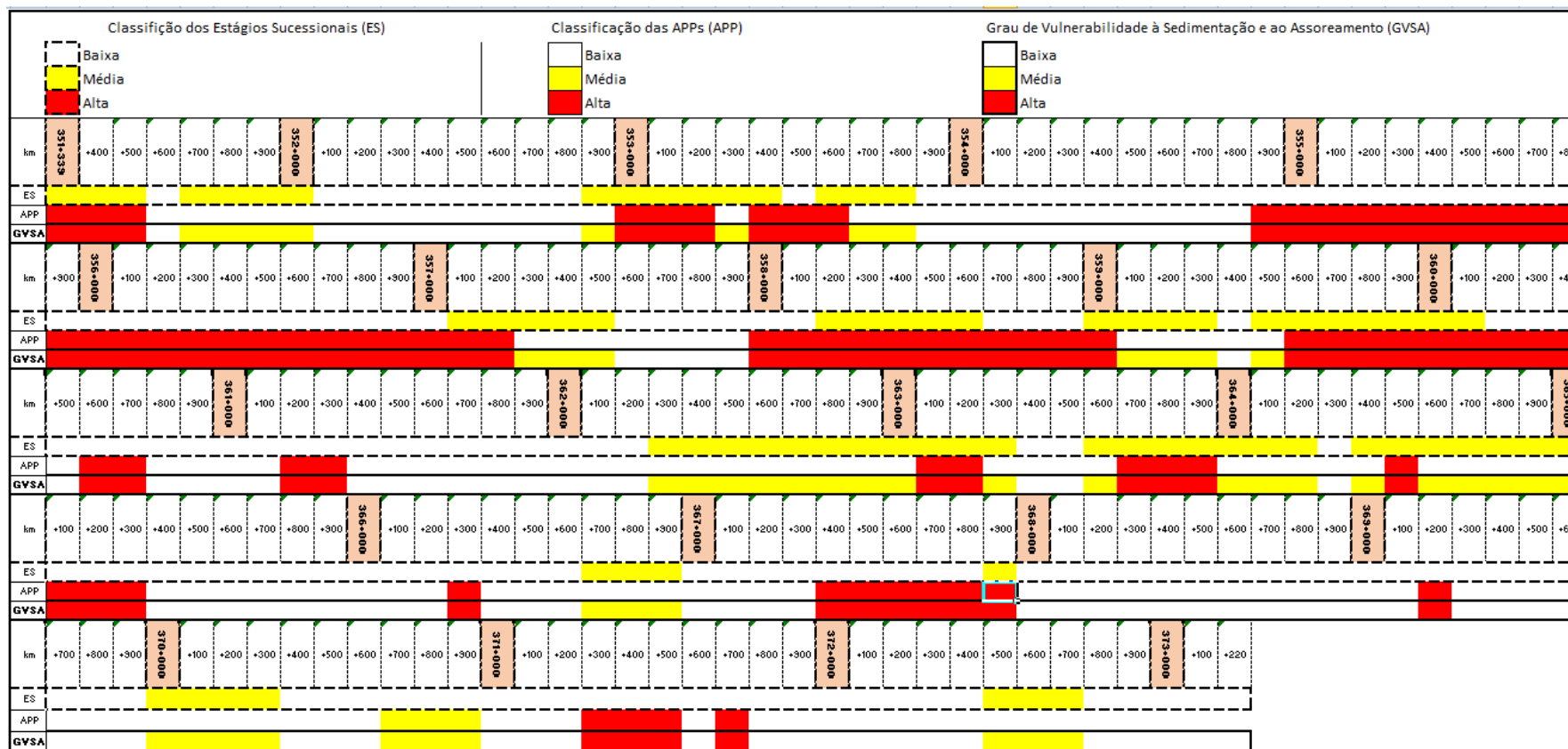


Figura 6 - Diagrama linear representando os pontos de vulnerabilidade ambiental quanto a sedimentação e assoreamento no L3 (km 351+339 ao 373+220)





4.2 Irregularidades ambientais registradas



Foram analisadas todas as irregularidades ambientais identificadas e que geraram advertências emitidas pela gestora ambiental nas obras de duplicação da BR-116/RS no período entre janeiro de 2014 a abril de 2015.

Face ao exposto, foram levantadas nos relatórios mensais entregues pela Gestora Ambiental ao DNIT e semestrais entregues ao IBAMA, as irregularidades ambientais identificadas e emitidas ao L3. Verificou-se que cada irregularidade ambiental gera uma advertência ambiental denominada Comunicação Verbal (CV), com a descrição da irregularidade ambiental, o registro fotográfico do momento da inspeção, a ação corretiva proposta com respectivo registro fotográfico e observação, o prazo para atendimento e o seu encaminhamento em virtude do eventual não atendimento.





As irregularidades ambientais levantadas foram estruturadas em um quadro, sendo que o encaminhamento (emissão de nova advertência) dado pela gestora ambiental é trazido na linha subsequente visando identificar a evolução ou não do impacto ambiental negativo (informado na última coluna do quadro).





Foi, então, analisada a eficiência do atendimento por parte da construtora onde, a partir da identificação da irregularidade ambiental verificou-se se o impacto ambiental negativo manteve-se com as mesmas características do momento da inspeção ou se ele foi agravado antes de ser corrigido em virtude do período decorrente entre sua identificação a campo até a execução de sua ação corretiva. O resultado do levantamento das irregularidades ambientais e o acompanhamento das suas respectivas advertências são apresentados no Quadro 18.







Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
1	291	CV	23/01/2014	Arroio Araçá (351+340)	Taludes de encontro com margens desprotegidas, causando arraste de sedimentos para o leito do Arroio.	 <p>Janeiro/2014</p>  <p>Março/2014</p>	Inclinar os taludes e proteger com sacos de areia.	 <p>Executada a proteção dos taludes com sacos de areia.</p>	111	Atendida	Não se aplica	Sim
2	292	CV	23/01/2014	363+100	Aterro com carreamento de sedimentos.	Não havia registro fotográfico desta irregularidade.	Regularizar e executar drenagem superficial, para evitar o arraste de sedimentos.	 <p>Adequação da drenagem superficial sobre o aterro.</p>	11	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
3	293	CV	23/01/2014	362+540	Corte em primeira categoria com instabilidade.		Regularizar o corte e implantar uma berma, para aumentar a estabilidade.	 Conformação do corte e melhoria de estabilidade.	11	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
4	294	CV	23/01/2014	362+500	Bacia de sedimentação com funcionalidade comprometida	Não havia registro fotográfico desta irregularidade.	Realizar a manutenção da bacia de sedimentação e remoção do material à jusante	 Adequação da capacidade da bacia de sedimentação.	11	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.


Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
5	513	CV	15/05/2014	363+857	OAC a ser adaptada como passagem de fauna sem proteção contra sedimentos		Executar uma parede com manta geotêxtil nas valas no pé dos aterros, remover a camada de sedimentos do curso hídrico e bueiro, conter os sedimentos do canteiro central		36	Não atendida	Emitido RA nº 60	Sim
	60	RA	26/06/2014	363+857	Aterro com solo exposto com carregamento de sedimentos para OAC a ser adaptada como passagem de fauna		Conter os sedimentos com manta geotêxtil. Remover a camada de sedimentos da OAC		15	Atendido	Não se aplica	
6	514	CV	15/05/2014	364+493	OAC a ser adaptada como passagem de fauna sem proteção contra sedimentos		Realizar medidas para conter os sedimentos do canteiro central e remover o material sedimentado no bueiro		42	Não atendida	Emitido RA nº 61	Sim

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
7	61	RA	26/06/2014	364+493	Aterro com solo exposto com carreamento de sedimentos para OAC a ser adaptada como passagem de fauna		Conter os sedimentos com manta geotêxtil. Remover a camada de sedimentos da OAC	Executado o enrocamento dos taludes após as alas do bueiro.	34	Atendido	Não se aplica	
	515	CV	15/05/2014	367+157	OAC a ser adaptada como passagem de fauna sem proteção contra sedimentos		Realizar a contenção de sedimentos do canteiro central e da saia do aterro e remover os sedimentos do bueiro		42	Não atendida	Emitido RA nº 62	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
	62	RA	26/06/2014	367+157	Aterro com solo exposto com carreamento de sedimentos para OAC a ser adaptada como passagem de fauna		Conter os sedimentos com manta geotêxtil. Remover a camada de sedimentos da OAC	Executada canaleta do canteiro central e caixa do bueiro.	15	Atendido	Não se aplica	





Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
8	516	CV	15/05/2014	367+750	OAC a ser adaptada como passagem de fauna sem proteção contra sedimentos		Realizar medidas para contenção de sedimentos do canteiro central		42	Não atendida	Emitido RA nº 63	Sim
	63	RA	26/06/2014	367+750	Aterro com solo exposto com carreamento de sedimentos para OAC a ser adaptada como passagem de fauna		Conter os sedimentos com manta geotêxtil. Remover a camada de sedimentos da OAC	 Executada a proteção das margens com manta geotêxtil. Também se iniciou a execução do bueiro, visando direcionar o fluxo d'água e evitar a sedimentação no arroio.	50	Atendido	Não se aplica	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
9	517	CV	15/05/2014	Arroio Teixeira (361+300)	OAE a ser adaptada como passagem de fauna sem proteção contra erosão		Adotar medidas contra o carreamento de sedimentos		46	Não atendida	Emitido RA nº 64	Sim
	64	RA	30/06/2014	Arroio Teixeira (361+300)	Margem do Arroio com OAE em execução sem proteção		Remover o excedente de solo da APP. Conformer as margens e executar a proteção final do arroio	 Execução da proteção das margens com manta geotêxtil.	31	Atendido	Não se aplica	
10	518	CV	15/05/2014	Arroio Araçá (351+420)	OAE a ser adaptada como passagem de fauna com proteção parcial contra sedimentos		Adotar medidas contra o carreamento de sedimentos	 Executada a proteção com manta geotêxtil no talude.	36	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.





Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
11	519	CV	15/05/2014	360+000 ao 360+200	Sedimentação fora da faixa de domínio		Adotar medidas para conter os sedimentos	 Executado o enrocamento do talude.	26	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									46	Não atendida	Emitido RA nº 65	
12	520	CV	15/05/2014	359+300 e 364+100	Erosão em taludes de corte		Estabilizar os taludes	 364+100 Não havia registro fotográfico da ação corretiva do corte do 359+300.	46	Não atendida	Emitido RA nº 65	Sim
	65	RA	30/06/2014	359+300 e 364+100	Erosão em taludes de corte		Acelerar a reconformação do talude do km 359+300 seja acelerada e iniciar a do km 364+100; e executar a cobertura vegetal concomitantemente ou após a finalização da reconformação		218	Não atendida	Emitida CNC nº 27	
	27	CNC	05/02/2015	359+300 e 364+100	Erosão em taludes de corte		Finalizar as obras, executar a cobertura vegetal, executar a irrigação do enleivamento já realizado no talude do km 359+300		43	Atendida	Não se aplica	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
13	551	CV	15/05/2014	367+451	Bueiro assoreado pelo arraste de sedimentos do canteiro central		Realizar a contenção de sedimentos		55	Atendida	Não se aplica	Sim
14	687	CV	18/08/2014	359+669	Aterro desprotegido causando o assoreamento do curso hídrico		Enrocar o aterro	 Alternativamente ao enrocamento do aterro foi aberta uma valeta de drenagem no limite da faixa de domínio visando o escoamento das águas superficiais.	11	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.



Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									21	Não atendida	Emitido RA nº 86	
15	688	CV	18/08/2014	Arroio Araçá (351+420)	Aterro da margem norte desprotegido causando o assoreamento do curso hídrico		Executar a proteção da margem		21	Não atendida	Emitido RA nº 86	Sim
	86	RA	15/09/2014	Arroio Araçá (351+420)	Aterro desprotegido causando o assoreamento do curso hídrico		Executar a proteção provisória da margem com rocha detonada		28	Não atendido	Emitida CNC nº 14	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
	14	CNC	14/10/2014	Arroio Araçá (351+420)	Aterro desprotegido causando o assoreamento do curso hidrico		Proteger as margens Norte e Sul do Arroio		14	Atendida	Não se aplica	
16	690	CV	18/08/2014	367+750	Processo erosivo na margem do Arroio		Executar proteção da margem do Arroio de forma eficaz	 OAC executada, eliminando o fluxo d'água sobre o aterro.	8	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
17	741	CV	01/09/2014	359+669	Calha desprotegida na saída da OAC ocasionando perda de solo.		Enrocar os taludes	 Proteção com rocha das margens.	51	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
18	772	CV	16/09/2014	363+857	Sedimentação em curso hídrico a partir de processo erosivo no canteiro central.		Conter os sedimentos no canteiro central e no <i>offset</i>	 Execução da complementação do sistema de drenagem no canteiro central.	29	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
19	773	CV	16/09/2014	364+493	Sedimentação em curso hídrico		Conter os sedimentos no canteiro central	 Execução da complementação do sistema de drenagem no canteiro central.	29	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									34	Não atendido	Emitida CNC nº 46	Sim
20	160	RA	27/01/2015	Arroio Teixeira (361+300)	Proteção definitiva das margens do Arroio Teixeira e passagem de fauna		Finalizar as obras de proteção definitiva das margens do Arroio e passagem de fauna, conforme projeto	Até a conclusão desta pesquisa não foi identificado o atendimento pleno desta irregularidade ambiental.	95	Não atendida	Emitido RA nº 160	Sim
	904	CV	23/10/2014	Arroio Teixeira (361+300)	Proteção definitiva contra processos erosivos prevista em projeto não foi executada.		Executar a contenção definitiva das margens do arroio, juntamente com a passagem de fauna		34	Não atendido	Emitida CNC nº 46	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
39	46	CNC	03/03/2015	Arroio Teixeira (361+300)	Proteção definitiva das margens do Arroio Teixeira e passagem de fauna		Concluir a execução da proteção definitiva das margens prevista em projeto, incluindo as passagens de fauna e realizar manutenção da proteção provisória das margens de modo a manter a mesma funcional até a conclusão da proteção definitiva		100	Não atendida	Emitida NNC nº 39	
		NNC	11/06/2015	Arroio Teixeira (361+300)	Proteção definitiva das margens do Arroio Teixeira e passagem de fauna		Concluir a execução da proteção definitiva das margens prevista em projeto, incluindo as passagens de fauna e realizar manutenção da proteção provisória das margens de modo a manter a mesma funcional até a conclusão da proteção definitiva		132	Em andamento	-	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									69	Não atendida	Emitido RA nº 184	
21	1007	CV	27/11/2014	371+350	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar o dreno longitudinal e profundo previsto em projeto, executar barreira de siltagem no canteiro central ou enleivar. Recuperar a área impactada		69	Não atendida	Emitido RA nº 184	Sim
	184	RA	05/02/2015	371+350	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar o dreno longitudinal e profundo junto ao talude de aterro, executar o enlevamento do talude, remover solo junto as alas de saída do bueiro	Executada a limpeza/remoção de solo junto às alas de saída do bueiro e a execução do enlevamento no talude de aterro.	46	Não atendido	Emitida CNC nº 51	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
	51	CNC	24/03/2015	371+350	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Remover o solo junto as alas de saída do bueiro; executar o enlevamento no talude de aterro		23	Atendida	Não se aplica	


Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									60	Não atendida	Emitido RA nº 159	
22	1008	CV	27/11/2014	370+360 ao 370+600	Carreamento de sedimento para fora da faixa de domínio		Executar barreira de siltagem e repor o enleivamento. Recuperar a área impactada		60	Não atendida	Emitido RA nº 159	Sim
	159	RA	27/01/2015	370+360 ao 370+600	Carreamento de sedimentos para fora da faixa de domínio		Executar as obras provisórias ou definitivas de contenção/proteção do aterro e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário	Executada a barreira de siltagem e o enleivamento.	62	Atendido	Não se aplica	


Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
23	1009	CV	27/11/2014	369+676	Solo depositado fora da faixa de domínio e em APP		Remover o solo localizado fora da faixa de domínio e enleivar o aterro. Recuperar a área impactada	 Removido o solo fora da faixa de domínio. Aparentemente o aterro foi enrocado.	60	Atendida	Não se aplica	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.



Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									35	Atendido	Não se aplica	Sim
24	170	RA	27/01/2015	369+161	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o dissipador de energia e enleivar o talude de aterro. Reparar o enlevamento do aterro	 Através do registro fotográfico não foi possível identificar o atendimento da irregularidade ambiental, pois ainda observa-se nesta foto a incidência de processo erosivo no talude de aterro.	60	Não atendida	Emitido RA nº 170	Sim
	1010	CV	27/11/2014	369+161	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar o dissipador de energia e enleivar o talude de aterro. Recuperar a área impactada		35	Atendido	Não se aplica	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									30	Atendido	Não se aplica	Sim
25	166	RA	27/01/2015	367+955	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar os reparos no enleivamento do talude de aterro	 Executado o enleivamento no talude de aterro.	30	Atendido	Não se aplica	Sim
	1011	CV	27/11/2014	367+955	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar barreira de siltagem no talude de aterro ou enleivar. Recuperar a área impactada		60	Não atendida	Emitido RA nº 166	Sim




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									17	Atendido	Não se aplica	Sim
26	1012	CV	27/11/2014	367+750	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar o enleivamento		60	Não atendida	Emitido RA nº 165	Sim
	165	RA	27/01/2015	367+750	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar as obras provisórias ou definitivas de contenção/proteção do aterro e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário		Executadas as ações corretivas solicitadas.			

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									60	Não atendida	Emitido RA nº 168	
27	1013	CV	27/11/2014	367+591	Carreamento de sedimento para drenagem natural		Executar dispositivos de contenção de finos do canteiro central e executar o enrocamento previsto em projeto	 Executadas as ações corretivas solicitadas.	60	Não atendida	Emitido RA nº 168	Através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
	168	RA	27/01/2015	367+591	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o enrocamento previsto em projeto e fazer os reparos no enlevamento do aterro		52	Atendido	Não se aplica	



Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									60	Não atendida	Emitido RA nº 169	Sim
28	1014	CV	27/11/2014	367+167	Carreamento de sedimento do canteiro central para drenagem natural		Executar barreira de siltagem no canteiro central e executar o dissipador de energia previsto em projeto	Até a conclusão desta pesquisa não foi identificado o atendimento pleno desta irregularidade ambiental.	60	Não atendida	Emitido RA nº 169	Sim
	169	RA	27/01/2015	367+167	Carreamento de sedimento do canteiro central para bueiro		Executar o dissipador previsto em projeto e fazer os reparos no enleivamento do talude de aterro no canteiro central		34	Não atendida	Emitida CNC nº 45	Sim




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									65	Não atendida	Emitida NNC nº 18	
18	45	CNC	03/03/2015	367+167	Carreamento de sedimento do canteiro central para bueiro		Executar o dissipador previsto em projeto; adotar medidas para conter o arraste de sedimentos do canteiro central; executar a desobstrução do sistema de drenagem e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário		65	Não atendida	Emitida NNC nº 18	
					Carreamento de sedimento do canteiro central para bueiro		Implantar medidas para conter o arraste de sedimentos do canteiro central; executar a desobstrução do sistema de drenagem e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário.		61	Não atendida	Não emissão do ACA	



Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
29	1015	CV	27/11/2014	367+157	Carreamento de sedimento do canteiro central para sistema de drenagem		Executar barreira de siltagem no canteiro central e executar o dissipador de energia previsto em projeto		60	Não atendida	Emitido RA.nº 167	Sim
	167	RA	27/01/2015	367+157	Carreamento de sedimento do canteiro central para sistema de drenagem		Executar medidas para conter o carreamento de finos do canteiro central para a drenagem (bueiro); enleivar o talude de aterro junto à ala de lançamento do bueiro e executar o dissipador de energia, previsto em projeto, na saída do bueiro	 Executada a caixa de ligação entre os bueiros da pista nova e da existente, porém o talude de aterro do canteiro central não foi enleivado.	79	Atendido	Não se aplica	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
30	1016	CV	27/11/2014	366+710	Carreamento de sedimento para drenagem artificial		Executar o dissipador de energia previsto em projeto e executar os dispositivos de contenção de finos ou enleivar	 Justificada pela construtora a não execução do dissipador de energia.	60	Não atendida	Emitido RA nº 173	Sim
	173	RA	27/01/2015	366+710	Talude desprotegido com arraste de finos para drenagem artificial		Executar o dissipador de energia previsto em projeto e implantar medidas para conter o arraste de sedimentos para a drenagem		62	Atendido	Não se aplica	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									60	Não atendida	Emitido RA nº 174	
31	1017	CV	27/11/2014	366+266	Carreamento de sedimento do canteiro central e offset		Executar barreira de siltagem no canteiro central e executar o enrocamento previsto em projeto	Até a conclusão desta pesquisa não foi identificado o atendimento pleno desta irregularidade ambiental.	29	Não atendido	Emitida CNC nº 36	Sim
	174	RA	27/01/2015	366+266	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o enrocamento previsto em projeto; implantar medidas para conter o arraste de sedimentos do canteiro central o bueiro e no talude de aterro na saída do bueiro; executar o desassoreamento do canal de drenagem					




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
14	36	CNC	25/02/2015	366+266	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o enrocamento previsto em projeto; implantar medidas para conter o arraste de sedimentos do canteiro central o bueiro e no talude de aterro na saída do bueiro		50	Não atendida	Emitida NNC nº 14	
		NNC	20/04/2015	366+266	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Implantar medidas para conter o arraste de sedimentos para sistema de drenagem; desassorear o sistema de drenagem		84	Não atendida	Não emissão do ACA	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
32	1018	CV	27/11/2014	363+857	Arraste de finos para fora da faixa de domínio e para drenagem natural		Realizar a manutenção e reposição da barreira de siltagem		60	Não atendida	Emitido RA nº 177	Sim
	177	RA	27/01/2015	363+857	Talude desprotegido com arraste de finos para fora da faixa de domínio		Executar a manutenção e reposição da barreira de siltagem; executar as e medidas de controle para conter o arraste de sedimentos do canteiro central; reconformar e finalizar e enleivar o talude de aterro e recuperar a área impactada, com anuência do proprietário	Executada a reposição da barreira de siltagem e o enleivamento.	17	Atendido	Não se aplica	







Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									60	Não atendida	Emitido RA nº 176	
33	1019	CV	27/11/2014	362+500	Bacia de sedimentação saturada		Realizar a manutenção da bacia de sedimentação	 Executada bacia de sedimentação a montante e o enleivamento da área com solo exposto.	60	Não atendida	Emitido RA nº 176	Sim
	176	RA	27/01/2015	362+500	Carreamento de finos para fora da faixa de domínio		Realizar a manutenção e ampliação da bacia de sedimentação, recuperar a área impactada		48	Não atendida	Emitida CNC nº 57	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
	57	CNC	31/03/2015	362+500	Carreamento de finos para fora da faixa de domínio		Realizar a manutenção e ampliação da bacia de sedimentação, recuperar a área impactada com anuência do proprietário		15	Atendida	Não se aplica	




Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
									34	Não atendido	Emitida CNC nº 44	Sim
34	1020	CV	27/11/2014	361+800	Carreamento de sedimento para fora da faixa de domínio		Remover o sedimento ou executar o enleivamento/hidross emeadura a lanço de espécie de gramínea		60	Não atendida	Emitido RA nº 175	Sim
	175	RA	27/01/2015	361+800	Carreamento de finos para fora da faixa de domínio e sedimentação em área úmida		Enleivar o aterro e recuperar a área impactada, com anuência do proprietário	Executadas bacias de sedimentação enrocadas, colocação de manta geotêxtil e o enleivamento do solo exposto.	34	Não atendido	Emitida CNC nº 44	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
9	44	CNC	03/03/2015	361+800	Carreamento de finos para fora da faixa de domínio e sedimentação em área úmida		Implantar medidas para conter o arraste de sedimentos para fora da faixa de domínio e recuperar a área impactada, com anuência do proprietário		21	Não atendida	Emitida NNC nº 09	
		NNC	25/03/2015	361+800	Carreamento de finos para fora da faixa de domínio e sedimentação em área úmida		Implantar medidas para conter o arraste de sedimentos para fora da faixa de domínio e recuperar a área impactada, com anuência do proprietário		22	Atendida	Não se aplica	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
35	1021	CV	27/11/2014	360+392	Carreamento de sedimento para fora da faixa de domínio		Desobstruir o canal, executar o dissipador de energia e enleivar se necessário		60	Não atendida	Emitido RA nº 172	Sim
	172	RA	27/01/2015	360+392	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o dissipador previsto em projeto; desobstruir o canal a jusante e executar os reparos no enlevamento do talude de aterro	Executada a desobstrução do canal. Foi informado pela Construtora que não seria necessária a execução do dissipador de energia.	55	Não atendido	Emitida CNC nº 52	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
36	52	CNC	24/03/2015	360+392	Talude desprotegido com arraste de finos para curso hídrico		Executar o dissipador previsto em projeto; desobstruir o canal a jusante e executar os reparos no enleivamento do talude de aterro		28	Atendida	Não se aplica	
	1022	CV	27/11/2014	359+669	Após atividade de enrocamento das margens do arroio, o talude foi reconformado e não enleivado		Enleivar o talude		60	Não atendida	Emitido RA nº 164	
	164	RA	27/01/2015	359+669	Talude desprotegido suscetível à erosão		Executar o enleivamento no talude de aterro		55	Não atendida	Emitida CNC nº 50	Sim

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
37	50	CNC	24/03/2015	359+669	Talude desprotegido suscetível à erosão		Executar o enleivamento no talude de aterro		23	Não atendida	Emitida NNC nº 13	
	13	NNC	20/04/2015	359+669	Talude desprotegido suscetível à erosão		Adotar medidas para conter o arraste de sedimentos para fora da faixa de domínio; remover os sedimentos que atingiram o curso hídrico		20	Atendida	Não se aplica	
1023	CV	27/11/2014	358+200 ao 358+860	Carreamento de sedimento para fora da faixa de domínio e em APP		Executar barreira de siltagem ao longo do talude de aterro e enleivar		60	Não atendida	Emitido RA nº 171	Sim	

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
43	171	RA	27/01/2015	358+200 ao 358+860	Talude desprotegido com arraste de finos para fora da faixa de domínio		Executar barreira de siltagem ao longo do talude de aterro, enleivar e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário	Executada a barreira de siltagem com manta geotêxtil e a reconformação e enlevamento do talude. 	34	Não atendido	Emitida CNC nº 43	
					Talude desprotegido com arraste de finos para fora da faixa de domínio		Executar barreira de siltagem ao longo do talude de aterro, enleivar e recuperar a área impactada fora da faixa de domínio, com anuência do proprietário					

Nº da IA	Nº de controle	Instância de ADV	Data de emissão	Local (km)	Descrição da não-conformidade	Foto da inspeção	Ação Corretiva	Fotos do atendimento/Observações	Prazo para atendimento (dias)	Situação	Encaminhamento	Evolução do Impacto?
	12	NNC	20/04/2015	358+200 ao 358+860	Talude desprotegido com arraste de finos para fora da faixa de domínio		Adotar medidas para conter o arraste de sedimentos para fora da faixa de domínio; recuperar a área impactada, com a anuência do proprietário		20	Atendida	Não se aplica	

Quadro 17 - Quadro das irregularidades ambientais identificadas e respectivas advertências ambientais emitidas ao lote de obras três

4.3 Compilação dos resultados obtidos

A análise de significância de cada irregularidade ambiental identificada (e sua reavaliação até a constatação do atendimento à sua ação corretiva) contribui para melhorar a eficiência do seu atendimento. Através desse processo pós-licenciamento, o empreendedor consegue controlar de forma mais nítida os pontos mais indicados de alocação de recursos, atingindo melhor desempenho ambiental (evitar, minimizar ou compensar impactos ambientais negativos e maximizar os positivos) durante a execução das obras. O Quadro 18 apresenta uma consolidação das informações obtidas nos relatórios da gestora ambiental que visam possibilitar a análise crítica do procedimento atual ao final deste estudo.

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Instância de advertência em que foi atendida a irregularidade ambiental	Número de dias observado entre a identificação da irregularidade e o seu atendimento	Classificação da vulnerabilidade da área impactada conforme item 4.1.3	Significância prevista no EIA para o respectivo impacto	Foi identificada evolução do impacto ambiental negativo?
1	351+340	CV	111	Alta	Muito Significativo	Sim
2	363+100	CV	11	Alta	Significativo	Não
3	362+540	CV	11	Média	Significativo	Não
4	362+500	CV	11	Média	Significativo	Não
5	363+857	RA	51	Alta	Muito Significativo	Sim
6	364+493	RA	76	Transição de média para alta	Muito Significativo	Sim
7	367+157	RA	57	Baixa	Muito Significativo	Não
8	367+750	RA	92	Alta	Muito Significativo	Sim
9	361+300	RA	77	Alta	Muito Significativo	Sim
10	351+420	CV	36	Alta	Muito Significativo	Não
11	360+000 ao 360+200	CV	26	Alta	Muito Significativo	Não
12	359+300 e 364+100	CNC	307	Média	Significativo	Sim
13	367+451	CV	55	Alta	Muito Significativo	Sim
14	359+669	CV	11	Alta	Muito Significativo	Não
15	351+420	CNC	63	Alta	Muito Significativo	Sim
16	367+750	CV	8	Alta	Significativo	Não
17	359+669	CV	51	Alta	Muito Significativo	Não
18	363+857	CV	29	Alta	Muito Significativo	Não
19	364+493	CV	29	Transição de média para alta	Muito Significativo	Não
20	361+300	NNC	361	Alta	Muito Significativo	Sim
21	371+350	CNC	138	Alta	Muito Significativo	Sim
22	370+360 ao 370+600	RA	122	Média e Baixa	Significativo	Sim
23	369+676	CV	60	Baixa	Significativo	Não
24	369+161	RA	95	Alta	Muito Significativo	Sim
25	367+955	RA	90	Alta	Muito Significativo	Sim
26	367+750	RA	77	Alta	Muito Significativo	Sim
27	367+591	RA	112	Alta	Muito Significativo	Não
28	367+167	NNC	220	Baixa	Muito Significativo	Sim

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Instância de advertência em que foi atendida a irregularidade ambiental	Número de dias observado entre a identificação da irregularidade e o seu atendimento	Classificação da vulnerabilidade da área impactada conforme item 4.1.3	Significância prevista no EIA para o respectivo impacto	Foi identificada evolução do impacto ambiental negativo?
29	367+157	RA	139	Baixa	Muito Significativo	Sim
30	366+710	RA	122	Média	Significativo	Sim
31	366+266	NNC	223	Alta	Muito Significativo	Sim
32	363+857	RA	77	Alta	Significativo	Sim
33	362+500	CNC	123	Média	Significativo	Sim
34	361+800	NNC	137	Baixa	Significativo	Sim
35	360+392	CNC	143	Alta	Muito Significativo	Sim
36	359+669	NNC	158	Alta	Muito Significativo	Sim
37	358+200 ao 358+860	NNC	157	Alta	Significativo	Sim

Quadro 18 - Subsídios para a análise crítica do procedimento atual utilizado pela gestora ambiental

5 DISCUSSÃO

A partir da identificação da sensibilidade ambiental das áreas onde ocorreram as irregularidades ambientais, os resultados obtidos foram analisados à luz da eficiência do controle ambiental do empreendimento, verificando-se os casos em que seria possível a aplicação de um método ou procedimento alternativo ao aplicado pela Gestora Ambiental.

5.1 Discussão dos resultados

As áreas florestais em melhor estado de conservação foram localizadas nas margens de rios ou em fragmentos na maioria das vezes intercalados por grandes extensões de áreas atualmente ocupadas para a agricultura e pecuária. Além disso, na ADA (que corresponde à área com distância perpendicular de 100 m a partir do eixo da rodovia existente), em virtude das obras de implantação da rodovia existente, encontram-se apenas fragmentos arbóreos de pequeno porte em fases sucessionais em estágio médio e inicial de regeneração.

Dentro do segmento com extensão de 21.881 m do L3, do 351+339 ao 373+220, foi identificada uma área total de 694 m² com 88 fragmentos florestais, sendo destes 60 em estágio sucessional inicial, 28 em estágio sucessional médio e nenhum em estágio sucessional alto. Quanto às APPs foram identificados três tipos e vinte locais conforme a legislação vigente, quais sejam: entorno de curso d'água (14), área úmida (3) e nascente (3).

Após o cruzamento das informações de fragmentos florestais e APPs com importância/relevância ambiental, foi gerado o diagrama unifilar com a classificação dos segmentos vulneráveis aos impactos ambientais decorrentes da incidência de um processo erosivo, onde foram elencados 16 trechos como grau médio e 17 trechos como grau alto. Insta ressaltar que quando em um trecho identificada tanto a presença de APP quanto de um fragmento florestal, classificou-se a vulnerabilidade da área à sedimentação ou assoreamento conforme o grau mais crítico desses dois aspectos ambientais.

Entre todos os programas ambientais das obras de duplicação da BR-116/RS foram identificadas pela gestora ambiental, no período deste estudo, 1.128 irregularidades ambientais que geraram 1.495 advertências ambientais. Destas, 459 irregularidades e 682 advertências se enquadravam no escopo do Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos (PMCPE) tanto na FDD como nas áreas de apoio (áreas fora da FDD com licenciamento ambiental próprio) o que equivale a 41 e 45% do total, respectivamente. Para este estudo foram consideradas apenas as irregularidades ambientais identificadas dentro da FDD, ou seja, as irregularidades ambientais das áreas de apoio quanto ao escopo do referido programa não foram analisadas em virtude do caráter repetitivo dos aspectos e impactos ambientais observados nas irregularidades atreladas ao escopo do PMCPE.

Os percentuais apresentados evidenciam a importância do quantitativo proporcional de irregularidades ambientais identificadas do PMCPE entre os 25 programas ambientais a serem executados pelo DNIT durante as obras de duplicação.

Conforme sucintamente mencionado, o empreendimento é dividido em nove lotes de obra, e é executado por oito construtoras diferentes (os lotes de obra 1 e 2 são executados pela mesma construtora). No intuito de determinar os lotes com maior frequência de irregularidades ambientais no escopo do PMCPE e dentro da FDD, estas foram discriminadas por lote de obras.

A gestora ambiental identificou 374 irregularidades ambientais no escopo do PMCPE dentro da FDD que originaram 569 advertências ambientais. Os lotes de obras 3, 8 e 9 receberam o maior número de advertências, totalizando 78, 112 e 91 cada, respectivamente. O Gráfico 1 apresenta os números comparativos entre o total de advertências emitidas aos nove lotes de obras e para cada lote em separado.

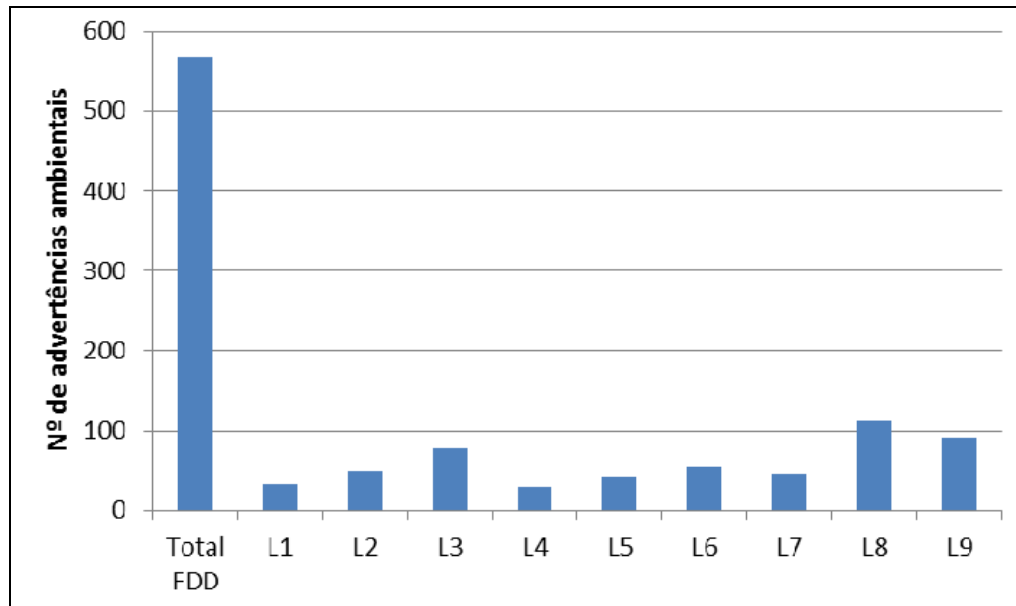


Gráfico 1 - Advertências ambientais emitidas dentro da FDD no escopo do PMCPE

O L3 foi escolhido para a consecução do objetivo deste estudo, pois além de ser um dos três lotes de obra que recebeu o maior número de advertências ambientais até a elaboração deste trabalho, faz parte do segmento inicial da rodovia em duplicação (km 300+540 ao 373+220 - Lotes 1 a 3) com relevo classificado como ondulado. No referido lote de obras a declividade em toda sua extensão varia de 4 a 5%, característica pouco comum entre os demais lotes de obras da duplicação da BR-116/RS com declividades que variam de 1 a 3%, classificados como plano. Esse fator tem influência no potencial de impacto ambiental a partir da incidência de um processo erosivo.

A partir da identificação a campo dos impactos ambientais supramencionados, a gestora ambiental teria subsídios para emitir as respectivas advertências previstas em seu procedimento em concordância com o processo de licenciamento do empreendimento, ou seja, para impactos previstos como significativos (Quadro 10) emitir de instâncias de advertência mais graves e com menor prazo para atendimento, objetivando o aumento da eficiência no atendimento das irregularidades ambientais e, conseqüentemente, aumentando a qualidade da proteção ambiental durante as obras. No Quadro 19 é apresentada uma análise da aplicação do procedimento atual da gestora ambiental de posse das informações necessárias à classificação das irregularidades ambientais.

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Análise da eficiência do procedimento da Gestora Ambiental ⁷
1	351+340	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental, ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda, identificando-se a evolução do impacto ambiental, a gestora ambiental manteve a irregularidade ambiental em primeira instância (CV). Ademais, o prazo exacerbado para atendimento de 111 dias não se justifica em virtude das características supracitadas. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
2	363+100	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
3	362+540	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
4	362+500	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
5	363+857	O impacto ambiental evoluiu em local com alta vulnerabilidade de modo que a gestora ambiental evoluiu a instância de advertência para um RA. Porém há o agravante do local possuir um dispositivo (bueiro) a ser adaptado como passa fauna e o impacto ambiental ser classificado no EIA como muito significativo. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 51 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
6	364+493	O impacto ambiental evoluiu em local de média para alta vulnerabilidade de modo que a gestora ambiental evoluiu a instância de advertência para um RA. Porém há o agravante do local possuir um dispositivo (bueiro) a ser adaptado como passa fauna e o impacto ambiental ser classificado no EIA como muito significativo. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 76 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
7	367+157	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
8	367+750	O impacto ambiental evoluiu em local de alta vulnerabilidade de modo que a gestora ambiental evoluiu a instância de advertência para um RA. Porém há o agravante do local possuir um dispositivo (bueiro) a ser adaptado como passa fauna e o impacto ambiental ser classificado no EIA como muito significativo. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 92 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
9	361+300	O impacto ambiental evoluiu em local de alta vulnerabilidade de modo que a gestora ambiental evoluiu a instância de advertência para um RA. Porém, por ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda, verificado prazo exacerbado para atendimento (77 dias). Considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
10	351+420	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
11	360+000 ao 360+200	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
12	359+300 e 364+100	Tendo em vista que o local é de vulnerabilidade média, bem como o tipo de impacto, conforme previsto no EIA, não é muito significativo e que as medidas corretivas a serem tomadas dependiam de nova proposta de engenharia para o local e o aval quanto ao redimensionamento do custo e sua execução propriamente dita, considera-se que o Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental.
13	367+451	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o sistema de drenagem. Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental, ser um impacto com assoreamento do sistema de drenagem e, portanto previsto como muito significativo no EIA, a gestora ambiental manteve a irregularidade ambiental em primeira instância (CV). Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 55 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
14	359+669	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta

⁷ Gestora Ambiental: Empresa contratada pelo empreendedor para desenvolver atividades de supervisão, gerenciamento e execução de programas ambientais previstos no PBA.

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Análise da eficiência do procedimento da Gestora Ambiental ⁷
		irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
15	351+420	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 63 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
16	367+750	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
17	359+669	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental e ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA, considera-se que o procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
18	363+857	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental e ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA, considera-se que o procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
19	364+493	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental e ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA, considera-se que o procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
20	361+300	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental, ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda que emitindo uma Notificação de Não-Conformidade, passaram se 361 dias e a construtora ainda não havia atendido esta irregularidade ambiental até o final do período de abrangência do estudo. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
21	371+350	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental, ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda que emitindo uma Comunicação de Não-Conformidade, passaram se 138 dias para o atendimento desta irregularidade ambiental. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
22	370+360 ao 370+600	Procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental uma vez que esta encontrava-se em um local não-prioritário para a execução das ações corretivas.
23	369+676	Local erroneamente classificado como APP pela gestora ambiental. Portanto, o procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental. Ressalta-se que através dos registros fotográficos não foi identificada a evolução do impacto.
24	369+161	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental não foi completamente atendida em um espaço de tempo de 95 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
25	367+955	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 90 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
26	367+750	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 90 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
27	367+591	Embora em local com alta vulnerabilidade ambiental e ser um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA, considera-se que o procedimento utilizado pela gestora ambiental foi eficiente (embora o prazo longo para atendimento, pois não observou-se aumento no impacto ambiental antes da execução da ação corretiva) para atendimento a esta irregularidade ambiental.

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Análise da eficiência do procedimento da Gestora Ambiental ⁷
28	367+167	Embora de vulnerabilidade baixa (APP situa-se distante do local conforme metodologia) pois a drenagem é auxiliar, é um impacto com assoreamento de sistema de drenagem e portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda que emitindo uma Notificação de Não-Conformidade, passaram-se 220 dias e a construtora ainda não havia atendido esta irregularidade ambiental ao final do período de abrangência do estudo. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
29	367+157	Embora de vulnerabilidade baixa (APP situa-se distante do local conforme metodologia), pois a drenagem é auxiliar. É um impacto com assoreamento de sistema de drenagem e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda que emitindo uma Notificação de Não-Conformidade, passaram-se 139 dias e a construtora ainda não havia atendido esta irregularidade ambiental ao final do período de abrangência do estudo. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
30	366+710	Trecho com vulnerabilidade média em virtude de um fragmento florestal. É um impacto de início de erosão e, portanto previsto como significativo no EIA e, ainda que emitindo um Registro de Advertência, passaram-se 122 dias até o atendimento desta irregularidade ambiental. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, em decorrência da evolução do impacto, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
31	366+266	Em virtude da proximidade quanto a APP de um curso d'água, será considerado como sensibilidade ambiental alta. É um impacto com assoreamento de curso hídrico e, portanto previsto como muito significativo no EIA e, ainda que emitindo uma Notificação de Não-Conformidade, passaram-se 223 dias e a construtora ainda não havia atendido esta irregularidade ambiental até o final do período de abrangência do estudo. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
32	363+857	Mesmo considerado como sensibilidade ambiental alta não impacta o sistema de drenagem ou curso d'água, por essa razão é um impacto previsto como significativo no EIA. Ainda que emitido um Registro de Advertência, passaram-se 77 dias até o atendimento desta irregularidade ambiental, onde havia a possibilidade de impactar o curso d'água próximo ao local. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, em decorrência da evolução do impacto, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
33	362+500	Trecho com vulnerabilidade média em virtude de um fragmento florestal. É um impacto de início de erosão e, portanto previsto como significativo no EIA e, ainda que emitida uma Comunicação de Não-Conformidade, passaram-se 123 dias até o atendimento desta irregularidade ambiental onde verificou-se evolução do impacto ambiental. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, em decorrência da evolução do impacto, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
34	361+800	Trecho com vulnerabilidade baixa, sendo um impacto de início e aceleração de erosão e, portanto previsto como significativo no EIA e, ainda que emitida uma Notificação de Não-Conformidade, passaram-se 137 dias até o atendimento desta irregularidade ambiental onde verificou-se evolução do impacto ambiental. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, em decorrência da evolução do impacto, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
35	360+392	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 143 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.
36	359+669	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo para o curso d'água em local com alta vulnerabilidade ambiental. Impacto com assoreamento para um curso d'água e, portanto previsto como muito significativo no EIA. Tendo em vista que a irregularidade ambiental foi atendida em um espaço de tempo de 158 dias e as medidas corretivas eram de simples execução e não dispndiam de recursos especializados havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.

Número da Irregularidade Ambiental (IA)	Local (km)	Análise da eficiência do procedimento da Gestora Ambiental ⁷
37	358+200 ao 358+860	Ficou, a partir do registro fotográfico, evidente a perda de solo em local com alta vulnerabilidade ambiental. Sendo um impacto de início e aceleração de erosão e, portanto previsto como significativo no EIA e, ainda que emitida uma Notificação de Não-Conformidade, passaram-se 157 dias até o atendimento desta irregularidade ambiental onde verificou-se evolução do impacto ambiental. Portanto considera-se que a aplicação do procedimento utilizado pela gestora ambiental não foi eficiente para atendimento a esta irregularidade ambiental, ou seja, em decorrência da evolução do impacto, havia a possibilidade de ser mais eficiente aplicando-se um método alternativo.

Quadro 19 - Análise da eficiência do procedimento aplicado pela gestora ambiental

Das 37 irregularidades ambientais analisadas no estudo, 25 são impactos previstos no EIA como muito significativos, desses 25, 20 encontram-se em locais identificados como de alta vulnerabilidade ambiental a sedimentação e ao assoreamento e, ainda, desses 20, 14 irregularidades ambientais foram consideradas como passíveis de aumento da eficiência da proteção ambiental caso adotasse um método de avaliação da significância dentro do procedimento de emissão e gerenciamento das advertências ambientais quando analisado o pior cenário quanto à significância (mais grave).

Verificou-se, ainda, que em nenhum dos casos analisados (ainda que identificados a campo impactos previstos no EIA) uma CV evoluiu para uma CNC, conforme previsto no procedimento atual da gestora ambiental, constatação esta ilustrada comparativamente na Figura 7.

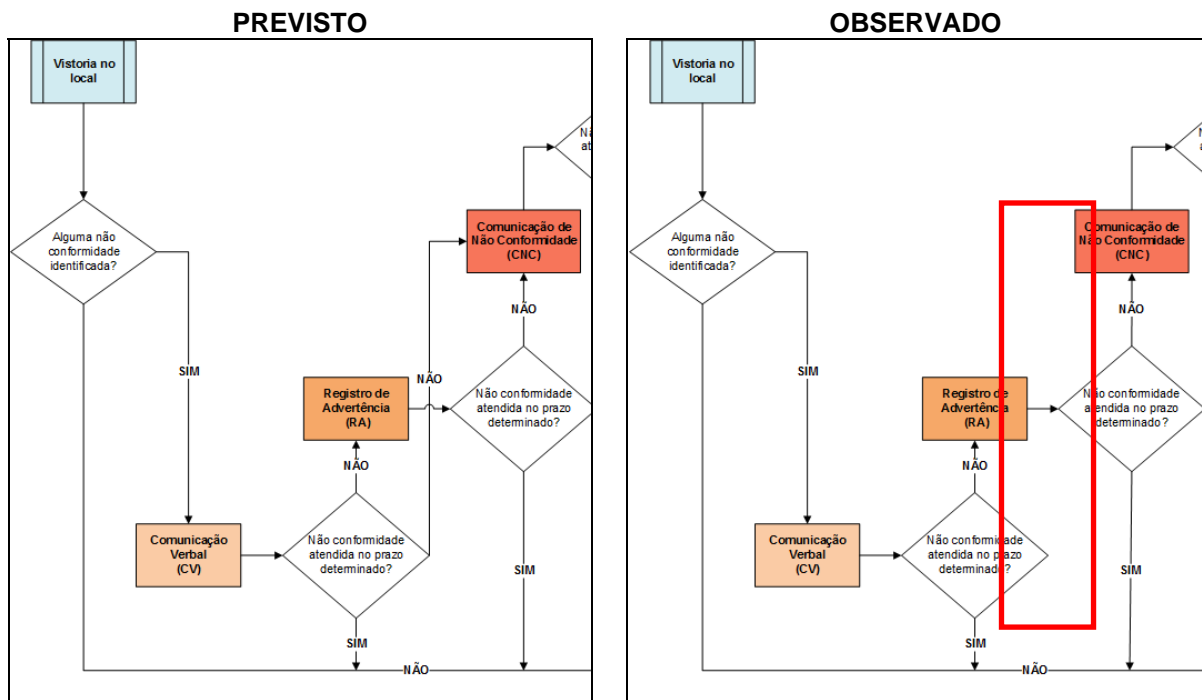


Figura 7 - Comparativo entre o procedimento previsto e o observado pela Gestora Ambiental

Um ponto que enriqueceria o conteúdo deste estudo seria a análise dos documentos (ofícios) que dispõem os critérios e procedimentos para a prorrogação de prazo para atendimento a uma irregularidade ambiental. A ciência das justificativas técnicas encaminhadas pela Construtora à Gestora Ambiental poderia trazer luz a pontos críticos enfrentados no cotidiano de uma obra rodoviária.

Ademais, em pontos onde não foi possível verificar, a partir do registro fotográfico, a evolução do impacto ambiental, considerou-se que essa não ocorreu, embora exista a possibilidade desta situação ter ocorrido, apenas não sendo evidenciada a partir das imagens obtidas. Este fator deve ser analisado no momento da verificação da irregularidade ambiental quando do encerramento do prazo acordado com a gestora ambiental, caso verificada evolução do impacto ambiental deve-se refazer a análise de significância proposta a seguir.

5.2 Método proposto

O método de classificação da significância de irregularidades ambientais em leves, médias ou graves, durante a fase de obras, parte de uma análise do EIA do empreendimento, pois esse documento trará os elementos e fatores ambientais necessários para análise ambiental inicial.

No caso do programa de monitoramento e controle dos processos erosivos deve-se dar ênfase aos elementos previstos de serem mais impactados a partir da incidência de um processo erosivo (fragmentos florestais do entorno, cursos d'água, áreas úmidas e demais APPs) bem como considerar a sua distância em relação às obras e, mais especificamente, da área impactada.

De posse das informações de interesse, no intuito classificar a significância uma irregularidade ambiental a partir da incidência de um processo erosivo, essas informações devem ser georreferenciadas e originar camadas de informação (*shapefiles*) que serão carregadas e interpoladas em *softwares* específicos.

Utilizando-se da metodologia deste estudo para a identificação das áreas ambientalmente sensíveis (item 3.1) e classificação quanto à vulnerabilidade a sedimentação ou assoreamento de um segmento da rodovia (item 3.2) e, cruzando

os elementos de análise por *overlay mapping*⁸ (ou sobreposição de camadas de informação) -, método de grande valia para obter-se a caracterização ambiental de uma área específica, necessária para determinação dos níveis dos atributos da irregularidade ambiental inserida em uma área específica.

Para tanto, deve-se incluir, em um *software* específico (*Google Earth*, *ArcGIS*, entre outros), o ponto geográfico do local de ocorrência da irregularidade ambiental e responder o campo “descrição”, inicialmente para os atributos “importância”, “local” e “magnitude”, conforme detalhado no Quadro 20. A definição dos graus dos atributos deve ser subsidiada por imagens de satélite, pois a partir da percepção da intensidade do impacto ambiental no ambiente afetado (extensão quantificada por um membro da equipe técnica da gestora ambiental), deve-se comparar essa com a extensão total do ambiente por fator ambiental impactado.

O prazo para atendimento de uma irregularidade ambiental é acordado com a construtora, mas é de responsabilidade da gestora ambiental. O grau do atributo “reversibilidade”, da irregularidade ambiental, será caracterizado pela gestora ambiental no momento da definição do prazo definido para a execução da ação corretiva, sendo que este período inicia-se com a identificação da não-conformidade (data da verificação). O grau deste atributo deve ser reavaliado sempre que houver a necessidade de prorrogação de prazo para seu atendimento.

Atributo	Conceito	Valor	Grau	Descrição
Importância	Refere-se ao grau de interferência da erosão, sedimentação ou assoreamento sobre diferentes elementos com funções específicas em um ecossistema (fatores ambientais).	1	Baixo	Grau de vulnerabilidade ambiental do local é baixa (conforme item 3.2)
		3	Médio	Grau de vulnerabilidade ambiental do local é média (conforme item 3.2)
		5	Alto	Grau de vulnerabilidade ambiental do local é alta (conforme item 3.2)
Magnitude	Representa a grandeza ou a intensidade da sedimentação ou assoreamento sobre a função específica de um elemento em um ecossistema (fator ambiental) (p.ex. água, solo, fauna, flora, solo, comunidade línadeira, etc..).	0	-	Não há evidência de danos, emite-se uma ação preventiva.
		1	Baixa	Até 10% de um dos fatores ambientais, naquele local, foi comprometido.
		3	Média	Até 20% de um dos fatores ambientais, naquele local, foi comprometido.
		5	Alta	Mais de 20% de um dos fatores ambientais, naquele local, foi comprometido.
Reversibilidade	Relaciona-se com o tempo necessário para recuperação ambiental no caso da ocorrência de erosão, sedimentação ou assoreamento, bem como o grau de complexidade (facilidade/dificuldade) para a realização de medidas mitigadoras ou compensatórias referentes a esses.	1	Baixo	Reversível/Exequível a curto prazo ou seja, é necessário até 5% da duração da execução do empreendimento para atendimento da irregularidade ambiental.
		3	Médio	Reversível/Exequível a médio prazo, ou seja, é necessário entre 6% e 15% da duração da execução do empreendimento para atendimento da irregularidade ambiental.
		5	Alto	Reversível/Exequível a longo prazo, ou seja, é necessário mais de 15% da duração da execução do empreendimento para atendimento da irregularidade ambiental ou esta é irreversível.

⁸ Inicialmente criado para aplicação em estudos de planejamento urbano e regional, mas igualmente útil como subsídio para a definição dos graus dos atributos propostos para avaliação da significância da irregularidade ambiental.

Atributo	Conceito	Valor	Grau	Descrição
Local	Considera a relevância em termos legais do local de ocorrência da irregularidade ambiental.	1	Baixo	Dentro da faixa de domínio ou outra área licenciada,
		3	Médio	Área de lindeiros (propriedades particulares)
		5	Alto	Áreas de Proteção Permanente (APPs) sem licença para alteração da qualidade do local

Quadro 20 - Conceitos e descrição dos diferentes níveis dos atributos propostos para avaliação da significância da irregularidade ambiental

A definição de cada um dos quatro graus de atributos propostos para a análise da significância e classificação de irregularidades ambientais em leves, médias e graves, gera como resultado quatro números correlatos.

A classificação das irregularidades, portanto, será o produto da avaliação de significância, sendo esta última a soma dos valores obtidos, ou seja, uma irregularidade ambiental pode ter, portanto, um mínimo de 3 e um máximo de 20 pontos sendo que até 7 pontos considera-se uma irregularidade ambiental leve, entre 8 e 13 pontos considera-se uma irregularidade ambiental de grau médio e a partir de 14 pontos uma irregularidade ambiental grave, conforme demonstrado no .

Grau	Pontuação
Leve	Até 7 pontos
Médio	8 a 13 pontos
Grave	14 a 20 pontos

Quadro 21 - Classificação quanto a gravidade da irregularidade ambiental

Em virtude do grau de significância atrelado ao impacto ambiental ou risco de geração deste, diferentes advertências ao empreendedor são emitidas, conforme demonstrado no fluxograma proposto na Figura 8.

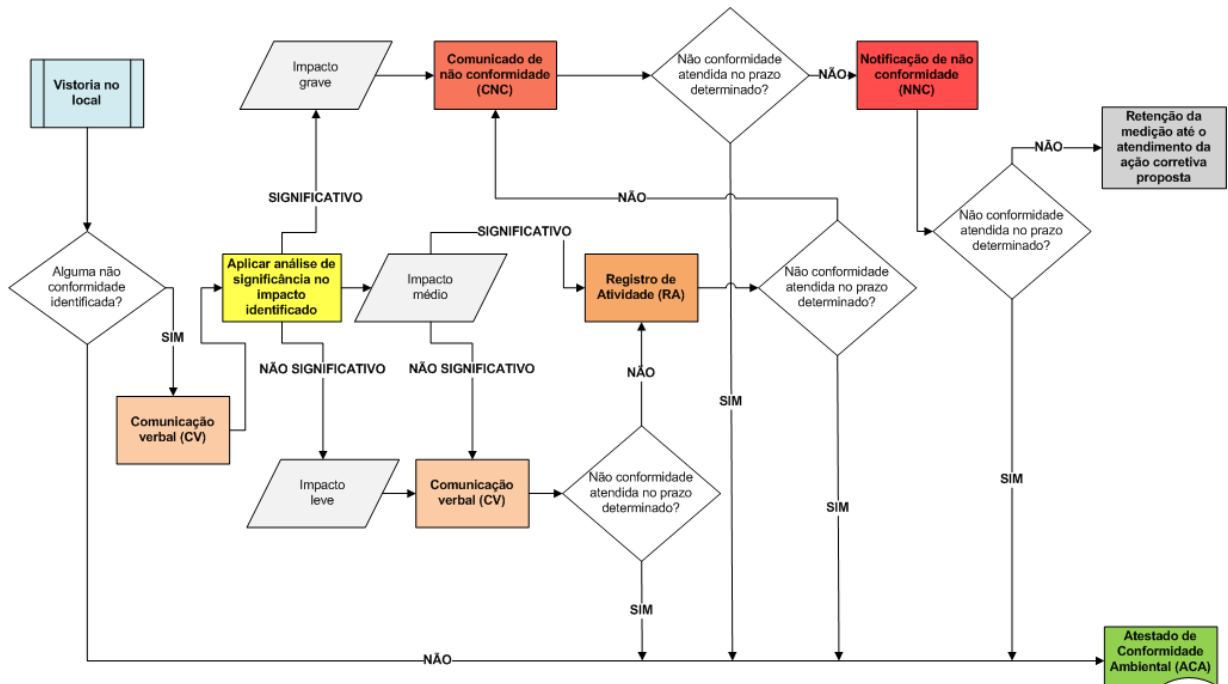


Figura 8 - Fluxograma do procedimento proposto de identificação, emissão e acompanhamento de irregularidades ambientais

6 CONCLUSÕES

A partir da identificação das áreas ambientalmente sensíveis e da determinação do grau de vulnerabilidade à sedimentação e assoreamento dessas áreas, foi possível elaborar um diagrama com pontos mais suscetíveis a impactos ambientais decorrentes de um processo erosivo. Esse diagrama proporciona a pronta localização de áreas onde as inspeções de rotina devem ser priorizadas, pois a partir da deflagração da incidência de um processo erosivo, esses pontos têm maior potencial de degradação ambiental.

Quando sabe-se da existência de tais áreas sensíveis ambientalmente, torna-se mais plausível e factível a análise da eficiência na execução de um programa ambiental. Ademais, no presente estudo aludiu-se que, de posse das informações de interesse, é possível reduzir a subjetividade na análise da significância, ainda que com profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Portanto, o diagnóstico ambiental adequado das áreas de influência de uma irregularidade ambiental torna-se um subsídio indispensável no momento da avaliação da proteção da qualidade ambiental suscitado por ações de gestão ambiental em empreendimentos rodoviários.

A análise crítica do procedimento atual utilizado pela Gestora Ambiental demonstrou que a mesma não considerou o EIA do empreendimento em sua totalidade quando não evoluiu as instâncias de advertência em irregularidades ambientais classificadas como muito significativas na etapa prévia do processo de licenciamento ambiental.

Observou-se que o EIA da BR-116/RS carece de maior detalhamento quanto à necessidade de um diagnóstico ambiental específico que caracterize as diferentes áreas sensíveis por zonas, cruzando pontos ambientalmente sensíveis na área de influência do empreendimento com os impactos ambientais negativos previstos de ocorrerem. Através do referido detalhamento se tornaria possível a adição da opinião dos técnicos envolvidos na fase de planejamento do ambiental do empreendimento na análise da significância e classificação da irregularidade ambiental. Esse “diálogo” entre o processo de Avaliação de Impactos Ambientais do estudo e o da gestão ambiental pode determinar o próprio sucesso na execução/implementação de um programa ambiental, práticas que podem ser incorporadas na rotina das ações de gestão ambiental.

Com a proposição da aplicação do método de avaliação de significância e consequente classificação de irregularidades ambientais em rodovias sugeridas neste estudo, verificar-se-ia, conforme discutido, aumento na eficiência da mitigação dos impactos ambientais negativos em irregularidades ambientais classificadas como médias e graves durante a fase de instalação de um empreendimento rodoviário, resultando em melhorias no procedimento de proteção da qualidade ambiental do sistema em que o empreendimento encontra-se inserido.

7 REFERÊNCIAS

BAILEY, J.; HOBBS, V.; MORRISON-SAUNDERS, A. *Environmental auditing: artificial waterway developments in Western Australia*. **Journal of Environmental Management**, v. 34, p. 1-13, 1992.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. **Glossário de Termos Técnicos rodoviários**. - Rio de Janeiro, 1997. 296 p. (IPR. Publ. 700).

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual para atividades ambientais rodoviárias**. - Rio de Janeiro, 2006a. 437 p. (IPR. Publ. 730).

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço**. - Rio de Janeiro, 2006. 409p. (IPR. Publ., 729). DISPONÍVEL EM: <http://ipr.dnit.gov.br/>. Acessado em: 20 nov, 2013.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de implantação básica de rodovia**. - 3. ed. - Rio de Janeiro, 2010. 617p. (IPR. Publ. 742). DISPONÍVEL EM: <http://ipr.dnit.gov.br/>. Acesso em: 20 nov, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre os critérios para Licenciamento Ambiental. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 03 dez. 2013.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Edital nº 0111/2012-10**. Processo nº 50610.000052/2012-18. Brasília, Abril de 2012.

BRASIL. MMA. IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília. 1995.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão TC 025.829/2010-6**. Relator: André Luís de Carvalho. TCU, Sala das Sessões, em 25 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://www.http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 05 maio, 2015.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 20 nov, 2013.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Implantação/Construção com Pavimentação ou Duplicação na Rodovia BR-116/RS**, trecho Div. SC/ RS (Rio Pelotas) - Jaguarão (Front. BR/UR), subtrecho Entr. RS-703 (p/ Guaíba) - Acesso a Pelotas, segmento km 300,540 ao km 511,760. Porto Alegre: STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2009.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Plano Básico Ambiental das Obras de Implantação/Construção com Pavimentação ou Duplicação na Rodovia BR-116/RS**, trecho Div. SC/ RS (Rio Pelotas) - Jaguarão (Front. BR/UR), subtrecho Entr. RS-703 (p/ Guaíba) - Acesso a Pelotas, segmento km 300,540 ao km 511,760. Porto Alegre: STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2010.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Relatórios Mensais de Andamento 17 ao 32. Gestão Ambiental da BR-116/RS**. Porto Alegre: Elaborado por STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A. 2014 a 2015.

FOGLIATTI, M. C. et al..**Avaliação dos Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transportes**. Editora Interciência. 2004. Rio de Janeiro.

GALLARDO, A.L.C.F. (2004) **Análise as Práticas de Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 295 p. (disponível on-line em <http://www.teses.usp.br>).

GEIPOT (EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES). **Diretrizes Ambientais para o Setor de Transportes**. Brasília: Convênio DNER/GEIPOT, 1992.

MACEDO, R. K.; BEAUMORD, A. C. **A Prática da Avaliação de Impactos Ambientais**. Rio de Janeiro: KOHÄN SAAGOYEN Consultoria e Sistemas Ltda, 1997.

MOREIRA, I. V. D. **A Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: antecedentes, situação atual e perspectivas futuras**. In: Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba, IAP/GTZ, 1995.

SÁNCHEZ, L. E. **Os Papéis da Avaliação de Impactos Ambientais**. In SÁNCHEZ, L. E (Org.), Avaliação de Impacto Ambiental: Situação Atual e Perspectivas, p.15/33. São Paulo, EPUSP, 1993.

SÁNCHEZ, L.E. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. Lima, A.L.B.R.; Sánchez, L.E. & Teixeira, H.R. (org) **A Efetividade do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: Uma Análise a Partir de Estudos de Caso**. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, p. 13-19, 1995.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

WOOD, C. **Environmental Impact Assessment: a comparative review**, England. Essex: Longman Scientific and Technical. 1995.