



## **Alternativas para recuperar áreas degradadas pela erosão na serra do Tepequém no município de Amajari, estado de Roraima**

**Marcelo Ribeiro<sup>1</sup>, Hermes Barbosa de Melo Filho<sup>2</sup>, Udine Garcia Benedetti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso Superior em Tecnologia de Saneamento Ambiental – IFRR. e-mail: [marceloribeiro.tec@gmail.com](mailto:marceloribeiro.tec@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Ambiental pela UFCG/PB e Professor Efetivo do IFRR. e-mail: [hermescafe@yahoo.com.br](mailto:hermescafe@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Mestre em Recursos Naturais pela UFRR e Professor Efetivo do IFRR. e-mail: [udine.benedetti@ifrr.edu.br](mailto:udine.benedetti@ifrr.edu.br)

**Resumo:** O solo é a parte indispensável nas realizações das diversas atividades do homem no meio ambiente, uma das problemáticas que envolvem o solo é a questão da erosão. Com a erosão reduz-se fertilidade do solo, a capacidade de retenção de umidade, bem como diminuem a porosidade e a infiltração de água. A erosão é um problema nacional, onde o homem participa atuando como agente acelerador do processo erosivo, porém, o homem poderá também ser o agente transformador e controlador desse processo. Por esse motivo, este trabalho visa propor alternativas para recuperar áreas degradadas pelos processos erosivos, tendo como lugar de estudo a serra do Tepequém no município de Amajari, estado de Roraima. Foram analisadas 2 voçorocas e coletados ao todo 14 amostras de solo para verificação dos macronutrientes (análises químicas) e os percentuais granulométricos (análises físicas). Para em seguida, determinar as correções necessárias quanto à acidez e a adubação para o plantio de espécies nativas, visando recuperar as áreas das voçorocas. A serra do Tepequém caracteriza-se com solos ácidos, predominantemente arenosos, pouco coesos, com baixo teor de matéria orgânica o que confere suscetibilidade aos processos erosivos. Espera-se com o plantio de espécies nativas da região como gramínea (*Trachypogon plumosus*) e pteridófitas (*samambaias*), evitar que os processos erosivos se iniciem ou evoluam, levando em consideração estratégica física como a instalação de barreiras de contenção da água da chuva para uma melhor fixação das plantas nas voçorocas.

**Palavras-chave:** áreas degradadas, erosão, serra do tepequém, voçorocas

### **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente, fala-se muito na mídia sobre as problemáticas do desmatamento da Amazônia, escassez da água potável, aquecimento global, entre outros assuntos. Por outro lado, a falta de atenção para com o solo demonstra insatisfação, pois o solo é a parte indispensável nas realizações das diversas atividades do homem no meio ambiente.

No Brasil, a ação conjunta dos fenômenos da natureza, principalmente as fortes chuvas ligada com a ação antrópica vem acelerando os processos erosivos. Diante disso, a erosão laminar, no Brasil já é considerada responsável pela perda de 500 milhões de toneladas de solos por ano (AMARAL, 1984).

A erosão reduz a fertilidade do solo, com isto reduz-se também sua capacidade de retenção de umidade, bem como diminuem a porosidade e a infiltração de água no solo. Os agregados quebram-se com mais facilidade, com o impacto das gotas de chuva, e formam-se crostas na superfície do solo, diminuindo as taxas de infiltração e aumentando o escoamento superficial, isso tudo implica em um aumento das taxas de erosão (GUERRA, 1994).

Diante do contexto apresentado, a erosão é um problema nacional, onde o homem participa atuando como agente acelerador do processo erosivo, porém, o homem poderá também ser o agente transformador e controlador desse processo. Na Amazônia, a realidade não é diferente, pois, o grande volume de chuva e um solo predominantemente arenoso, facilita a erosão que é acelerada pelo homem por meio de práticas exploratórias inadequadas.



Buscando essa realidade para Roraima, o impacto ambiental do garimpo de ouro e diamante na serra do Tepequém constituiu-se em uma área com características peculiares dos solos amazônicos sendo arenosos e friáveis cobertos por vegetação rala formada por campos limpos (MELO; ALMEIDA FILHO, 1996). Desta forma, o impacto da atividade garimpeira gerou destruição ambiental na área estudada que associada aos fenômenos naturais atuantes na região provocou a erosão.

Por esse motivo, este trabalho visa propor alternativas para recuperar áreas degradadas pelos processos erosivos, tendo como lugar de estudo a serra do Tepequém no município de Amajari, estado de Roraima.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Localização da serra do Tepequém

A Serra Tepequém está situada na margem direita do Rio Amajari, pertencente à bacia do Rio Uraricoera e ocorrente na porção centro-norte de Roraima, localizada no município de Amajari, distante 210 km do município de Boa Vista – Roraima (Figura 1).

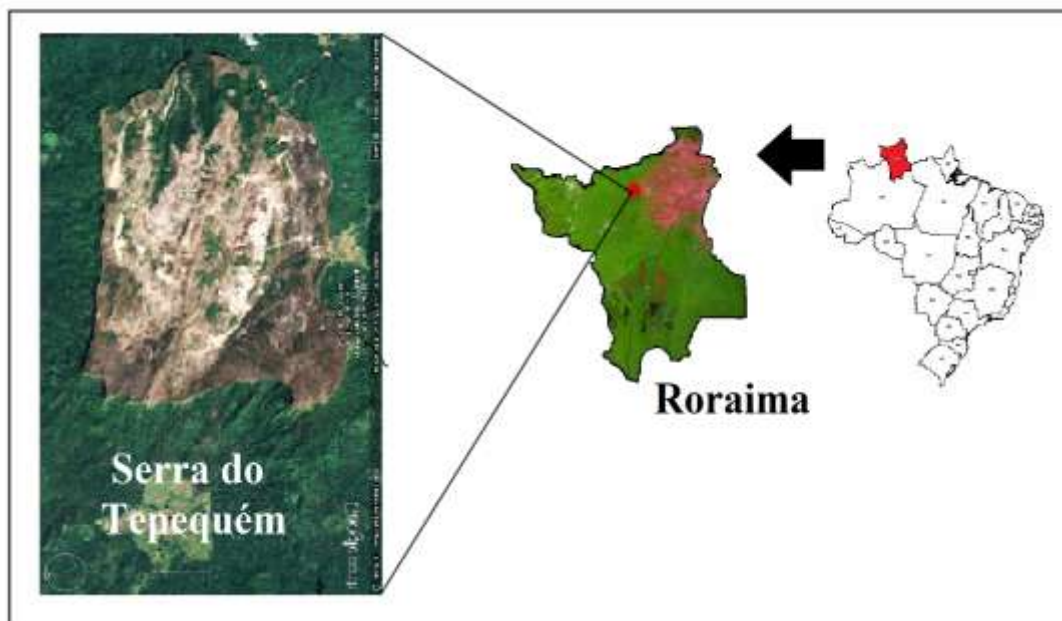


Figura 1- Localização da Serra do Tepequém.

Fonte: *Google Earth* (2010).

### Localização das Voçorocas em estudo

A serra do Tepequém é uma região com várias voçorocas (Figura 2), do qual foram analisadas apenas 2 voçorocas. A 1ª voçoroca está localizada próxima a cachoeira da barata, com as seguintes coordenadas geográficas: N 03°47196' e W 61°44969'.

A 2ª voçoroca localiza-se próxima a vila Tepequém com as coordenadas geográficas N 03°46583' e W 61°43637'. No mapa abaixo, produzido em estudo anterior por Beserra Neta (2007), podemos observar as duas voçorocas analisadas, sendo os números 7 e 2 do mapa, correspondentes as voçorocas 1 e 2 respectivamente, do presente estudo.

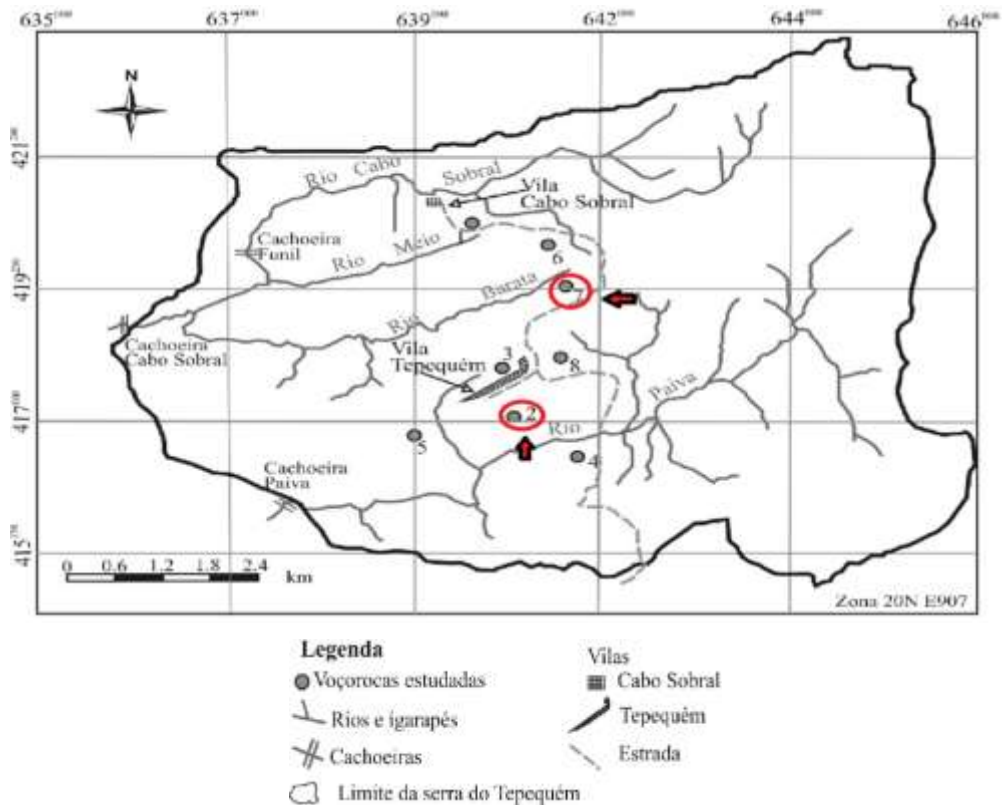


Figura 2 - Mapa de localização de feições erosivas lineares (voçorocas) na serra do Tepequém – RR, destacando as duas voçorocas em estudo (BESERRA NETA, 2007).

### Descrição das voçorocas em estudo

No local da 1ª voçoroca observou-se uma vegetação do tipo savana parque, com predomínio de *Trachypogon plumosus* (gramínea), *Byrsonima* ssp (murici ou mirixi) e a ausência de *Curatella L.* (caimbé). A profundidade da voçoroca foi entorno de 3,93 m com largura de 10,94 m e comprimento de 66 m. Nela coletou-se 6 amostras de solo, sendo 3 amostras dentro da voçoroca e 3 fora (Figura 3).



Figura 3 - Área com feições erosivas (voçoroca) e solo exposto aos fenômenos naturais.



Na 2ª voçoroca observou-se a presença de *Trachypogon plumosus* (gramínea) e pteridófitas (*samambaias*). A profundidade de cerca de 2,03 m com largura de 45,10 m e comprimento de 670 m. coletou-se 8 amostras de solo, sendo 4 amostras no interior da voçoroca e 4 fora da voçoroca (Figura 4).



Figura 4 - Área degradada pela mineração e a presença de gramíneas na recuperação da erosão.

### **Trabalho de campo**

Para a escolha das duas voçorocas em estudo, realizou-se o reconhecimento da serra do Tepequém e feito o Georreferenciamento das voçorocas com o auxílio de GPS - Sistema de Posicionamento Global, com objetivo de localizar os processos erosivos. Houve a descrição e a aquisição de dados fotográficos nas áreas degradadas.

Após o georreferenciamento ocorreu a coleta de 14 amostras de solo das 2 voçorocas, utilizando como ferramentas o trado, enxada, pá e boca de lobo, sendo as voçorocas medidas com uma fita métrica para obtenção da profundidade, largura e comprimento, as amostras foram condicionadas e transportadas até o laboratório da EMBRAPA Roraima, onde será determinado os macronutrientes (análises químicas) e os percentuais granulométricos (análises físicas).

### **Análises laboratoriais**

Para as análises químicas e físicas dos solos coletados, utilizou-se a metodologia de acordo com Embrapa (1997). As análises químicas realizadas foram o pH em água, cálcio, magnésio, potássio, alumínio, hidrogênio mais alumínio, fósforo e matéria orgânica. Nas análises físicas determinou-se a granulometria do solo nas frações areia, silte e argila.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Determinação das propriedades químicas do solo**

De acordo com os 14 resultados obtidos nas análises químicas observou-se que o solo apresenta um pH baixo, pobreza em cálcio, magnésio, potássio, fósforo, a presença elevada de alumínio e hidrogênio mais alumínio, tendo baixa saturação por base o que traduz em baixa fertilidade química na 1ª e 2ª voçoroca (Tabela 1 e Tabela 2).



Tabela 1 – Resultados das análises químicas da voçoroca 1

Amostras de solo	pH em H <sub>2</sub> O	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	P	MOS
		----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	
(1) A	5,3	0,02	0,01	0,02	0,74	0,91	0,0	0,7
(1) B	5,0	0,08	0,02	0,03	0,79	3,12	0,7	11,8
(2) A	5,5	0,06	0,02	0,02	0,69	0,78	0,3	3,3
(2) B	5,2	0,10	0,03	0,02	0,93	4,52	0,8	13,9
(3) A	5,7	0,05	0,02	0,01	0,16	0,85	0,2	1,5
(3) B	5,2	0,01	0,00	0,01	1,26	7,80	1,0	12,7

A= coleta realizada no interior da voçoroca; B= coleta realizada fora da voçoroca; MOS = matéria orgânica do solo.

Tabela 2 – Resultados das análises químicas da voçoroca 2.

Amostras de solo	pH em H <sub>2</sub> O	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	P	MOS
		----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	
(1) A	5,8	0,02	0,01	0,01	0,21	3,32	3,5	7,8
(1) B	6,0	0,06	0,02	0,01	0,08	0,51	16,6	4,5
(2) A	5,3	0,08	0,02	0,01	0,97	2,38	0,3	2,7
(2) B	5,7	0,02	0,01	0,02	0,58	1,18	1,2	0,8
(3) A	5,5	0,03	0,01	0,01	0,78	1,18	0,5	1,4
(3) B	5,5	0,05	0,02	0,01	0,47	1,18	0,4	2,3
(4) A	6,1	0,03	0,01	0,01	0,10	0,51	2,0	2,9
(4) B	5,4	0,03	0,01	0,03	0,87	6,60	5,4	28,1

A= coleta realizada no interior da voçoroca; B= coleta realizada fora da voçoroca; MOS = matéria orgânica do solo.

### Determinação das propriedades física do solo



Com os resultados das 6 amostras de solo observou-se que a voçorocas 1 e 2 possui um solo bastante arenoso com baixo teor de argila, conferindo alta suscetibilidade aos processos erosivos (Tabela 3) e (Tabela 4).

Tabela 3 - Resultados das análises física da voçoroca 1.

Amostras de solo	Areia	Silte	Argila
	----- $\text{g kg}^{-1}$ -----		
(1) A	786	119	95
(1) B	611	310	79
(2) A	637	269	94
(2) B	748	122	130
(3) A	848	149	3
(3) B	772	105	123

Para transformar o valor de areia, silte e argila para porcentagem, basta dividir os valores por 10.

Tabela 4 - Resultados das análises física da voçoroca 2.

Amostras de solo	Areia	Silte	Argila
	----- $\text{g kg}^{-1}$ -----		
(1) A	934	3	63
(1) B	990	1	9
(2) A	468	288	244
(2) B	699	177	124
(3) A	562	278	160
(3) B	624	269	107
(4) A	960	2	38
(4) B	800	104	96

Para transformar o valor de areia, silte e argila para porcentagem, basta dividir os valores por 10.



Os estudos realizados na serra do Tepequém demonstram que se trata de uma área com solos predominantemente arenosos, pouco coesos, com baixo teor de matéria orgânica o que confere suscetibilidade aos processos erosivos, sendo este resultado o mesmo encontrado por Almeida; Parente Júnior; Beserra Neta (2009).

Com os resultados das análises químicas e físicas mostrados nas tabelas acima, recomenda-se a correção da acidez com calcário e a adubação química para o plantio de gramíneas (*Trachypogon plumosus*) e pteridófitas (*samambaias*), espécies nativa da região que mostraram adaptáveis e eficazes contra os processos erosivos nas voçorocas.

Segundo Martins (2010), na maioria dos casos, não é possível estabelecer uma cobertura vegetal antes de se controlar o processo erosivo. Por esse motivo, propõe a instalação de sacos de sarrapilhas com areia para reter os sedimentos que ainda possam ser transportados pela ação das chuvas dentro das voçorocas, permitindo uma melhor fixação das plantas e o seu desenvolvimento.

#### 4. CONCLUSÕES

Portanto, as voçorocas analisadas possuem solos ácidos, predominantemente arenosos, pouco coesos, com baixo teor de matéria orgânica o que confere suscetibilidade aos processos erosivos.

Espera-se com o plantio da gramínea (*Trachypogon plumosus*) e pteridófitas (*samambaias*) e com a instalação das barreiras de contenção da água das chuvas, a inibição ou evolução dos processos erosivos da serra do Tepequém. O controle da erosão possibilitará a recuperação da área que antes era imprópria e, com o trabalho realizado, se tornará adequada à exploração racional, proporcionando a sustentabilidade da própria região, mas dependerá ainda do tipo de exploração empregada.

#### 5. LITERATURA CITADA

ALMEIDA, D. A.; PARENTE JÚNIOR, W. C.; BESERRA NETA, L. C. Erodibilidade do solo e erosividade da chuva na serra do Tepequém – Roraima. **Revista acta geográfica**, 2009.

AMARAL, N. D. **Noções de conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 15, 28 p.

BESERRA NETA, L. C.; COSTA, M. L.; BORGES, M. S. A planície intermontana Tepequém, Roraima, e sua vulnerabilidade erosiva. *In*: ROSA-COSTA, L. T.; KLEIN, E. L.; VIGLIO, E. P. (Org.) Contribuições à Geologia da Amazônia. Belém: SGB – Núcleo Norte, 2007. 89, 100 p.

GUERRA, A. J. T. **A erosão dos solos no contexto social**. [S. I]: Geociência, 1994. 7 p.

**Manual de métodos de Análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. 2. Ed. Viçosa, Minas Gerais: Aprenda fácil, 2009. 270 p.



MELO, E. C.; ALMEIDA FILHO, R. **Mapeamento de áreas degradadas pela atividade de garimpos na região da serra Tepequém (rr), através de imagens Landsat-TM.** Anais VIII simpósio brasileiro de sensoriamento remoto. Salvador: Brasil, 1996. 639, 641 p.