

ÁREA TEMÁTICA: **construções e cidades sustentáveis**

Construção de estradas vicinais ecológicas para preservação de água e redução na quantidade de sedimentos transportados para os rios e lagos da região norte de Minas Gerais

**Murilo Antônio Oliveira Ruas** – muriloantonio99@yahoo.com

Faculdades Santo Agostinho

**João Paulo Pereira Silva** – joaomorete@yahoo.com.br

Faculdades Santo Agostinho

**Ronneo Andrade Alves** – Ronneo.fisica@gmail.com

Faculdades Santo Agostinho

**Emanuelle Ferreira Melo Pinho** – emanuellef@fasa.edu.br

Faculdades Santo Agostinho

## 1. RESUMO

Como o Brasil é um país de dimensões continentais, possui uma malha viária muito grande, boa parte dela é constituída de estradas vicinais ou estradas rurais. Essa é uma realidade, em especial, na região do semi-árido do norte de Minas. Os municípios sofrem com graves problemas de assoreamento de rios, córregos, lagos, veredas e nascentes provenientes de estradas vicinais mal construídas, e, no período das chuvas, o material é lixiviado e transportado, causando erosão. O estudo mostrou um bom exemplo que foi realizado no município de Mirabela, com construção de trechos de estradas de maneira ecologia sendo uma das possíveis soluções destes problemas para região. O primeiro passo para iniciar os trabalhos foi a reestruturação das estradas, através da utilização de bacias de contenção das margens das estrada e o melhoramento das calhas, inclinação da superfície da estrada e construção de quebras-molas para orientação da água até as barragens de contenção. Na área de estudo, é possível observar todos estes benefícios, a não mais ocorrência de erosão na estrada, as barragens de contenção ajudaram na infiltração de água para o subsolo. Isso aumentou a cobertura vegetal no entorno da estrada, mostrando, assim, maneira correta na execução de obras nas estradas da região.

**Palavras-chaves:** conservação, construção, social e ambiental.

## 2. INTRODUÇÃO/OBJETIVO

O Brasil é um país de dimensões continentais e tem uma malha viária muito grande. E grande parte desta malha é constituída de estradas vicinais rurais. Nunes (2003) descreve as estradas vicinais como estradas de terra, também denominadas de estradas rurais ou ainda estradas municipais, de grande importância econômica e social para as comunidades, representando grande parte da malha rodoviária brasileira. E o que se vê, por todo país são estradas mal construídas e conservadas que, nas primeiras chuvas, são lixiviadas e erodidas. Dessa forma, resíduos são carregados até os cursos d'água, ocasionando o assoreamento de rios, lagos e nascentes. Em um breve levantamento, em nossos municípios, é fácil identificar todos esses problemas. A realização de obras nestas estradas vicinais, com recuperação de trechos danificados pela ação da chuva, é feita, em sua maioria, de maneira incorreta. Muitas vezes, estas são construídas por operadores que não têm a devida capacitação para a realização dos serviços. “A recuperação de ambientes ou de ecossistemas degradados envolve medidas de melhoria do meio físico, por exemplo, da condição do solo, a fim de que se possa restabelecer a vegetação ou qualidade da água e restabelecida, quando se tratar de ambientes terrestres, usa-se o termo recuperação de

área degradada” (Sánchez,2013, p.43). A construção de estradas promove a retirada da cobertura vegetal, a movimentação do solo e a compactação de seu leito, tornando tais vias muito vulneráveis à erosão causada pela chuva. Essa erosão será maior com o aumento da declividade e do comprimento de rampa, fatores que aceleram a velocidade da enxurrada (Dadalto et al, 1990). Neste contexto, a região norte-mineira sofre com a ruim infra-estrutura de suas estradas. (Art.225). Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.1.1 Estradas rurais no Brasil. Formas utilizadas por todo o país em que as estradas vicinais são construídas de forma plana, facilitando a lixiviação causada pela água da chuva, a fig.1 mostra um exemplo de como são feitos os trabalhos de uma forma incorreta e algumas regiões do Brasil.



Figura:1 Fonte: Google.

A foto mostra a forma de construção das estradas pelo país. las são planas e sem as calhas de captação de água da chuva. 1.2 Exemplos corretos A construção de bacias ou barragens de contenção ao longo das estradas seria a forma ais adequada para amenização dos danos causados pela construção das estradas. Essas atitudes aumentam a capacidade de infiltração de água para o lençol freático, perenizando cursos de água que estejam ao longo destas vias. A Fig.2 mostra construção de barragens com utilização de retroescavadeira, com dimensões e profundidade diferentes em uma fazenda para conter erosão de áreas agrícolas-mostradas abaixo da foto- provenientes de uma estrada vicinal que corta a propriedade



Figura 2: Construção de barragens. **Fonte: Google**



**Figura 3:** Imagem mostra o cascalhamento de uma estrada. **Fonte: Google**

A figura 3 mostra inclinação de forma correta, pois uma motoniveladora faz o cascalhamento. A inclinação variará de acordo com as dimensões da estrada e o relevo, conforme a inclinação transversal seja de 8% ou 10 %, o escoamento de águas e o processo de drenagem nas canaletas laterais, limpezas de barragens de contenção são necessárias para manter a durabilidade e qualidade do projeto. Portanto, deve ser feita e mantida, ao menos, uma canaleta em bom estado, se as canaletas laterais



ficarem obstruídas por solo ou restos erodidos. Figura 3: Imagem mostra o cascalhamento de uma estrada. Fonte: Google

### 3. METODOLOGIA

A área de estudo escolhida é um trecho de uma estrada no município de Mirabela, no norte de Minas.



**Figura4:** Fonte: Google Maps

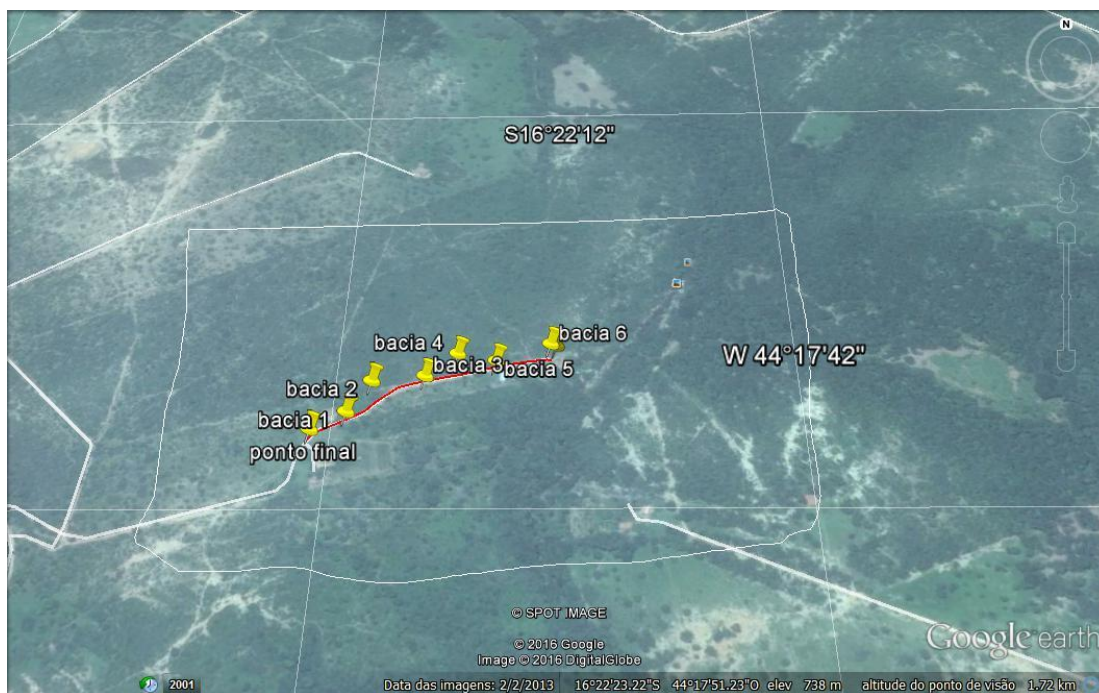


Figura 5: **Figura4:** Fonte: Google Maps

O mapa de autoria própria, feito com auxílio do programa QGIS, no laboratório de geoprocessamento das Faculdades Santo Agostinho. O mapa mostra trecho da estrada o qual foi recuperado e as barragens de contenção de sedimentos que foram construídas. No trecho específico, a área apresentava diversas calhas de captação de água, onde foram construídas seis barragens de contenção ao longo de 300 m, sendo uma média de distância entre elas de 50 m. A área apresenta pouca cobertura vegetal, hoje, passaram-se três anos da reestruturação e a estrada está em ótimas condições de uso. Mesmo sendo um exemplo de tamanho pequeno, mostra a eficiência do modelo de construção.

3.1 Os equipamentos Para a execução dos serviços, devem ser usados os seguintes maquinários: caminhões basculantes, moto niveladora, retroescavadeira, trator com grade de discos, caminhão-pipa, rolo compactador e pá carregadeira.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica aplicada, realizada na área citada, diminuiu significativamente os danos da erosão e transporte excessivos de materiais lixiviados. Dessa forma, o material transportado não mais atinge o leito do rio Riachão e as águas retidas nas bacias de contenção estão infiltrado para o subsolo, reabastecendo o lençol freático.



Figura 6: áreas com erosão e barragens de contenção, mostrando a retenção de água pluvial. Fonte: Google

Esta área tinha inúmeras reclamações pelo excesso de material removido e carregado até o rio Riachão. Concluída esta obra, isso foi resolvido e, restando apenas manutenção do trecho da estrada e limpeza das bacias, tendo outros benefícios como próprio material recolhido das bacias serão reutilizados na manutenção da estrada. Isso diminui os gastos de retirada de mais cascalho pra reforma de estradas. A intervenção do homem na natureza é muito grande e de várias formas, mas o mínimo de dano que suas ações causarem ao meio ambiente será bem-vinda e este é o caminho correto.

## **5. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES**

As estradas vicinais da região norte de Minas são de grande importância para população, contribuem não somente no escoamento da produção mas também para o acesso das comunidades aos meios urbanos, como educação e saúde. O estudo levantou a viabilidade da eficiência das estradas ecológicas. Tomando como referência uma área específica do município de Mirabela onde foi implementada. Por meio desta pesquisa, nota-se que o sistema tradicional era falho e os danos causados ao meio ambiente são grandes na utilização deste método. A construção das estradas ecológicas, solucionaram a maioria dos donos, diminuindo o assoreamento que o rio Riachão vinha sofrendo e aumentando infiltração de água no subsolo. A manutenção proporcionou melhores condições de circulação na via e diminuiu os custos de manutenção nos trechos, prolongando sua vida útil. Contudo os impactos e benefícios gerados mediante estas obras, as autoridades municipais, não prosseguiram com os trabalhos no restante da malha viária do município, sendo de grande importância ambiental e social.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DALTO, G.G. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rarv/v27n4/a14v27n4.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n4/a14v27n4.pdf). Acesso em 05 out :2016

Imagens google, disponível em: <https://www.google.com/mymaps/viewer?mid>. Acesso em:05 out.2016

Imagens google, disponível em: <https://www.google.com/mymaps/viewer?mid>.  
Acesso em: 10 out. 2016

Imagens google, disponível em: <https://www.google.com/mymaps/viewer?mid>.  
Acesso em: 10 out. 2016

Imagens google, disponível em: <https://www.google.com/mymaps/viewer?mid>.  
Acesso em: 06 out. 2016

Ministério do meio ambiente disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degrada> acesso em: 11 out. 2016.

NUNES, T. V. L. (2003), disponível em:  
<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/4904> Métodos de Previsão de Defeitos em Estradas Vicinais com Base no Uso das Redes Neurais Artificiais: Dissertação de