



## Estudo ambiental de uma Estrada de Terra

**José W. J. Rojas<sup>1</sup>, Juliana Kurek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (jose.rojas@ufrgs.br)

<sup>2</sup>Universidade de Passo Fundo (jkurek@upf.br)

### Resumo

No caso de estradas vicinais de terra não existe controle, planejamento e nem mesmo um projeto para a execução “Passar a máquina” sempre foi a única alternativa disponível para produtores rurais e prefeituras. Por esse motivo a avaliação das consequências de uma obra de engenharia ao meio ambiente permite minimizar e compensar os impactos ambientais. O objetivo desta pesquisa foi direcionado para a identificação dos passivos ambientais em um trecho entre o município de Ernestina (RS) e a BR 386. Os resultados permitiram obter informações, as quais, descritas e quantificadas auxiliam na recuperação das áreas consideradas críticas. Foram apontados onze pontos considerados críticos, apresentando interferências negativas sobre o meio físico, tais como: instabilidade de taludes, ausência de dispositivos de drenagem, falta de sinalização e falta de proteção vegetal.

Palavras chave: Estrada vicinal de terra, Passivo ambiental, Pontos críticos.

Área Temática: Tema 5 – Gestão Ambiental Pública

### 1 Introdução

A implantação da infra-estrutura de transportes no Brasil deixou um passivo ambiental como degradação dos solos, da cobertura vegetal, da água e do ar. Isso ocorre porque o projeto, a implantação e a gestão da infra-estrutura de transportes sempre se pautaram por parâmetros técnicos e requisitos econômicos. Somente a partir dos anos 80 começaram a ser adotados padrões de qualidade e de conservação ambiental.

No caso de implantação de rodovias, as devastações e degradações causadas pelo empreendimento poderão vir acompanhadas por sérias modificações no ambiente, sendo estas causadoras de ações que relevam um convívio desprovido de harmonia entre o homem e o meio ambiente, podendo desprender um longo tempo para que o novo equilíbrio seja restabelecido (SOARES et al., 2003).

Segundo Nunes (2003), a grande extensão da malha rodoviária não pavimentada e o tratamento que vem sendo dado a tais estradas no Brasil, chamam a atenção dos órgãos de pesquisa e dos poderes públicos locais, com vistas ao desenvolvimento de alternativas que auxiliem a manutenção e reabilitação dessas vias.

Os municípios, em geral, dispõem de escassos recursos técnicos e financeiros a serem empregados nos serviços de manutenção das estradas de terra. Alie-se a isto a idéia de que a manutenção dessas estradas não requer especialização. E talvez nessa linha de pensamento esteja a origem das poucas pesquisas que se tem dedicado a este tema, (NUNES, 2003).

Segundo dados do IBGE (2007) estradas vicinais não pavimentadas consistem em 84 % da malha rodoviária brasileira, sendo que, não existe controle, planejamento e execução para a manutenção destas vias, sempre adotado obras inadequadas, afundando o leito da estrada, transformando-o em calha para as águas de chuva e tornando cada vez mais rasos os rios, por assoreamento.



Portanto, diante deste contexto o objetivo desta pesquisa é identificar quais as principais interferências ambientais sobre o meio físico existente em uma estrada vicinal de terra entre o município de Ernestina e a BR 386 (RS).

## 2 Metodologia

O presente trabalho tem como local da pesquisa os Municípios de Ernestina e de Tio Hugo situados na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. O estudo realizou-se mais precisamente em uma estrada vicinal que liga a cidade de Ernestina a BR 386, passando pela comunidade de Posse Barão como representa a Figura 1.

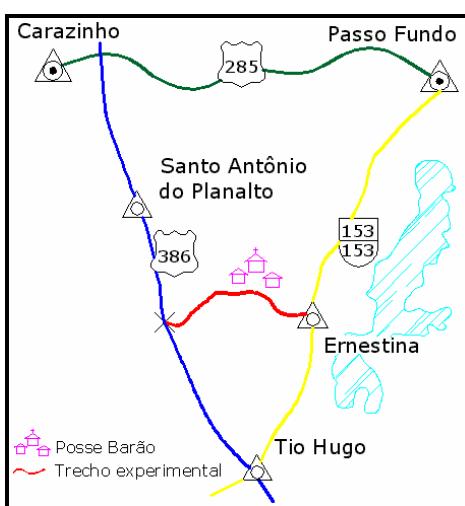


Figura 1 - Localização do trecho experimental.

A metodologia desta pesquisa está dividida em etapas, as quais estão apresentadas pela Figura 2.

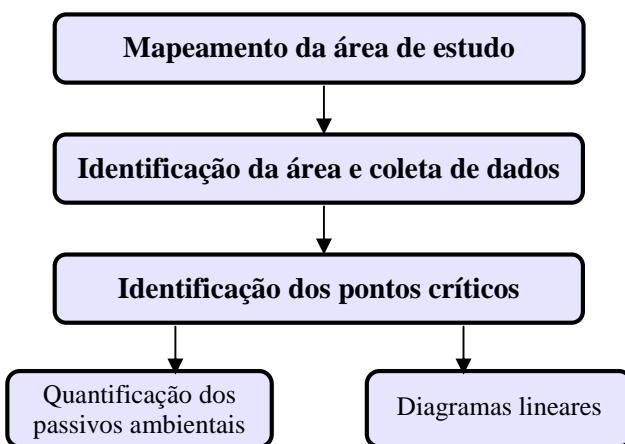


Figura 2 - Localização do trecho experimental.

As informações sobre o meio ambiente serão apresentadas por meio de mapas temáticos, para facilitar as discussões sobre o assunto em estudo. Deste modo utilizando aparelho de GPS do tipo Pro – Mark, o qual admite erro de 10 cm, o trecho foi mapeado. Tomando como ponto de referência à Igreja Católica do Município de Ernestina, o trecho foi percorrido de carro a uma velocidade média de 30 Km/h demarcando pontos de 2 em 2



segundos, também foram sendo inseridos pontos importantes como matos, riachos, edificações e outros durante todo o percurso.

Através de ferramentas computacionais destinadas a engenharia rodoviária o trecho foi demarcado em estacas de 20 em 20 metros, conforme norma (PROJETOS RODOVIÁRIOS, 1991). Assim, a distância da estrada vicinal consta de 6616,52 metros ou 330 estacas + 16,52 metros.

Para a identificação da área e coleta de dados foram realizadas diversas visitas técnicas no local para a coleta de todas as informações relevantes, e assim, obter a descrição detalhada do meio ambiente no trecho em estudo, registrando a visita através de fotos e vídeos. Outro objetivo das visitas foi à delimitação da área em estudo, de tal forma que, os impactos ambientais fossem analisados. Para tanto, foram realizadas consultas em todos os meios de informação disponíveis, como: mapas topográficos, fotografias aéreas, satélites da área de estudo e coletas de informações de nível municipal e estadual.

Quanto à identificação dos pontos críticos, foram considerados como pontos críticos, os locais que apresentassem interferências, seja ela, de ações humanas ou pela própria ação da natureza, estes pontos foram quantificados e localizados em mapas temáticos.

## 3 Resultados

### 3.1 Mapeamento da área de estudo

Para a melhor compreensão dos dados recolhidos no trecho em estudo, foi elaborado um mapa topográfico com a ocupação do solo, como apresenta a Figura 3, alguns dados foram pesquisados em órgãos municipais e institutos nacionais (Cartas do Exército do Brasil – Serviço geográfico) outros dados identificados subjetivamente através da visita técnica.

Para o entendimento do mapa foi utilizada a chave de símbolos cartográficos para empreendimento rodoviário de implantação, do Manual de Meio Ambiente do DAER (2007).

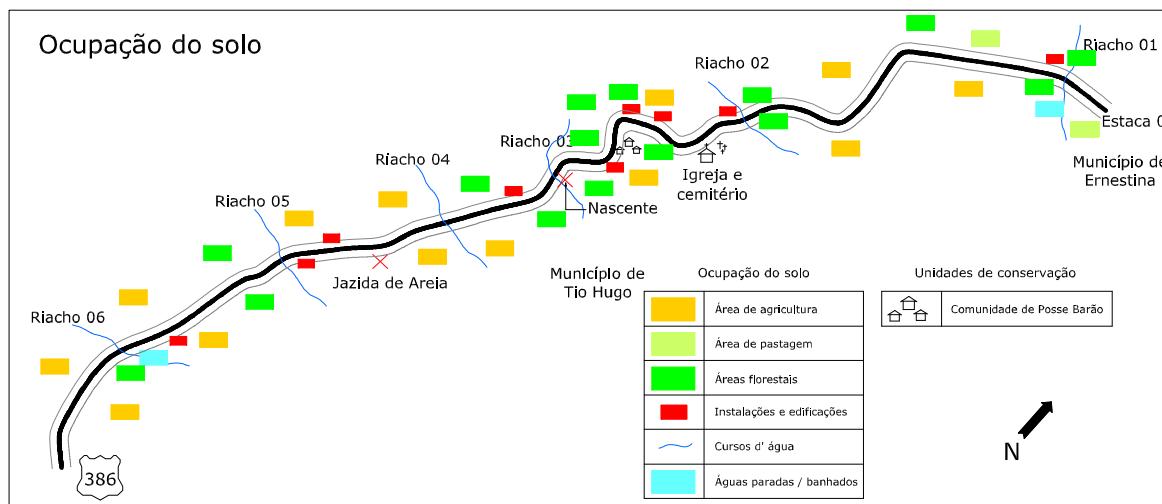


Figura 3 - Mapa básico da estrada vicinal de terra.

### 3.2 Identificação da área e coleta de dados

Após as visitas realizadas na estrada de terra, foi identificada a área de abrangência de estudo. No levantamento de campo foram localizados seis riachos, os quais apresentam interferências de ordem ambiental, tais como a vegetação ciliar, que ao longo das margens dos



riachos encontra-se de maneira geral bastante alterada, em função da ação humana, como também a falta de cobertura vegetal em grande parte dos taludes de corte da pista.

A estrada vicinal de terra encontra-se em sua grande parte em condições de tráfego, como mostra a Figura 4(a), porém, no decorrer da estrada encontram-se pontes de madeira em condições precárias, ilustrada pela Figura 4(b), por onde transita os veículos carregados para o escoamento de grãos até o município de Ernestina ou ao município de Tio Hugo. A estrada não segue uma homogeneidade, em muitos locais a plataforma da pista consta de largura inferior aos seis metros e outros lugares não ultrapassa os quatro metros.

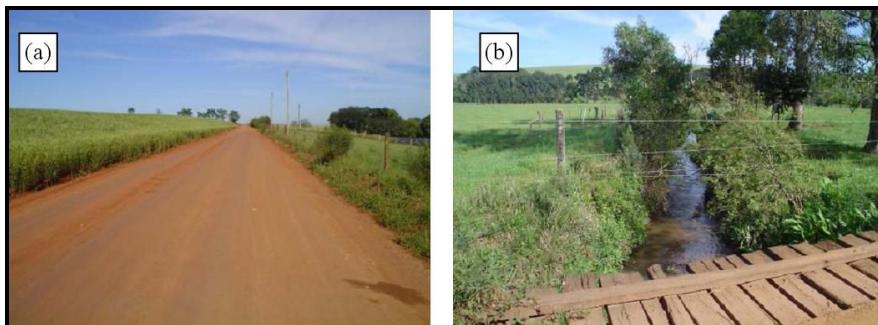


Figura 4 - (a) Vista da estrada vicinal, estacas 20 a 25 (b) Pontes de madeira, estacas 160 a 165.

Com a grande produção agrícola no trecho em estudo, tanto no município de Ernestina como no município de Tio Hugo, muitos agricultores desmataram alguns locais para aumentar suas áreas de plantio, sendo que, em alguns casos, ocupando partes da plataforma da pista, como pode ser visto pela Figura 5(a). Constatou-se, também, que a seção transversal da pista apresenta diversos defeitos, possivelmente causados pela execução do nivelamento da superfície, o qual ocasiona dificuldades de escoamento da água para as laterais da estrada.

Nas proximidades da igreja católica e do cemitério da comunidade de Posse Barão a estrada vicinal encontra-se com sérias interferências humanas, como mostra a Figura 5(b), onde restos de construção civil estão sendo depositados nas valas criadas pela erosão, as quais passam de dois metros de largura em alguns pontos.



Figura 5 - (a) Ocupação da pista, estacas 30 a 38 (b) Despejo de entulhos, estacas 125 a 130.

### 3.3 Identificação dos pontos críticos

Para a identificação dos pontos críticos, como já dito anteriormente, foram realizadas visitas técnicas, dentro destas visitas apontaram-se todos aqueles locais que apresentam intervenções físicas. Cada ponto considerado crítico foi catalogado em registro fotográfico.



# 1º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 29 a 31 de Outubro de 2008

Para esta etapa, foi de extrema importância à utilização do mapa da área de estudo contendo a situação topográfica e a ocupação do solo, pois assim, foi possível localizar as áreas que sofrem degradações. Deste modo, foram considerados como críticas os locais apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Pontos críticos e suas respectivas localizações em estacas.

| Identificação | Ponto crítico      | Local em Estacas |
|---------------|--------------------|------------------|
| 01            | Riacho 01          | 14 a 15          |
| 02            | Mato 01            | 85 a 90          |
| 03            | Riacho 02          | 92 - 93          |
| 04            | Igreja e Cemitério | 106 a 110        |
| 05            | Erosão - Mato      | 120 a 125        |
| 06            | Riacho 03          | 163              |
| 07            | Talude instável    | 201 a 207        |
| 08            | Talude instável    | 220 a 227        |
| 09            | Riacho 05          | 242 a 243        |
| 10            | Assoreamento       | 263 a 267        |
| 11            | Riacho 06          | 293 a 294        |

## • Quantificação dos passivos ambientais

Para esta etapa, a sistemática adotada consiste basicamente na observância do disposto no Manual de Meio Ambiente para Empreendimentos Rodoviários de Melhoria e Restauração (DAER/RS, 1998).

Após a identificação e análise dos impactos ambientais que atuam negativamente sobre as capacidades funcionais dos fatores ambientais, estes foram descritos e quantificados, e estão apresentados de forma sucinta pela Tabela 2.

Tabela 2 - Síntese dos passivos ambientais identificados.

| Tipo de ocorrência   | Número Total |
|--|--------------|
| Erosão   | 5            |
| Deficiência ou falta de sistema de drenagem                  | 11           |
| Assoreamento   | 6            |
| Instabilidade de taludes                                     | 4            |
| Deficiência na sinalização                                   | 4            |
| Falta de dispositivos de proteção em estruturas de travessia | 5            |
| Estruturas de obra de arte inadequadas                       | 6            |
| Ocorrência de inundações                                     | 4            |
| Depósito inadequado de resíduos sólidos                      | 1            |
| Falta de cobertura vegetal                                   | 4            |

## • Diagramas lineares

Para a melhor visualização das áreas ou pontos críticos, foram elaborados dois diagramas lineares, os quais constam de todos os passivos ambientais expostos na Tabela 2, com suas respectivas localizações e identificações.



# 1º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 29 a 31 de Outubro de 2008

Como o trecho em estudo está entre dois municípios optou-se em dividir o trecho em dois segmentos, sendo estes chamados respectivamente de lote EVT 01(Estrada Vicinal Trecho 01) e lote EVT 02 (Estrada Vicinal Trecho 02), sendo que o primeiro consta de 3.260,0 metros e localiza-se entre o município de Ernestina e a divisa (riacho 03) com o município de Tio Hugo, o outro segmento localiza-se entre a divisa (riacho 03) e a BR 386, o qual consta de uma distância de 3.356,0 metros. Os diagramas lineares dos pontos considerados críticos, na estrada vicinal de terra, estão apresentados nas Figuras 6 e 7.

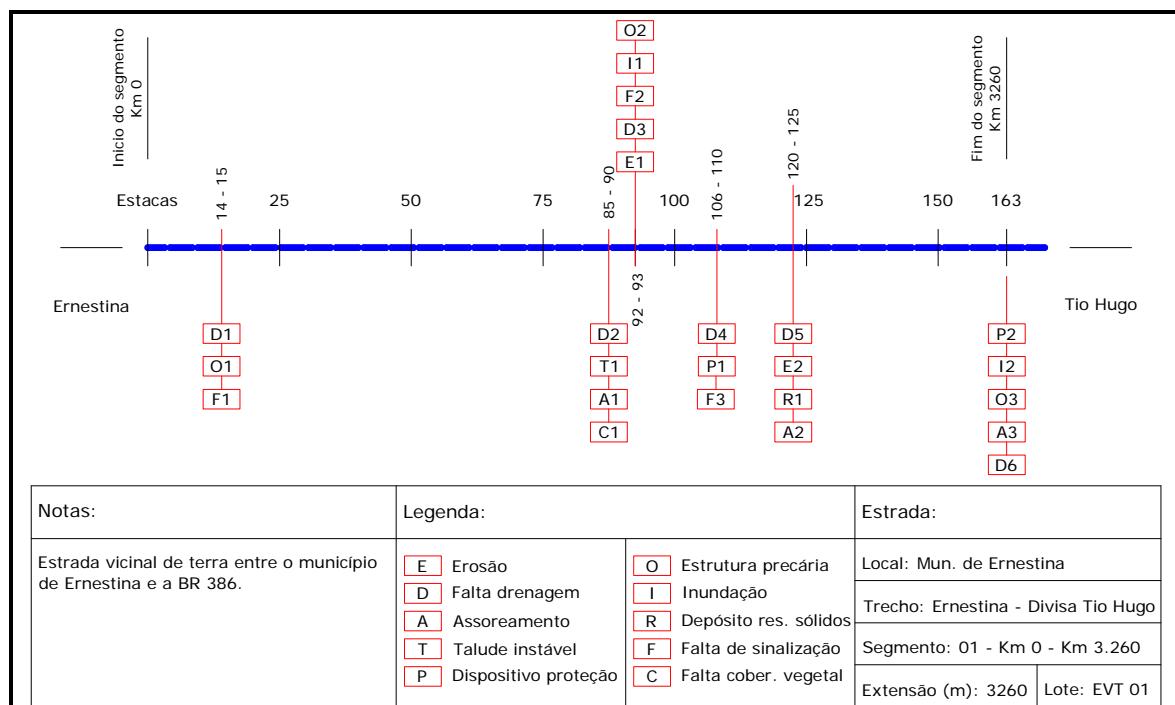


Figura 6 - Diagrama linear – lote EVT 01.

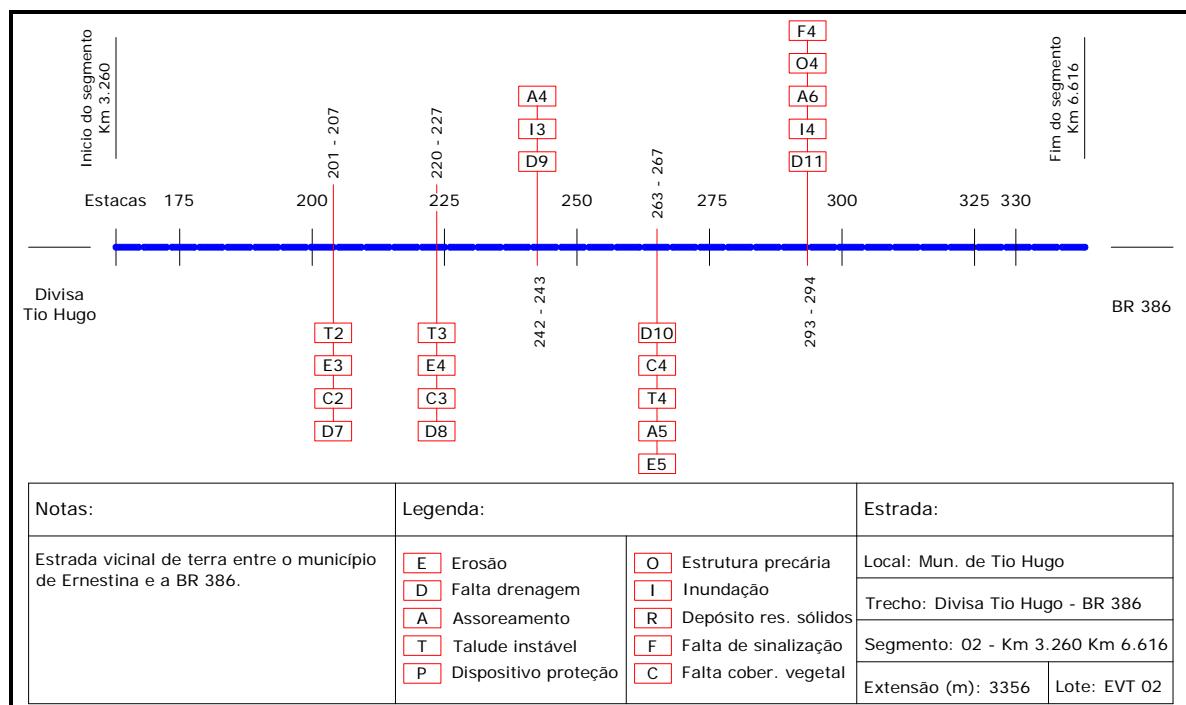


Figura 7 - Diagrama linear – lote EVT 02.



#### 4 Conclusões

Em se tratando de assuntos ambientais as estradas vicinais passam por um descaso, seja de órgãos municipais, como de usuários em âmbito nacional. Mesmo com o reduzido número de pesquisa relativas a este assunto no Brasil, espera-se que, o presente trabalho contribua para auxiliar na investigação e tomada de decisões em questões relativas aos impactos ambientais em estradas vicinais de terra.

Baseando-se nos resultados e nas análises apresentadas anteriormente, foi possível chegar as seguintes considerações e conclusões:

- A pesquisa apontou onze áreas ou pontos considerados críticos, apresentando interferências negativas sobre o meio físico, tais como: instabilidade de taludes, formação de voçorocas, ausência de dispositivos de drenagem, assoreamento, casos de inundação, falta de sinalização e falta de proteção vegetal.
- Através da quantificação dos passivos ambientais será possível estabelecer medidas mitigadoras para aliviar as degradações e devastações encontradas no trecho.
- A elaboração de mapas e diagramas auxiliou na identificação e coleta de dados, fornecendo detalhamentos minuciosos da área em estudo, possibilitando o delineamento e delimitações da área em estudo.

#### Referencias

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS. **Manual de meio ambiente para empreendimentos rodoviários de melhoria.** 1997. Disponível em: <<http://www.daer.rs.gov.br>>. Acesso em: abr. 2007.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS. **Manual de meio ambiente para empreendimentos rodoviários de restauração.** 1997. Disponível em: <<http://www.daer.rs.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DAER/RS. **Normas de projetos rodoviários.** Volume 1. 173p. Porto Alegre. DAER: 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: jan. 2007.

NUNES, Tercia Lima. **Método de previsão de defeitos em estradas vicinais de terra com base no uso das redes neurais artificiais: Trecho de Aquiraz – CE.** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transporte, Programa de Mestrado em Engenharia de transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

SOUZA, J. G. M. de; FELEX, J. B. Rodovias e meio ambiente na Amazônia. Artigo. In: **32º Reunião Anual de Pavimentação Brasília/DF.** Brasília, Outubro de 2000, 918-926p.