

EROSÃO DO SOLO EM UMA PROPRIEDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE ABRE CAMPO (MG)

Ana Luiza da Silva Santana¹, Gláucio Luciano Araújo².

¹ Graduanda em Engenharia Civil, Faculdade de Ciências Gerais de Manhuaçu (FACIG),
analuh2014@outlook.com.br

² Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa (UFV),
glaucio.araujo@sempre.facig.edu.br

Resumo- O solo é um recurso natural de alta importância socioeconômica e ambiental. As práticas agrícolas inapropriadas são responsáveis em grande parte pelo processo de erosão, colaborando para a degradação do solo e a baixa produtividade. A erosão resultante da ação do impacto da gota de chuva e do escoamento superficial sobre o solo é a principal forma de degradação dos solos no Brasil, além do deslocamento das partículas de solo, transportando os nutrientes, a matéria orgânica e os defensivos agrícolas, causando prejuízos na atividade agrícola. O uso irregular do solo na agricultura é uma das principais causas da degradação do solo o desconhecimento dos fatores, clima, relevo e tipologia do solo onde a propriedade rural está inserida piora essa situação. Este artigo propõe estudo sobre o solo, degradação pela erosão, tipos e fatores que ocasionam a erosão e levantamento de dados de áreas agrícolas com enfoque nos processos de erosão no município de Abre Campo - MG.

Palavras-chave: Erosão; Voçoroca; Agricultura; Degradação ambiental.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

1 INTRODUÇÃO

Voçorocas são formações de grandes buracos de erosão causados pela chuva e intempéries em solos onde a vegetação é escassa, expondo-os aos processos erosivos que estão associados ao uso do solo, ao substrato geológico, ao tipo de solo, às características climáticas, hidrológicas e relevo. O desenvolvimento das voçorocas descrito é geralmente atribuído a mudanças ambientais induzidas pelas atividades humanas.

Dentre as formas de se começar uma voçoroca, estão as causadas pelos cortes em taludes (barrancos, encostas) para a construção de uma estrada ou utilização de espaço, e para se aproveitar o material em aterros em outros locais. Conforme Caputo (1998), taludes são quaisquer superfícies inclinadas que limitam um maciço de terra, de rocha ou de terra e rocha. Podem estes serem naturais, casos das encostas, ou artificiais, como os taludes de cortes e aterros. O corte de um terreno carrega consigo toda a vegetação e a terra fértil nele existente. Se essa área não for recuperada ela ficará exposta ao impacto direto da chuva e, também, às correntezas das chuvas produzindo assim o fenômeno denominado erosão, que é o transporte do material terroso pelas águas.

Segundo Cabral et al. (2002), desde os tempos mais remotos, as causas para a degradação do solo já eram apontadas: implantação de estradas rurais, trilhas de carros de boi, divisórias de fazendas na forma de sulcos resultaram em erosões, que se transformaram em imensas voçorocas. Atualmente, o desmatamento para a fabricação de carvão vegetal, o uso incorreto do solo para a agricultura, a pecuária e obras de engenharia civil são os principais responsáveis pelos danos ambientais causados pelas voçorocas.

A vegetação, independentemente do tamanho, têm raízes que fazem a ancoragem do solo, as árvores agem como "guarda-chuvas" do solo, e a vegetação em geral age como um redutor de velocidade das águas que correm no solo. No desmatamento, o trabalho de ancoragem da vegetação se enfraquece e sem as árvores, não há cobertura das áreas, possibilitando o impacto direto que degrada o solo, já, sem a vegetação, principalmente a rasteira, a velocidade das águas aumentam sobre o terreno agravando assim a erosão em escalas de profundidade e degradação.

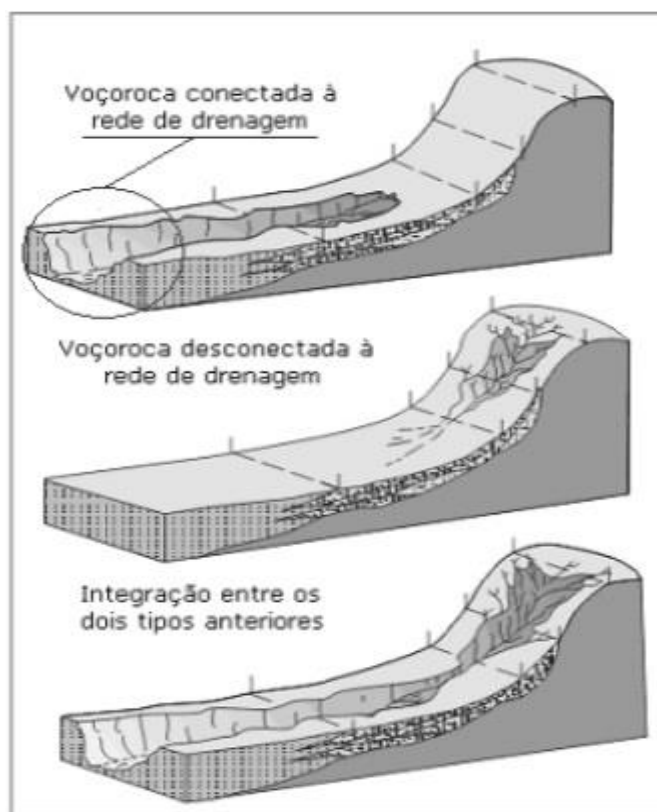
Consequências deste desgaste e erosão impulsionam a infertilidade na região da voçoroca, pois haverá um cobrimento das camadas férteis causando a desertificação ou aridez do solo, uma vez que quase todos os terrenos têm uma camada de solo constituído por um horizonte "O" rico em matéria orgânica. No campo, onde remove-se a vegetação para dar lugar às pastagens, são frequentemente alagadas visto que os rios principais, de tão assoreados, ou seja preenchidos com o material decorrente da erosão para eles carregados, começam a procurar caminhos para o escoamento das águas que seus leitos não conseguem mais transportar. Além disso, o alagamento irá destruir as árvores restantes pelo afogamento de suas bases acima do solo. Outra consequência é que ocorre o soterramento da fauna e da flora situadas nessas calhas, e que são os alimentos dos animais que dependem do fundo. Por consequência do soterramento dos vegetais e de pequenos animais, fazem com que estes morram e esta matéria orgânica morta comece a dar origem a reações bioquímicas que irão prejudicar a qualidade das águas, como um todo.

Outro efeito é que, esses materiais erodidos no caso das zonas urbanas, assoreiam o leito dos rios, canais e as galerias de águas pluviais. Na zona urbana, tanto o enchimento das calhas dos rios e canais, quanto o enchimento dos bueiros e tubulações, dificultarão o livre escoamento das águas de chuva e, com isso, facilitará o processo das enchentes urbanas. Os cuidados preventivos devem ser tomados quando pretendem-se alterar a natureza dos terrenos, pois os custos orçamentários para manutenção e recuperação de áreas degradadas são elevados. Os estudos contemplados para analisar os agentes e processos erosivos envolvidos na formação e evolução de voçorocas visam também estudar suas causas e consequências, por meio da identificação de estágios sucessivos da erosão na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo do entendimento de que os modelos espaciais desempenham um papel de crucial importância à medida que possibilitam a descrição e a explicação das complexidades dos fenômenos naturais e sociais, o presente trabalho apoia-se no modelo teórico de evolução de ravinas e voçorocas proposto por Oliveira (1999), que classifica as voçorocas em conectada à rede de drenagem, desconectada à rede de drenagem e integradas entre os dois tipos, Figura 1.

Figura 1- Modelo de evoluções de Voçoroca.



Fonte: Oliveira, 1999

As voçorocas podem ser formadas por meio de erosão superficial, erosão subsuperficial e movimentos de massa (BACELLAR, 2006), face ao fenômeno global da erosão superficial e ao desmonte de maciços de solo dos taludes, ao longo dos fundos de vale ou de sulcos realizados no terreno. É um fenômeno geológico que consiste na formação de grandes buracos de erosão causados pela água da chuva e intempéries em solos onde a vegetação não protege mais o solo, que fica cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas. A voçoroca torna o solo pobre, seco, quimicamente morto e não fecundo.

3 METODOLOGIA

Os métodos utilizados nesta pesquisa expõe as causas e consequência dos processos erosivos. A pesquisa foi de caráter prático, porque se baseia na discussão de diferentes alternativas para a prevenção e estabilização das voçorocas. Visitas em campo foram realizadas para possibilitar uma melhor análise do local de estudo e para a captura de imagens que serão expostas ao longo deste artigo. Além disso, imagens de satélite obtidas por meio do aplicativo Google Earth, foram utilizadas para melhor localização do terreno.

O local tomado para estudo situa-se na região da Zona Mata, no estado de Minas Gerais, município de Abre Campo córrego Areia Branca cujas coordenadas são: latitude 20° 16' 03.2" S e longitude 42° 23,37' 2" W.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a captura de imagens locais e com o auxílio das imagens via satélite, pode-se verificar as dimensões do problema causado pela erosão que por consequência originou uma voçoroca. Como mostram as Figuras 2 e 3 a seguir.

Figura 2 – Voçoroca Fazenda Santana imagens de satélite.



Fonte: Google Earth

Figura 3 – Voçoroca Fazenda Santana 04/11/2016.



Fonte: Pesquisa realizada em 04 de novembro de 2016

Observando as imagens constata-se que a voçoroca se encontra em estágio avançado do processo erosivo e que sem a intervenção humana provavelmente tende-se a agravar pois a área não conseguirá se recuperar naturalmente, pois não possui cobertura vegetal e está exposta a chuvas frequentes que agravam o voçorocamento. Provedos de imagens de satélite e também de uma análise presencial do local evidencia-se que esta área foi degradada para fins agropecuários, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Voçoroca Fazenda Santana 04/11/2016.



Fonte: Pesquisa realizada em 04 de novembro de 2016

Com a retirada da cobertura vegetal do solo, este fica exposto aos processos erosivos, como sol, chuvas, ventos que causam a impermeabilização e com isso, a compactação do solo causando sérios problemas como o surgimento de grandes buracos (voçorocas) que degradam e empobrecem o solo. Segundo Mathias et al. (2002), as pastagens não se constituem coberturas vegetacionais efetivas na conservação dos solos, fato que, aliado ao pisoteio do gado, favorece a formação de sulcos erosivos, agravando ainda mais o problema das erosões.

No local em questão, a vegetação nativa foi retirada para dar lugar à uma pastagem para criação de gado leiteiro que contribui para a formação do processo erosivo em questão. Esse processo causa consequências ainda piores pois o solo degradado é levado pela enxurrada da chuva e acaba assoreando os rios e córregos e desestabiliza toda a vida aquática do ecossistema.

Tamanha força é observada pelas marcas da enxurrada deixadas no solo como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Voçoroca Fazenda Santana 04/11/2016.



Fonte: Pesquisa realizada em 04 de novembro de 2016

As curvas de nível feitas pelo proprietário por necessidade de manutenção de lavouras de café que direcionaram o fluxo de água da chuva justamente para o local que se deu início à voçoroca, evidenciando assim que este evento possivelmente desencadeou o processo erosivo, como mostra a Figura 5.

De acordo com Cardoso e Pires et al. (2009), a perda de sedimentos devido à precipitação é a principal causa para o surgimento e o consequente crescimento de uma voçoroca: quanto maior o volume de chuvas em uma área, maior a propensão ao surgimento desse tipo de erosão. Outro fator hidrológico importante é a taxa de infiltração do solo: regiões onde essa taxa é baixa são mais propensas ao escoamento superficial causando, assim, o deslocamento de um grande volume de sedimentos e, dessa forma, a lixiviação de massa, que poderá culminar na formação da voçoroca.

Em terrenos com maior declividade há uma maior tendência de sofrerem os efeitos dos processos erosivos como o carregamento de água pluviais (enxurradas), juntamente com as ações da força da gravidade, por isso locais com este perfil exigem maior cuidado durante a exploração do terreno por meio de técnicas para manejar o solo.

Figura 6 – Voçoroca Fazenda Santana 04/11/2016.



Fonte: Pesquisa realizada em 04 de novembro de 2016

Um dos principais impactos oriundos da ocupação rural são as erosões, isso ocorre por que a cobertura vegetal original é retirada, tornando o solo propício a sofrer processos erosivos. Nas propriedades rurais, com o intuito de evitar o surgimento de erosão, é importante que o produtor tome algumas medidas preventivas como realizar o plantio acompanhado de uma curva de nível, essa é uma das mais bem-sucedidas práticas de contenção. A curva de nível evita que a água da chuva desça a vertente com grande velocidade, dessa forma não provoca erosão.

É imprescindível consorciar lavouras com o plantio de vegetais como o eucalipto, bambu e cana-de-açúcar, pois esses atuam como barreira de proteção em relação à erosão eólica e pluvial. Outra alternativa de prevenção é realizar o plantio em curvas de nível do tipo terraço, nessa técnica a água é retida, impossibilitando a formação de escoamento de enxurrada, que é um agente erosivo em potencial.

A atuação efetiva na preservação e conservação de matas de galeria, além de recuperar áreas degradadas de matas ciliares e a cobertura vegetal contribui para impedir a passagem de enxurrada que provoca erosão e também evita o assoreamento dos mananciais.

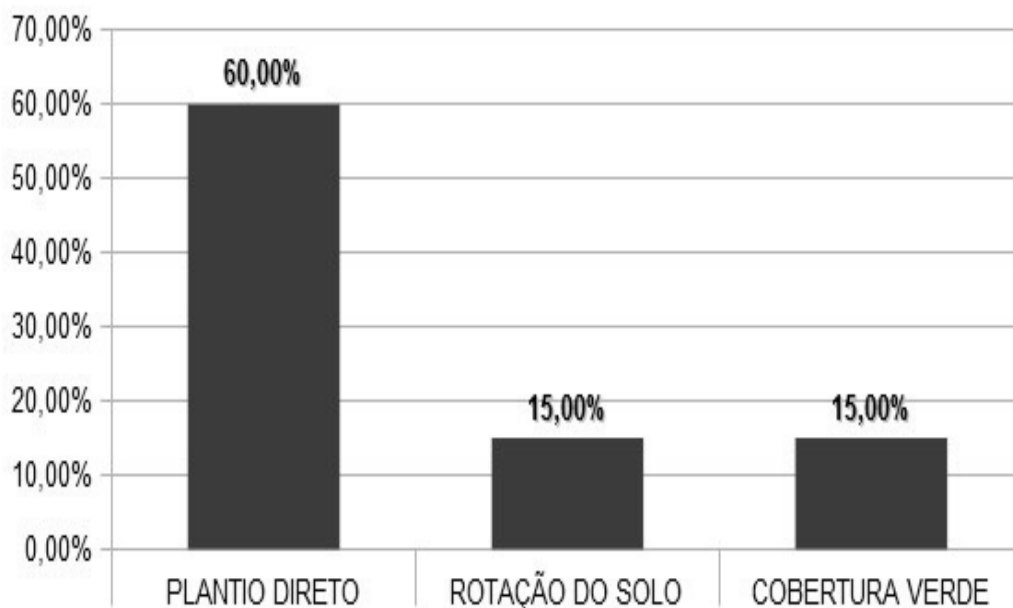
Regiões acidentadas devem ser preservadas e não ocupadas para o desenvolvimento da agricultura, assim como as áreas de solos frágeis que facilmente são afetadas com a erosão.

A prevenção ainda é a melhor maneira de se livrar do problema, pois, uma vez instalada essa forma de erosão, torna-se quase sempre inviável sua eliminação, restando como alternativa a sua estabilização para evitar a intensidade do problema (GOULART, 2006). A recuperação depende da disponibilidade de nutrientes e da umidade do solo, fatores que normalmente se acham em níveis inadequados em áreas erodidas (RESENDE et al, 1995).

Como alternativa para a estabilização e conservação dos solos, os métodos de recuperação do solo realizados em propriedades que sofreram algum processo erosivo e perdeu boa parte de suas propriedades, dentre estes os mais comumente aplicados são os de plantio direto (plantio é efetuado sem as etapas do preparo convencional da aração e da gradagem), rotação de Solo (importante para repor os nutrientes do solo e conservar o espaço agrícola) e cobertura verde (método de repor a vegetação das áreas degradadas). Os dados do Gráfico 1 são de uma pesquisa realizada em 2013 em propriedades rurais da Região de São Mateus do Sul no Paraná e mostram as estatísticas sobre os métodos mais eficazes para a conservação dos solos. A maior parte dos produtores agrícolas se utilizam de técnicas de manejo do solo como prevenção de erosão, como exemplo o plantio direto e rotação de culturas.

Esses dados foram fornecidos pelo Técnico Agrícola da Cooperativa Bom Jesus, e por produtores rurais da região, através de questionário de entrevista, que tiveram suas propriedades erodidas e recuperadas pela substituição da aração do solo pelo plantio direto sobre a palha forrageira.

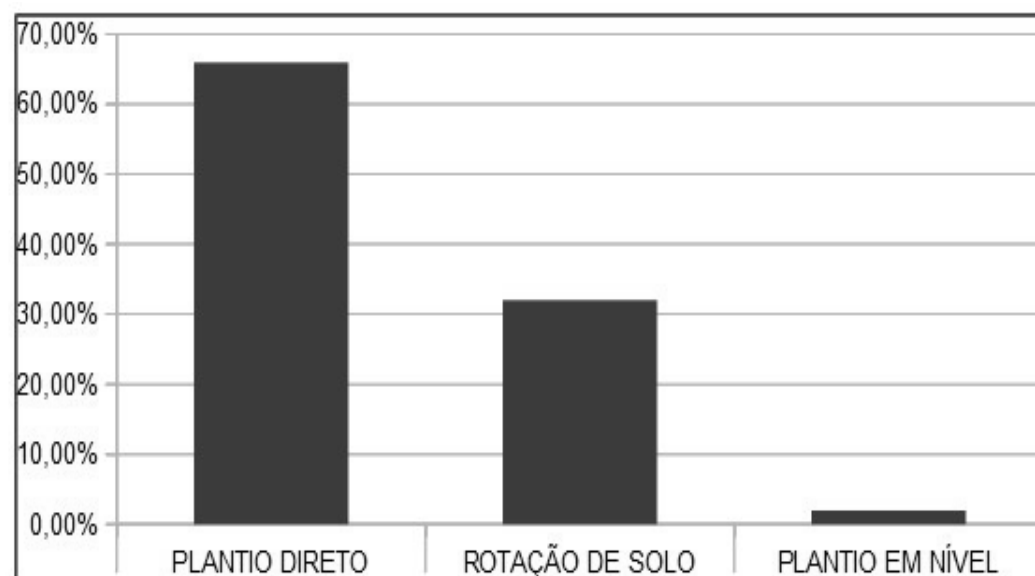
Figura 7 – Porcentagem obtida através da entrevista à seguinte pergunta: O que é importante para conservar o solo?



Fonte – Grabowski (2013)

É possível observar também a partir dos dados obtidos por Grabowski (2013), que dentre as medidas de controle da erosão realizadas pelos produtores das propriedades visitadas, são mais praticadas o plantio direto, seguido da rotação do solo e o plantio em nível, como mostra o Gráfico 2.

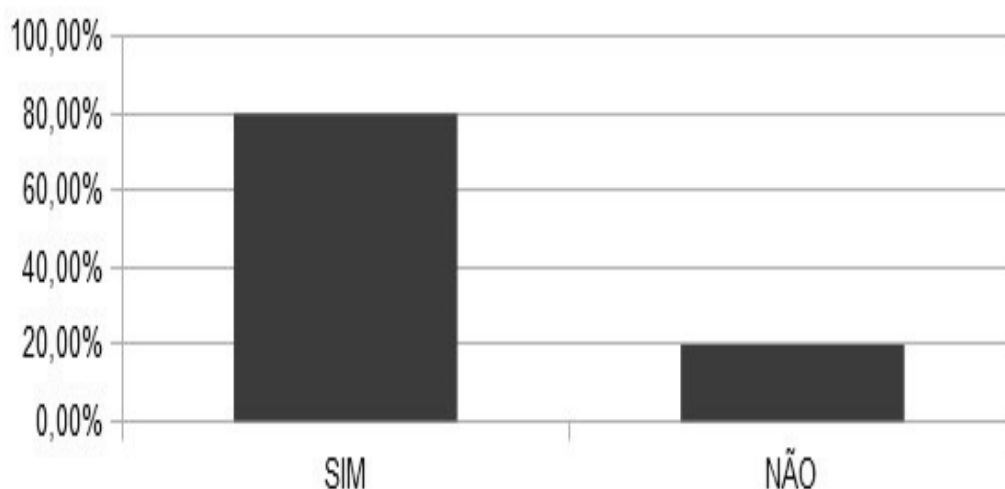
Figura 8 – Porcentagem obtida através da entrevista à seguinte pergunta: Quais as medidas usadas para controle da erosão?



Fonte – Grabowski (2013)

De acordo com os dados obtidos, expostos no Gráfico 3, por questionários com base em pesquisas realizadas, revelam que a maioria dos produtores já tiveram casos de erosão do solo.

Figura 9 – Porcentagem obtida através da entrevista à seguinte pergunta: Sua propriedade já teve ou tem erosão?



Fonte – Grabowski (2013)

5 CONCLUSÕES

As ações humanas ao longo dos anos contribuem efetivamente para que uma área apresente maior ou menor degradação ambiental. Uma área mais sensível devido à suscetibilidade erosiva deve ser utilizada atendendo-se a certos cuidados, fundamentados, sobretudo, num prévio conhecimento de características intrínsecas e no planejamento de ações conservacionistas a fim de se evitarem os efeitos negativos advindos da degradação ambiental.

A erosão é percebida pelos diferentes tipos de uso do solo. No entanto um uso particular pode ter também grandes variações na quantidade de perda de solo dependendo do conhecimento detalhado dos cultivos. O melhor manejo do solo pode ser definido como o mais intensivo e produtivo uso pelo qual a terra é capaz de produzir sem causar erosão, ou seja, o uso em acordo com a sua aptidão ou capacidade. E mesmo para uma mesma cultura, porém quando não manejado racionalmente pode provocar erosão de forma acentuada sendo função, porém, da efetiva cobertura vegetal proporcionada ao solo.

As estratégias de controle de erosão propostas para a recuperação de áreas com presença de voçorocas constituem-se normalmente de práticas mecânicas e vegetativas de baixo custo. Apesar do alto grau de degradação morfológica, física, química e biológica do solo presente nas voçorocas, é possível sua reincorporação ao sistema de preservação, desde que sejam adotadas práticas de recuperação, manejo e conservação do solo e da água.

Além de todos os problemas ambientais causados pelas voçorocas já discutidos nesta pesquisa, o maior problema gerado pelo seu surgimento está associado aos problemas sociais que elas podem gerar: desalojamento de pessoas que vivem em áreas de risco, deslizamentos de terras colocando em risco a vida dos seres vivos, entre outros. Entretanto, melhor do que buscar as formas para se conter uma voçoroca é adotar as medidas que previnam a sua formação.

6 REFERÊNCIAS

BACELLAR, L. de A. P. **Processos de formação de voçorocas e medidas preventivas e corretivas**. Ouro Preto: UFOP, 2006.

CABRAL, V. et al. **Seleção de espécies leguminosas fixadoras de nitrogênio para utilização na recuperação de áreas mineradas pela Companhia Vale do Rio Doce**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: ÁGUA E BIODIVERSIDADE, 5, 2002, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SOBRAD, 2002. p. 463-465.

CARDOSO, R. S. B.; PIRES, L. V. Voçorocas: **processos de formação, prevenção e medidas corretivas**. Disponível em: . Acesso em: 21 set. 2010.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações: fundamentos**. 6. ed., vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998.

GOULART, R. M. et al. **Caracterização de sítios e comportamento de espécies florestais em processo de estabilização de Voçorocas**. Cerne, v.12, n. 1, p. 68- 79. Lavras, 2006.

MATHIAS, D. T. et al. **Avaliação de técnicas de monitoramento de processos erosivos acelerados em área peri-urbana: São Menezes, S.M.** Geotecnia aplicada a projetos: estruturas de contenção em taludes. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

OLIVEIRA, M. A. T. de. **Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas**.

RESENDE, M. et al. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995.

Erosão do solo pela atividade agrícola disponível em :
<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/agricultura-pecuaria/erosao-solo-pela-atividade-agricola1.htm>. Acesso em 07 de outubro de 2017.