

APLICAÇÃO DO MÉTODO “VERAH” PARA A DETERMINAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE A EROSÕES NA MICROBACIA DO CÓRREGO TEREZA BOTAS, POCONÉ, MATO GROSSO

Alberto Santiago FRÓES FILHO¹; Jairo Ribeiro COSTA²; Jefferson Richard ZIMMER³; Prudêncio CASTRO⁴

(1) Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Endereço eletrônico: albertosantiagoff@gmail.com.br.

(2) Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Endereço eletrônico: jairomt@gmail.com.br.

(3) Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Endereço eletrônico: jeffersonzimmer@hotmail.com.br.

(4) Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Endereço eletrônico: prudenciocastro@me.com.

Introdução
Aspectos gerais da área de estudo
Geologia da Área
Metodologia
Topossequencia
Controle e prevenção de processos erosivos
Processo erosivo
Estudo, controle e prevenção de processos erosivos
Erosão laminar
Erosão linear
Erosão em áreas urbanas
Erosões em áreas rurais
Resultados e discussões
Morfopedologia
Topossequencia Tereza Botas – Terço Superior
Descrição da Topossequencia Tereza Botas – Terço Médio
Descrição da Topossequencia Tereza Botas – Terço Inferior
Suscetibilidade a erosões
Suscetibilidade a erosões laminares
Suscetibilidade a erosões lineares
Referências bibliográficas

RESUMO - Esta pesquisa foi realizada na cidade de Poconé, estado de Mato Grosso, na microbacia do córrego Tereza Botas, consistindo na avaliação de suscetibilidade e perigo à erosão na mesma. Realizada de acordo com a metodologia do método VERAH, com ênfase aos processos erosivos. Foi possível identificar os diferentes tipos de solos na área, assim como as diversas classes de suscetibilidade, qual seja classe II (Muito suscetível) e V (Pouco a não suscetível). A Classe II (Muito suscetível) consiste de solos com problemas complexos de conservação, caracterizados por apresentar profundidades rasas e medianas, bem como baixa fertilidade. São terras impróprias para cultivos, mas adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento. A Classe V (Pouco a Não Suscetível) consiste de solos sem problemas graves de conservação, porém é necessária a adoção de técnicas especiais de conservacionismo. Caracterizam-se por apresentar solos rasos e mal drenados, com declividades inferiores a 3,0% não suscetíveis a erosões. Uma vez que a microbacia em estudo apresenta baixos índices de declividade, porém o assoreamento do canal estudado está diretamente relacionada à erosão laminar, devido às atividades de mineração ocorridas na localidade, a qual é responsável pelos desvios efetuados no córrego Tereza Botas, bem como inúmeras alterações paisagísticas e movimentações de solo oriundas das atividades antrópica na localidade.

Palavras-chave: VERAH, Erosão, Suscetibilidade e Solos.

ABSTRACT - This research was conducted in the city of Poconé, Mato Grosso, in the stream Tereza Botas watershed, consisting in the evaluation of susceptibility to erosion and danger in it. Performed according to the methodology of Verah method, with emphasis on erosion. It was possible to identify the different types of soils in the area, as well as the different susceptibility classes, namely class II (very susceptible) and V (Little by not susceptible). Class II (very susceptible) consists of soil with complex conservation problems, characterized by having shallow and medium depths, and low fertility. These are lands unsuitable for crops, but adapted for grazing and / or reforestation. Class V (Little by Not Susceptible) consists of soils without serious conservation problems, but it is necessary to adopt special techniques conservationism. They are characterized by having shallow and poorly drained soils with slopes less than 3.0% not susceptible to erosion. Once the watershed under study presents low slope indexes, however silting of the channel studied is directly related to the laminar erosion due to mining activities took place in the town, which is responsible for the deviations made in the stream Tereza Boots as well as numerous landscape changes and soil movements arising from anthropogenic activities in the locality.

Keywords: VERAH, erosion, susceptibility and soils.

INTRODUÇÃO

Um dos problemas ambientais que tem preocupado muitos pesquisadores e órgãos gestores é a degradação dos recursos hídricos, especialmente em áreas urbanizadas, tendo em

vista que essas águas em muitas partes do mundo são a única ou a principal fonte de abastecimento, se tornando assim, um bem econômico, social, estratégico e indispensável para o desenvolvimento urbano sustentável. Desse modo, esses recursos hídricos devem ser protegidos e preservados para continuarem cumprindo as suas funções essenciais da vida, no entanto, a oferta de água vem sofrendo contínua redução em função da sua acelerada degradação, decorrente da implantação progressiva de atividades incompatíveis com os limites da capacidade de depuração dos materiais geológicos.

Esse é o cenário na cidade de Poconé, com uma população de aproximadamente 32.000 habitantes, cuja base econômica, historicamente foi composta pela pecuária intensiva, que é praticada tradicionalmente na região pantaneira, aproveitando-se as pastagens nativas. O turismo ecológico traz divisas ao município, principalmente através da rodovia Transpantaneira, onde proliferam pousadas e hotéis, entre idas e vindas turistas, mormente estrangeiros, apreciam a flora e fauna pantaneira. A agricultura é de subsistência, porém, na área da microbacia de estudo destaca-se o extrativismo mineral, caracterizado pela extração do ouro, cuja atividade tem modificado sobremaneira a paisagem do município. O crescimento urbano desordenado de Poconé provoca sérios problemas ambientais, com prejuízos econômicos e sociais incalculáveis. A poluição por esgoto doméstico

e o assoreamento do córrego Tereza Botas vem contribuindo para a degradação da qualidade natural dos recursos hídricos superficiais, impossibilitando cada vez mais o abastecimento público da cidade por essas águas.

A grande importância do córrego Tereza Botas para Poconé justifica o desenvolvimento da avaliação da suscetibilidade e perigo a erosão deste córrego. Este trabalho está de acordo com a metodologia VERAH (Oliveira, 2007), que considera os aspectos de vegetação, erosão, resíduos, água e habitação para a realização de um diagnóstico ambiental. O tópico EROSÃO foi à base deste trabalho, que avaliou a microbacia, dentro de um processo de urbanização com a finalidade de verificar os prejuízos ambientais gerados pelo uso inadequado do solo.

A suscetibilidade é representada na forma de mapas, o que permite aos órgãos reguladores, planejadores e empresários na tomada de decisão sobre novas propostas de desenvolvimento e de prioridades no controle de poluição da água subterrânea e monitoramento de qualidade.

Assim, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo principal de gerar conhecimentos para subsidiar a proposição de medidas de controle preventivo aos processos erosivos causadores dos graus de suscetibilidade dos solos da microbacia do córrego Tereza Botas.

ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde a Folha ao milionésimo SD 21 ZC – Cuiabá, Volume 26, situado na Região Centro-Oeste do Brasil, entre os paralelos de Latitude 15° 16' 00" Sul e Longitude 53° 10' 31" WGr. (RADAMBRASIL).

De acordo com o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico/MT, esta área pertence à categoria de uso 2.1.2 – ZSEE/MT – classificada como de “Readequação dos Sistemas de Manejo para Recuperação Ambiental, em Ambiente Savânico da Baixada Cuiabana”, inserida na “Área de Influência do Pólo Regional de Cuiabá”.

Situa-se na Baixada Cuiabana, com potencialidade mineral alta para ouro (Distrito Mineiro Aurífero de Cuiabá-Poconé). Exploração mineral em moldes empresariais e recuperação das áreas já degradadas.

Compreende áreas de ocupação antiga para as quais são necessárias ações de alteração do uso do solo, ou reordenação de estrutura produtiva. Tais como à promoção de usos agropecuários compatíveis, urgente, com o plantio de novas espécies e a recuperação das pastagens nativas degradadas

Apresenta três grupos de estrutura urbana, que condicionam condições gerais de

vida com níveis diferenciados, alto e médio-alto, baixo e muito baixo. Bem servida de infra-estrutura e equipamentos sociais de referência estadual. Forte integração com o trade turístico, sendo a porta de entrada do Pantanal.

Na porção rural, predomina a pecuária extensiva. Dotada de infra-estrutura de média qualidade, com deficiência de equipamentos sociais e condições gerais de vida baixas.

Apresenta comprometimento na qualidade das águas superficiais, em região de média a baixa potencialidade de água subterrânea.

Em Poconé, os garimpeiros extraem o ouro desde coberturas lateríticas até os veios de quartzo ricos em ouro (filões), que, por serem

de origem hidrotermal, concentram-se ouro encontrado nas rochas encaixantes do grupo Cuiabá. Trata-se, portanto, de um depósito de ouro primário com enriquecimento supergênico.

A exploração se dá, geralmente, através da ação conjunta dos donos de maquinário pesado (pá carregadeira, drag-fine, moinho de martelo, centrífuga etc.) com os trabalhadores braçais. Aqueles ficam responsáveis pela exploração das camadas superficiais de alteração das rochas ("rebaixo") e pelo beneficiamento do minério, enquanto estes se encarregam da abertura de trincheiras ao longo dos veios mineralizados.

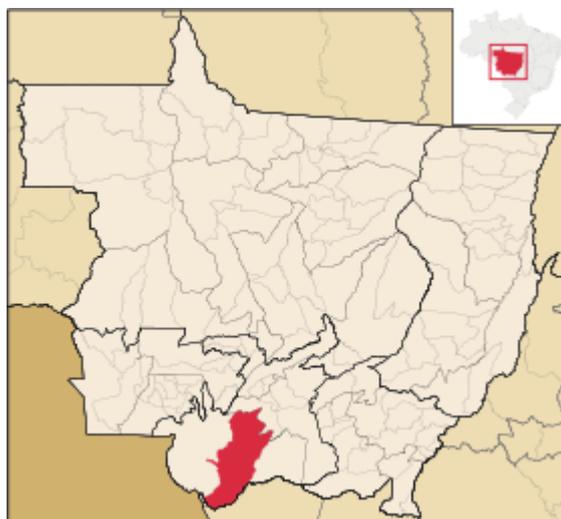


Figura 1. Localização da área de estudo.

Geologia da Área

A região de Poconé encontra-se representada pela seqüência metassedimentar detrítica do grupo Cuiabá, de idade proterozóica superior (800 a 600m.a.), composta por filitos sericíticos, grafitosos e piritosos, quartzitos micáceos e ferruginosos e metaconglomerados exibindo seixos achatados e suborientados paralelamente à xistosidade, imposta por metamorfismo no fácies xisto-verde. Essa unidade pertence à faixa de dobramentos Paraguai-Araguaia que encontra-se sobreposta ao Cráton Amazônico, representado na região Centro-Oeste pelo Escudo Brasil-Central também conhecido como Complexo Xingu (Almeida, 1964).

Raras estruturas sedimentares primárias acham-se presentes, constituídas de fina estratificação com alternância cíclica de níveis

argilosos e arenosos. Os filitos estruturados segundo intercalações centimétricas do acamamento sedimentar recebem um padrão generalizado de dobramentos isoclinais, com direção preferencial de eixo de N20E e vergência para SW. Uma segunda fase de deformação imposta aos flancos das dobras isoclinais, bem como clivagem de crenulação, são frequentemente observada.

A partir da interpretação de imagem de satélite possível distinguir uma grande faixa de cisalhamento, onde os fraturamentos gerados pela tectônica rígida estão orientados preferencialmente segundo a direção da faixa de cisalhamento, N15-30E, correspondente à xistosidade, e secundariamente segundo a direção N25-60W. Os veios de quartzo que preenchem as zonas de fratura podem atingir desde poucos centímetros até decímetros de

espessura. Somente os veios pertencentes ao sistema N25-60W apresentam-se mineralizados a ouro (Santos, 1984).

Os processos de concentração aurífera no sistema de fraturamento N25-60W provavelmente foram decorrentes da ação de fluidos hidrotermais que provocaram a remobilização do ouro contido nas rochas encaixantes, representadas por filitos grafitosos e/ou sericíticos, principalmente nos estágios finais do último evento tectônico que afetou as unidades geológicas da região. Almeida (1965)

considera este evento como parte do ciclo brasileiro (900-600 m.a.).

Recobrimdo o pacote ocorre a unidade detrítico-laterítica produto da evolução do relevo durante o Terciário e o Quaternário. Inserem-se nessa unidade as crostas lateríticas ferruginosas que assumem importante papel na concentração supérgena do ouro.

Sobrepondo-se às áreas de baixa, encontra-se a formação Pantanal, de Idade quaternária, correspondendo a terraços constituídos por sedimentos argilo-arenosos com níveis aluvionares dispersos (figura 2).

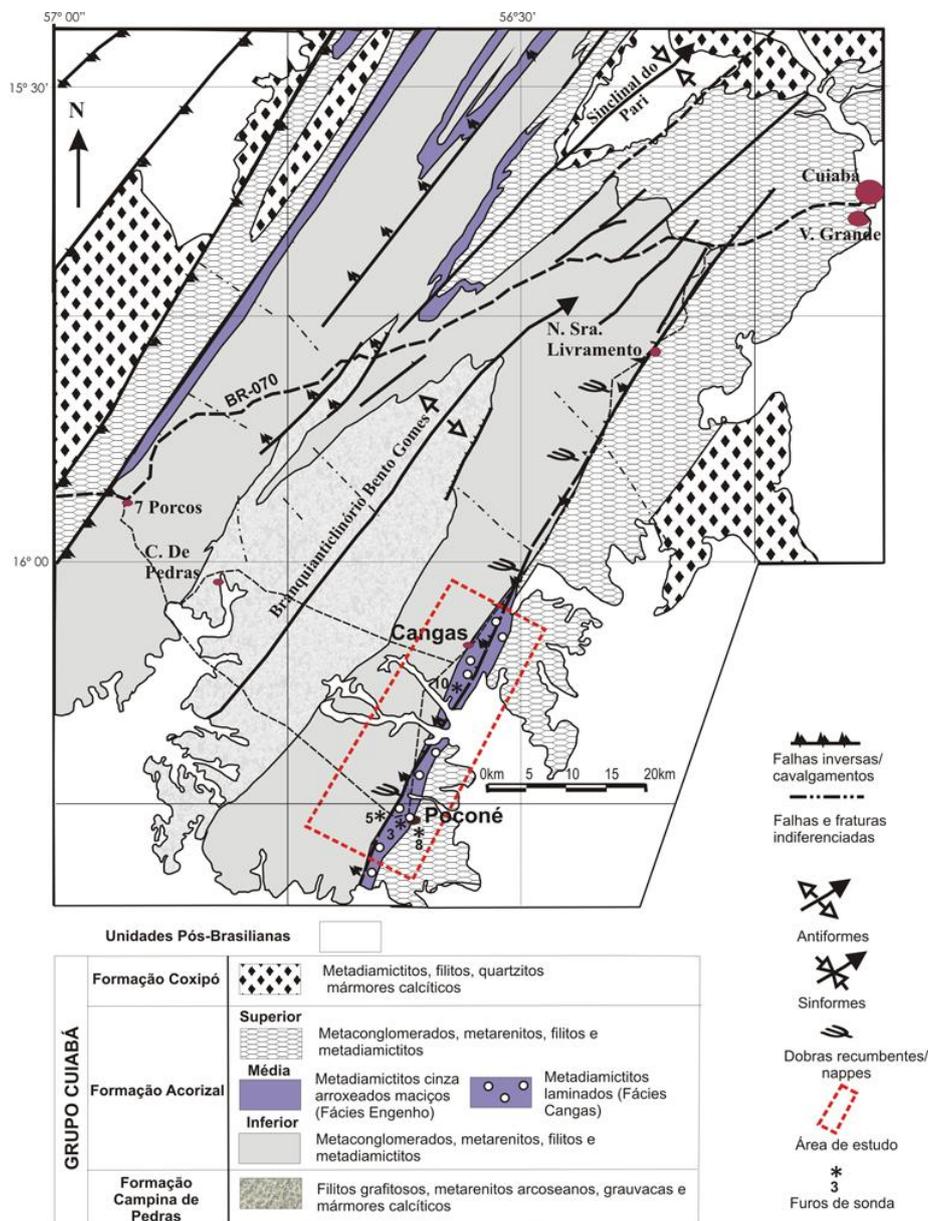


Figura 2. Esboço geológico de parte da Baixada Cuiabana, destacando a área do alinhamento Cangas/Poconé (adaptado de Luz et al. 1980 e Alvarenga 1988).

METODOLOGIA

Topossequencia

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização morfo-pedológica da microbacia do Córrego Tereza Botas, através de topossequência visando à compreensão das relações solo/relevo.

Quanto às atividades de campo, esteve envolvida a seleção dos locais pesquisados, assim como a observação e descrição do solo, através da identificação dos volumes pedológicos, seguida pela descrição das características morfológicas dos horizontes, sendo levantadas cor, textura, estrutura, porosidade, e consistência.

Delimitado os horizontes, ocorre a medição de suas profundidades e espessuras, bem como a observação da disposição das transições entre os volumes. Após, seguiu-se para a descrição das características morfológicas dos horizontes.

Foram descritos, primeiramente, os horizontes identificados e selecionados em sua posição mais a montante da topossequência e posteriormente suas possíveis variações verticais e laterais, após, realizou sondagens a trado na primeira trincheira localizada no terço superior da área de estudo, a segunda trincheira localiza-se no terço médio e a terceira trincheira está no terço inferior.

Assim tem-se registrado a cor, a textura, a estrutura, a porosidade, e a consistência dos volumes pedológicos.

Os trabalhos de gabinete apresentaram como principal procedimento a construção da representação cartográfica da topossequência Córrego Tereza Botas.

Controle e prevenção de processos erosivos

Processo erosivo

Ao longo dos anos, a ocupação antrópica vem causando todos os tipos de degradação por onde se instala, uma vez que precisa do uso de recursos naturais para a sua sobrevivência. Uma das degradações ambientais amplamente observadas e estudadas é a degradação dos solos, processo esse que pode ser de origem natural, porém é causada

principalmente pela ocupação desordenada e alterações no meio natural.

O processo erosivo é o desgaste dos solos através da desagregação de partículas através da água (erosão hídrica) ou através do vento (erosão eólica). Embora seja um processo natural, o uso e ocupação indevida dos solos são responsáveis por ocasionar grandes perdas de solo e até mesmo a desestabilização do mesmo.

Normalmente a erosão inicia-se com a ação da água da chuva, a qual começa como erosão laminar e evolui até em muitos casos à fenômenos de boçorocamento. Inicialmente a água da chuva age com o papel do splash, que é também conhecido por erosão de salpicamento, é o estágio inicial do fenômeno erosivo onde a ação das gotas de água da chuva prepara as partículas de solo para serem transportadas pelo escoamento superficial (GUERRA et al. 2012).

A energia cinética determina a erosividade, que é a habilidade da chuva em causar erosão. A determinação do potencial erosivo depende principalmente dos parâmetros de erosividade e também das características das gotas de chuva, que variam no tempo e no espaço. É bom ressaltar que o vento pode afetar a erosividade, especialmente se a chuva for atingida por ventos violentos (GUERRA et al., 2012. Apud GUERRA, 1991).

Assim sendo, uma vez que o processo erosivo inicia-se com o escoamento superficial em um solo exposto, há a formação de sulcos, ravinas e posteriormente, de acordo com as características estruturais de determinado solo (erodibilidade) tal fenômeno pode evoluir para uma boçoroca, através do fenômeno de piping.

Para Guerra (2012), apud Pichler (1953), “caso a erosão se desenvolva por influência, não somente das águas superficiais, mas também por fluxo sub-superficial, configura-se o processo de boçorocamento com o desenvolvimento de piping”.

O fenômeno de piping é entendido como a remoção de partículas do interior do solo (subsolo) formando canais que evoluem em sentido contrário ao do fluxo de água, os quais provocam colapsos no terreno ocasionando desabamentos que alargam a

boçoroca ou criam novos ramos (GUERRA, 2012).

Tendo o conhecimento prévio dos fenômenos formadores de processo erosivo, segue no próximo tópico uma breve descrição das técnicas de estudo, controle e prevenção dos processos erosivos.

Estudo, controle e prevenção de processos erosivos

Uma vez conhecido o fenômeno de perda de solo denominado erosão, capaz de provocar a desestabilização de solos, perda de terras utilizadas para a agricultura, bem como o assoreamento de corpos hídricos e perda de qualidade ambiental tanto em ambientes rurais quanto urbanos, deve-se, portanto, serem adotadas medidas efetivas de controle preventivo quanto corretivo para lidar com tal fenômeno.

Logo, para o conhecimento de cada evento, suas causas e o comportamento de determinado processo erosivo em um terreno, devem ser levados em consideração diferentes tipos de abordagem.

Os processos erosivos podem ser estudados com a utilização de diferentes tipos de abordagens, normalmente usam-se abordagens as quais buscam quantificar as perdas de solo por erosão, bem como a avaliação qualitativa do comportamento erosivo dos terrenos (GUERRA et al. 2012).

Portanto, os processos erosivos por escoamento difuso ou laminar por concentração de fluxo de água (sulcos, ravinhas e boçorocas), devem ser tratados de forma diferente dos demais processos, por serem processos erosivos que envolvem mecanismos e condicionantes diversas (GUERRA et al. 2012).

Erosão laminar

Entre os processos erosivos por concentração de fluxo de água está a erosão laminar. Esse tipo de erosão segundo Guerra et al. (2012) é causada pela água proveniente da chuva, através do impacto das gotas as quais provocam a desagregação das partículas do solo.

A ação erosiva das gotas de chuva (splash) depende da distribuição pluviométrica, mais ou menos regular no tempo e no espaço,

bem como a intensidade da chuva que atinge a região. Outro fator determinante para a prevenção das erosões laminares está a cobertura vegetal do terreno, Bertoli e Lomberdi Neto (1985) apud Guerra et al. (2012) destaca os seguintes efeitos da vegetação contra a erosão:

a) proteção contra o impacto direto das gotas de chuva;

b) dispersão e quebra da energia das águas de escoamento superficial;

c) aumento da infiltração pela produção de poros no solo por ação das raízes;

d) aumento da capacidade de retenção de água pela estruturação do solo por efeito da produção e incorporação de matéria orgânica.

Assim sendo, observa-se que quanto maior a cobertura vegetal de determinado terreno, menor a probabilidade do mesmo sofrer processo erosivo por escoamento laminar.

Além do efeito das gotas de chuva e a proteção vegetal da área em questão, são também fatores determinantes para a quantificação e qualificação dos processos erosivos a topografia do terreno (vinculada à erosividade) e os tipos de solo existentes no terreno (vinculado à erodibilidade).

A topografia, segundo Guerra (2012) determina a intensidade erosiva, pois interferem diretamente na velocidade das enxurradas. Já a estrutura dos solos, vinculado diretamente com a capacidade de erodibilidade, influencia determinado solo a sofrer a ação de processos erosivos, conferindo maior ou menor resistência à erosões.

A textura dos solos (tamanho das partículas) e a estrutura (forma em que as partículas se arranjam), segundo Guerra et al. (2012), influi na capacidade de infiltração e de absorção de água de chuva, interferindo no potencial de enxurradas, e em relação a maior ou menor coesão entre as partículas.

Fatores como a permeabilidade associada diretamente com a porosidade, a qual determina a maior ou menor capacidade de infiltração de determinado solo, bem como a densidade, que é a relação entre a massa total e volume a qual é inversamente proporcional à porosidade e permeabilidade, também são fatores determinísticos na capacidade de

erodibilidade de determinado solo (GUERRA et al. 2012).

Propriedades biológicas do solo, físicas, químicas e mineralógicas, bem como a espessura do mesmo também influem no estado de agregação das partículas, aumentando ou diminuindo a resistência a erosão, solos rasos permitem a rápida saturação dos horizontes superiores, favorecendo assim o carreamento dos mesmos pelas enxurradas.

Guerra et al. (2012), determina que para a quantificação de perdas de solo por erosão laminar pode-se aplicar a Equação Universal de Perda do Solo:

$$A = R.K.L.S.C.P$$

Onde:

A= índice que representa a perda de solo por unidade de área;

R= índice de erosividade;

K= índice de erodibilidade;

L= índice relativo ao comprimento da encosta;

S= declividade da encosta;

C= fator de uso e manejo do solo;

P= prática conservacionista adotada.

A suscetibilidade à erosão laminar dos terrenos pode ser cartograficamente determinada com base na análise dos fatores naturais influentes no desenvolvimento dos processos erosivos (erosividade, erodibilidade, declividade e comprimento das encostas) (IPT, 1990 apud GUERRA et al. 2012).

Sabe-se que a erosão laminar se desenvolve fundamentalmente com a ocupação agrícola, com esse fator é considerada a erodibilidade dos solos e declividade das encostas como fatores determinantes para a definição das classes de suscetibilidade, já os fatores de erosividade e comprimento das encostas servem como complementação para a avaliação final da suscetibilidade. Assim existe um roteiro para a confecção de tal material, melhor explicado no livro “Erosão e conservação dos solos” de Guerra, Silva e Botelho.

As classes finais de suscetibilidade à erosão são (definições no livro citado acima):

- Classe I: Extremamente suscetível;
- Classe II: Muito suscetível;
- Classe III: Moderadamente suscetível;
- Classe IV: Pouco suscetível;

- Classe V: Pouco ou não suscetível.

As classes de suscetibilidade a erosão levam em consideração todas as características de erodibilidade e erosividade do solo aqui comentadas.

Erosão linear

Heede (1971) apud Guerra et al (2012) defende que além do entendimento dos fatores naturais, é fundamental conhecer o comportamento das águas de chuva e do lençol freático. Já Rodrigues e Vilar (1989) apud Guerra et al (2012) apontam que as condições de ocorrência de fenômenos de ravinamento e boçorocamento podem estar relacionadas tanto às características hidráulicas dos materiais da zona de percolação das águas superficiais e sub-superficiais, quanto às características do gradiente hidráulico ou, melhor, do comportamento piezométrico do lençol freático.

A erosão linear, segundo Jesus et al. (2009) diz respeito ao escoamento concentrado da água e conseqüentemente ao deslocamento das partículas do solo que também é concentrado, dando origem à incisões no terreno (erosões) que podem ser do tipo sulcos, ravinas e boçorocas.

Os sulcos são pequenas incisões no terreno em formas de filetes rasos perpendiculares às curvas de nível, representando as áreas em que a erosão laminar é mais intensa (concentração do fluxo). Já as ravinas são o resultado do aprofundamento dos sulcos devido ao fluxo concentrado das águas pluviais, a velocidade do fluxo das águas oriundas da atmosfera é função do aumento da intensidade de chuva, onde a declividade da encosta do terreno ultrapassa a capacidade de armazenagem de água no solo.

A boçoroca é a forma de erosão linear mais complexa e destrutiva existente na natureza, elas correspondem ao produto da ação combinada das águas de escoamento superficial e subterrâneo, apresentando grandes escalas e diversas formas, em geral interceptam o lençol freático, causando a desestabilização do solo e fenômenos de perdas dos mesmos.

Guerra (2012) pondera que, “tal como a erosão laminar, o desenvolvimento de erosão por ravina e boçorocas depende da conjugação de fatores naturais e de uso e ocupação do

solo”. Logo, devem ser utilizadas análises quantitativas para a correta abordagem e delimitação de áreas com diferentes suscetibilidades as erosões por ravinas e boçorocas, tal abordagem deve levar em consideração a integração da paisagem (características do relevo local), fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos.

A metodologia para a abordagem de áreas suscetíveis a erosões, devem considerar os seguintes passos (GUERRA, 2012).

a) Interpretações remotas: O cadastramento prévio das ocorrências de ravinas e boçorocas pode ser efetuado por sensoriamento remoto, uma vez que se possuam em mãos imagens aéreas ou de satélite (alta resolução espacial) mais recentes possíveis. Este procedimento é o primeiro passo para se destacarem áreas mais ou menos suscetíveis ao fenômeno de piping, geralmente relacionados a processos erosivos relacionados à reativação de drenagens.

Os casos identificados devem ser locados em um mapa base, para a abordagem em campo;

b) A elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e pedológicos em mesma escala (preferível 1:100.000), tais mapas ajudam a identificar previamente as regiões com maior suscetibilidade à ravinas e boçorocas graças à estrutura do solo, textura, profundidade e organização estrutural, bem como identificar regiões de cabeceiras de drenagens e áreas homogêneas quanto às formas de relevo e feições geomorfológicas;

c) Correlação da distribuição de ravinas e boçorocas com os diferentes tipos de rochas, relevos e solos, estabelecendo relações espaciais entre esses dados;

d) Levantamento de campo, buscando a identificação dos diversos comportamentos diferenciados dos fatores geológico, geomorfológico e pedológico em relação ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas. A observação em campo deve levar em consideração principalmente o comportamento hidráulico das vertentes capazes de desenvolver fenômenos como ravinas e boçorocas.

e) Por fim, devem ser definidos critérios para a diferenciação das classes de suscetibilidade a erosões, tais critérios devem

contemplar os diferentes níveis de predisposição do terreno ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas. Por final, deve ser delimitado cartograficamente as diferentes suscetibilidades a erosões existentes em uma determinada área de estudo.

A DAEE/IPT (1989), desta cinco classes de suscetibilidade a erosão linear, estabelecendo os seguintes critérios:

- Extremamente suscetíveis a ravinas e boçorocas: são áreas onde as condições do solo são muito favoráveis à ocorrência de fenômenos de piping, onde o processo de boçorocamento se desenvolve logo após a retirada da cobertura vegetal local, independente das formas de ocupação (urbana ou rural). Geralmente essas áreas são situadas em nascentes, fundo de vales e cabeceira de drenagens (efêmeros), especialmente se tais cabeceiras apresentarem formas de anfiteatros côncavos).

- Muito suscetíveis a ravinas e pouco suscetíveis a boçorocas: são áreas onde o processo de ravinamento é ocasionado por uma pequena concentração de fluxo de água em áreas de certa declividade, em função da ocupação do solo. O fenômeno de piping e boçorocamento acontece quando as ravinas se aprofundam e intercepta o lençol freático, tais áreas estão geralmente relacionadas ao alto gradiente textural do solo como observados nos solos Podzólicos de textura arenosa média ou textura arenosa argilosa.

- Moderadamente suscetíveis a ravinas e pouco suscetíveis a boçorocas: é caracterizado por áreas de dispersão de fluxo de água, ou seja, bem drenadas e com elevadas permeabilidades até grandes profundidades, facilitando a infiltração da água da chuva. Logo, o processo de ravinamento dessas áreas está vinculado à alta concentração de fluxo de águas do escoamento superficial, que uma vez em elevada energia, removem as partículas do solo. Essas áreas geralmente estão associadas a formas de ocupação indevida, como arruamentos, trilhas, caminhos de serviço, entre outros, e ocorrem em solos Arenosos quartzosos e Latossolos de textura média. O fenômeno de boçorocamento somente acontece quando tais ravinas alcançam o lençol freático, mesmo que difíceis de ocorrer, quando existentes apresentam grandes

proporções pela elevada profundidade dos solos.

- Suscetíveis a ravinas e não suscetíveis a boçorocas: são áreas de alta declividade, geralmente associadas a encostas, a cobertura pedológica apresenta profundidade relativamente pequena, com ausência de lençol freático. O processo de ravinamento deve-se pela concentração do fluxo de águas pluviais, sendo essas de baixa profundidade, predominando assim os sulcos. Essas áreas estão geralmente associadas a Cambissolos, Bruinizens e solos Litólicos.

- Não suscetíveis a ravinas e a boçorocas: são áreas planas, de declividade praticamente nula, impossibilitando assim a concentração do fluxo superficial de águas pluviais, apresentam gradiente de fluxo subterrâneo praticamente nulo, impossibilitando a ocorrência de fenômenos de piping. Um exemplo de áreas como essas são as planícies de inundação.

Erosão em áreas urbanas

As cidades brasileiras geralmente estão alocadas em áreas com solos predominantemente arenosos e relativamente profundos, onde os fenômenos de ravinamento e boçorocamento pelo elevado escoamento das águas pluviais são a principal causa dos processos erosivos.

A erosão urbana, está geralmente associada à falta de um planejamento adequado, que considere as particularidades do meio físico, condições sociais e econômicas da região, bem como as tendências de desenvolvimento socioeconômico local (GUERRA, 2012 apud FENDRICH, 1984).

A ampliação das áreas construídas em uma cidade é um fator que deve ser levado em consideração em qualquer situação, pois a expansão das cidades é inevitável, uma vez que atualmente se tem uma taxa de crescimento populacional exorbitante. A ocupação de áreas suscetíveis a erosões (áreas de risco), a retirada da cobertura vegetal, bem como a falta de controle e planejamento da expansão ocupacional provoca a desestabilização dos solos. Compactações do solo e movimentação de solos bem como alteração das declividades alteram o regime do fluxo superficial das águas pluviais, concentrando-os e dando início assim

aos processos erosivos, outros fatores estão vinculados a esses processos erosivos, como por exemplo o assoreamento de rios e córregos responsáveis pela drenagem natural das águas do terreno, tal assoreamento está diretamente vinculado aos processos erosivos e de perda de solo, uma vez que o solo exposto tende a ser transportado pelas águas pluviais aos corpos hídricos mais próximos.

Assim sendo, para a correta abordagem das erosões em áreas urbanas, estudos preventivos e de caracterização prévia são necessários para a contenção de tais fenômenos, esses estudos preventivos da erosão em áreas urbanas são corretamente sintetizados na Carta Geotécnica de um município. A Carta Geotécnica caracteriza as situações dos terrenos, em função da probabilidade dos fenômenos, destacando assim a sua aptidão para distintos tipos de ocupação (GUERRA, 2012).

Em outras palavras, a Carta Geotécnica determina quais áreas são mais ou menos suscetíveis a erosões, bem como quais áreas já apresentam tais fenômenos e a probabilidade destes se alastrarem ou ocorrer o surgimento de novos outros fenômenos.

Guerra (2012), descreve quais as principais causas relacionadas ao desenvolvimento dos processos erosivos em áreas urbanas, são eles:

- Plano de obra inadequado ao sistema viário;
- Traçado inadequado do sistema viário;
- Deficiência no sistema de drenagem de águas pluviais;
- Expansão urbana descontrolada.

Erosões em áreas rurais

O controle de processos erosivos em áreas rurais trata-se de algo delicado, onde se deve levar em consideração as características sócio-econômicas da região, o tipo de cultura desenvolvida no local, e principalmente a caracterização do tipo de solo da região, bem como a sua probabilidade de desenvolver processos erosivos.

Assim sendo, os processos erosivos em áreas rurais podem ser controlados ou minimizados com a aplicação de práticas conservacionistas de solo, tema este abordado pela agronomia onde técnicas como as práticas

de caráter vegetativo, edáfico e mecânico garantem que processos erosivos não se desenvolvam, ou corrija/minimize os já existentes.

Tendo em vista o exposto anteriormente, os processos erosivos estão relacionados a diferentes fatores, sendo estes relacionados com o carreamento de partículas de solo através da ação das chuvas e da topografia do terreno em questão, o qual a energia cinética das gotas somada com a

declividade do local, determina a capacidade da chuva de causar erosão, tal processo erosivo descrito está relacionado à erosividade.

Já a erodibilidade de um determinado local é caracterizada pelas propriedades físicas e estruturais de determinado solo, sendo, portanto, tal característica, a responsável pelos processos erosivos lineares, como as ravinas e boçorocas, processos erosivos esses responsáveis por grandes perdas de solo, e desestabilização de grandes áreas afetadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Morfopedologia

O objetivo desta é a análise estrutural da cobertura pedológica, que busca compreender o solo como um sistema complexo, inserido na paisagem, no caso, na microbacia do Córrego Tereza Botas, que apresenta transformações progressivas das organizações, verticais e laterais a partir da porção localizada em sua vertente.

Dispõem-se com características morfológicas que indicam a presença de Latossolos e Cambissolos no setor superior da vertente, enquanto que Plintossolos, Neossolos e Gleissolos no setor inferior.

Há grande ocorrência do Plintossolos, proveniente da desagregação da Laterita, em toda a extensão da vertente. Porém não se apresentando de maneira similar nas diferentes tradagens e trincheiras, variando na espessura, na quantidade de seixos, e também na localização relativa aos horizontes identificados.

Os solos predominantes são do tipo latossólico, Latossolo Vermelho-Escuro eutrófico, epitrófico, distrófico; Latossolo Vermelho-Amarelo, epitrófico, álico e endopletroplíntico; Plintossolos endoeutrófico, epiálico, álico; Hidromórficos, Glei Pouco Húmico eutrófico, endopetroplíntico endoálico, álico e Litólicos distrófico, endoálico e álico (Gonzaga et al., 2000).

Assim segue descrições detalhadas de cada ponto de tradagem e de cada trincheira analisada.

Topossequencia Tereza Botas – Terço Superior

A topossequência Tereza Botas, no terço superior, possui relevo suave com ruptura de declive próximo à sondagem a trado 1-5, a partir da qual se torna côncava, até a tradagem 1-9, onde o relevo volta a ser suavemente elevado (Figura 3).



Figura 3. Topossequencia Tereza Botas Terço Superior (vermelho).

Topo1-1: De 0 a 20 cm, o solo é de textura argilo-arenosa com seixos milimétricos de

quartzo. Cor vermelho-amarelado 5YR 5/6. O trado não penetra além de 20 cm.

Topo 1-2 (Trincheira): De 0 a 10 cm o horizonte A possui solo com textura arenosa fina, com poucos seixos milimétricos arredondados. Cor marrom 7,5YR 4/4. De 10 a 20 cm, o horizonte AB, é um solo com textura argilo-arenosa com seixos milimétricos de quartzo, consistência ligeiramente pegajosa, matriz fina friável. Cor marrom forte 7YR 4/6. De 20 a 50 cm, há camada de seixos de quartzo arredondado em matriz argilo-arenosa. Cor vermelha amarelada 5YR 5/6. Filão de cascalho aurífero e cascalho com laterita de manganês na base.

Topo 1-3: Provavelmente área de rejeito de mineração. De 0 a 20 cm, solo areno-argiloso com muitos seixos milimétricos de quartzo. Cor marrom 7,5YR 4/4.

Topo 1-4: De 20 a 30 cm, muito cascalho de quartzo e laterita em matriz argilosa.

Topo 1-5: Plintossolos pétrico, relevo degradado pelo garimpo, couraça ferruginosa. Pilha antiga de rejeito. Ruptura de relevo passando para o terço inferior da vertente.

Topo 1-6 (Trincheira): 5 metros do córrego Tereza Botas. De 0 a 15 cm, matéria orgânica, solo areno-argiloso e restos vegetais. Cor marrom escuro 7,5 YR 3/3. De 15 a 50 cm, solo arenoso com vestígios de gleização, de cor cinza 10YR 6/1. De 50 a 60 cm, solo Glei, areno-argiloso (saturado de água), de cor cinza 5Y 6/1. Com 75 cm solo argiloso, cor cinza escuro 5Y 4/1. Com 90 cm idem ao anterior. Nível freático encontrado com 120 cm.

Topo 1-7: Limite da planície, na cava de extração mineral. Neossolo flúvico areno-argiloso cascalhento. De 0 a 15 cm, solo arenoso cor

marrom 7,5 YR 4/2; de 15 a 35 cm, solo arenoso com pouco cascalho, cor cinza claro 10YR 7/2; de 35 a 75 cm, horizonte C com solo areno-argiloso, cor cinza claro amarronzado 10YR 6/2. Abaixo de 75 cm, domínio de cascalho de quartzo. Solo areno-argiloso, cor cinza claro amarronzado 10YR 6/2, com maior quantidade de cascalho de quartzo.

Topo 1-8: De 0 a 20 cm, solo constituído essencialmente de areia fina com poucos seixos milimétricos de quartzo. Cor marrom pálido 10YR 6/3. Abaixo dos 20 cm: Plintossolos pétrico.

Topo 1-9: De 0 a 20 cm, horizonte A, solo com textura argilosa com pequenos volumes de laterita, pequenos, milimétricos, cor marrom escuro avermelhado 5YR 3/2. De 20 a 30 cm, solo de textura argilo-arenosa, poucos e pequenos volumes milimétricos de quartzo, cor vermelho-amarelado 5YR 4/5. De 30 a 50 cm, idem ao anterior. Abaixo de 50 cm, ocorrência de cascalho de canga.

Topo 1-10: Latossolo Vermelho Amarelo. De 0 a 10 cm: Horizonte A, solo argilo-arenoso, cor marrom 7,5 YR 5/3. De 10 a 50 cm: Solo argiloso, cor vermelho-amarelo 5YR 5/6. De 50 a 70 cm: Solo argiloso, cor vermelho-amarelo 5YR 4/6. De 70 a 120 cm: Solo argiloso, cor vermelho-amarelo 5YR 4/6. Abaixo de 120 cm: Solo argiloso com cascalho, cor vermelho-amarelo 5YR 4/6 (Figura 4).

TOPOSEQUENCIA TEREZA BOTAS -Terço Superior



Figura 2. Perfil esquemático.

Descrição da Toposequência Tereza Botas – Terço Médio

A toposequência Tereza Botas, no terço médio, possui relevo muito suave sem ruptura de declive. Encontra-se na área urbana central e apresenta características peculiares

devido a sua localização. A ação antrópica nesta toposequência é mais intensa e a deposição dos resíduos sólidos é inadequada. Porém boa parte do relevo permanece intacto devido a presença do solo laterítico, a não ser no canal do córrego alterado pelas causas acima citadas (Figura 5).

A tradagem 075, apresentou de 0 a 10cm, cor marrom (7,5YR 3/3) e textura essencialmente argilosa. De 10 a 40cm, cor marrom avermelhado escuro (5YR 3/4). De 40 a 80cm, cor vermelho escuro (2,5YR 3/6, com seixos de quartzo e cascalho de canga em matriz essencialmente argilosa, pouca areia

muito fina. Presença de blocos de canga na superfície.

A tradagem 076, de 0 a 10cm, cor marrom avermelhado escuro (5YR 3/4), textura essencialmente argilosa, pouca areia muito fina e poucos seixos milimétricos de quartzo e canga.



Figura 5. Imagem Toposequencia Tereza botas Terço Médio (verde).

Quando tradado o ponto 077, ele apresentou de 0 a 20 cm, cor vermelho escuro (2,5YR 3/6), essencialmente argiloso. Já de 20 a 40cm, cor marrom avermelhado escuro (2,5YR 3/4), argiloso com pouca areia fina. De 40 a 50cm, idem ao anterior com poucos cascalhos milimétricos. De 50cm em diante, idem ao anterior, porém impenetrável.

A tradagem 078 apresentou presença de blocos de canga in situ. De 0 a 20cm, cor marrom avermelhado escuro (5YR 3/4), sendo o solo argiloso com seixos de 1/2 cm. Já de 20 a 30cm, mesma cor do anterior, porém com textura contendo poucos seixos centimétricos. Já de 30 cm em diante o solo se tornou impenetrável.

A tradagem 079 foi realizada na confluência do Tereza Botas com canal de esgoto. De 0 a 20 cm, cor vermelho amarelado (5YR 4/6), com textura areno-argilosa. De 20 a 40cm, foi encontrada as mesmas características anteriores, com presença de lixo plástico e alumínio, denominado de “sedimentação antropogênica”. De 40 a 50cm, foi encontrado solo areno-argiloso com resíduos humanos.

A tradagem 080, detectou de 0 a 20cm, cor marrom avermelhado (5YR 4/4), e textura areno-argilosa. Aos 20 até 40 cm, cor marrom avermelhado escuro (5YR 3/4) e textura areno

argilosa saturada. De 40 a 60cm, idem ao anterior com forte cheiro de esgoto. Aos 53cm, foi encontrado o nível d’água.

No ponto 081, foi feita a tradagem na antiga horta, com canal pluvial efêmero. De 0 a 20cm, cor marrom escuro (7,5YR 3/2), textura argilosa. De 20 a 40cm, cor marrom escuro (7,5YR 3/3), textura argilosa com raízes e matéria orgânica carbonizada, saturada em água. De 40 a 60cm, cor mosqueado cinza e marrom, com cinza escuro predominante e mosqueados marrons amarelados (10YR 4/1), com textura argilosa. A partir de 60cm, cor marrom claro amarelado (2,5Y 7/4), textura argilosa com areia fina e solo seco.

O ponto 082, encontra-se no topo desta seqüência, quando tradado, de 0 a 20cm, a cor encontrada foi marrom escuro avermelhado (2,5YR 3/4) e textura argilosa. Já de 20 a 40cm, cor vermelha (2YR 4/6) e textura argilosa arenosa com cascalho e canga angular. Aos 50cm foi encontrado as mesmas características anteriores, com cascalho de quartzo e cangas maiores até 1/2 cm, angulosos e muitos abundantes. Aos 60cm, cor vermelha (10R 4/8), com textura argilo-arenosa e areia fina friável, com cascalhos de até 1/2 cm de quartzo e canga. Aos 65 cm, idem ao anterior, porém desaparecem os seixos (Figura 6).

Descrição da Topossequencia Tereza Botas – Terço Inferior

O terço inferior apresenta características peculiares, comparando-as as anteriores e identificados no estudo de sua Topossequencia.

Neste local a área de inundação do córrego Tereza Botas é mais extensa em relação aos que se encontram a montante. Com isso

temos uma maior deposição de materiais inconsolidados e conseqüentemente maior formação do Gleissolo Húmico e Neossolo flúvico.

A presença de atividades mineradoras é mais intensa, principalmente com a deposição de pilhas de rejeitos no entorno deste trecho do córrego em estudo (Figura 7).

TOPOSEQUENCIA TEREZA BOTAS -Terço Médio

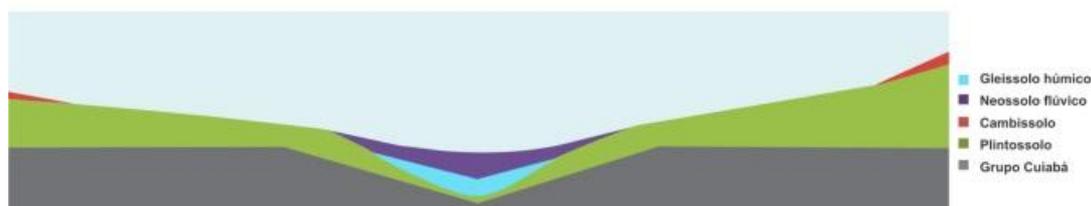


Figura 6. Perfil esquemático



Figura 7. Imagem Topossequencia Tereza botas Terço Inferior (azul).

A tradagem 083, diagnosticou de 0 a 40cm, cor marrom escuro avermelhado (2,5YR 3/4) e textura argilosa com poucos cascalhos pequenos e canga. De 40 a 90cm, solo essencialmente argiloso, sem cascalho com porosidade de raízes e pé do túbulos preenchidos. A cor é idem ao anterior. Já a partir dos 90 cm, são encontrados cascalhos de quartzo e canga arredondados de 0,5 a 1,5 cm de diâmetro com matriz argilosa. Cor vermelha (2,5YR 4/6).

No ponto 084 foi analisada uma trincheira que apresentou de 0 a 10cm cor marrom amarelado escuro (2,5YR 3/4), com textura argilosa e com areia muito fina e pouco cascalho de pequeno porte de quartzo e canga. De 10 a 20cm, a cor e textura são idem ao anterior, porém com aumento da quantidade e tamanho do cascalho. De 20 a 40cm: 2,5YR 3/3

marrom avermelhado escuro, com solo cascalhento de quartzo predominando e também de cascalho de canga de 0,5 a 1,0 cm de diâmetro. Matriz argilosa. A partir de 40cm o solo se torna impenetrável.

No ponto 085 foi encontrada aflorando a couraça ferruginosa. A tradagem 086 apresentou um solo de 0 a 10 cm cor marrom avermelhado escuro, com textura essencialmente argilosa e pouca areia muito fina, além de presença de argila orgânica e raízes muito finas. De 10 a 20cm, cor marrom avermelhado (5YR 4/4), com solo argiloso e pouca areia muito fina, também presença comum de cascalho de canga e quartzo de 0,5 cm de diâmetro. De 20 a 40cm, características idênticas as anteriores, porém com aumento da quantidade de cascalho até 1,2 cm de diâmetro.

O ponto 087 apresentou uma quebra de relevo próximo ao córrego e couraça aflorante. O ponto 092 está cerca de 10 metros do Córrego Tereza Botas. Quando trado, o solo apresentou de 0 a 20 cm, cor marrom (7,5YR 4/3), solo de argila pura. De 20 a 80 cm, cor marrom (7,5YR 4/4), solo de argila pura. De 80 a 100 cm, idem ao item anterior, porém com mais umidade.

Ponto 093, localizado no leito do córrego Tereza Botas, apresenta assoreamento com presença de cascalhos de quartzo e canga. O Ponto 094, afloramento de couraça ferruginosa. O ponto 095, após o trado apresentou de 0 a 20cm, cor marrom (7,5YR 4/3), e argila com madeira carbonizada e pedotúbulos de raízes e vermes. De 20 a 40cm, cor marrom (7,5YR 4/4), solo argiloso com areia muito fina em pouca quantidade. De 40 a 60cm, cor marrom (7,5YR 4/4) e solo com argila pura, saturada. De 60 a 80cm, cor vermelho amarelado (5YR 4/6), de argila pura com mosqueados amarelados. De 80 a 100cm, cor cinza (5YR 6/1), solo argiloso saturado, atingido o nível freático.

A tradagem no ponto 096, apresentou de 0 a 20cm, cor marrom escuro (7,5YR 3/2), solo argiloso com pouca areia fina e porosidade de

raízes. De 20 a 40cm, cor marrom (7,5YR 4/2) e solo idem ao anterior. De 40 a 60cm, cor vermelha (2,5YR 4/6) e solo argiloso com pouca areia fina. De 80 a 60cm, cor vermelho amarelado (5YR 4/6) e solo argiloso. De 80 a 100cm, características idênticas as anteriores, porém com presença de cascalhos de quartzo e canga de 0,2 cm de diâmetro (Figura 8).

Suscetibilidade a erosões

Os processos erosivos estão relacionados a diferentes fatores, com o carreamento de partículas de solo através da ação das chuvas e da topografia do terreno em questão, o qual a energia cinética das gotas somada com a declividade do local, determina a capacidade da chuva de causar erosão, tal processo erosivo descrito está relacionado à erosividade.

A erodibilidade de um determinado local é caracterizada pelas propriedades físicas e estruturais de determinado solo, sendo, portanto, tal característica, a responsável pelos processos erosivos lineares, como as ravinas e boçorocas, processos erosivos esses responsáveis por grandes perdas de solo, e desestabilização de grandes áreas afetadas.

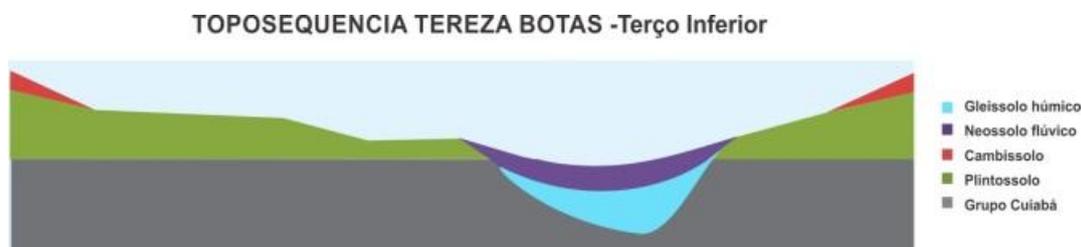


Figura 8. Perfil esquemático.

Suscetibilidade a erosões laminares

A microbacia hidrográfica do córrego Tereza Botas, é caracterizada principalmente pelas baixas declividades, uma vez que região de Poconé-MT está praticamente dentro das imediações do território pantaneiro do Pantanal Matogrossense, considerada a maior planície alagável do planeta, logo, é observada declividades abaixo de 6,0% em toda a bacia hidrográfica.

Assim sendo, foi aplicado o método proposto por Guerra (2012), o qual prevê a quantificação de perdas de solo por erosão

laminar, assim como a elaboração de um mapa de suscetibilidade a erosão laminar a partir do cruzamento matricial de critérios como:

- Classes de erodibilidade dos solos;
- Classes de suscetibilidade à erosão laminar pela relação erodibilidade x declividade (Guerra et al, 2012 apud IPT, 1990);
- Classes de potencial atual à erosão laminar (Guerra et al, 2012 apud IPT, 1990).

Em campo foi constatado a ocorrência dos seguintes tipos de solo: Latossolo, Cambissolo, Plintossolo, Neossolo Flúvico e Gleissolo Húmico.

De acordo com as classes de erodibilidade dos solos, as classes e os índices relativos à erodibilidade são:

1. Latossolo – Classe de erodibilidade IV, índices relativos a erodibilidade entre 4,0 a 2,1.

2. Cambissolo – Classe de erodibilidade I, índices relativos a erodibilidade entre 10,0 a 8,1.

3. Plintossolos – Equivalente aos solos Litólicos com classe de erodibilidade I, e índices relativos a erodibilidade entre 10,0 a 8,1.

4. Neossolos Flúvicos e Gleissolos Húmicos – São solos hidromórficos em relevo plano, possuem a classe de erodibilidade V e índices relativos a erodibilidade até 2,1.

Uma vez conhecidas as classes de erodibilidade dos solos, é possível cruzar tais informações com a declividade do terreno. Conforme visualizado na Figura 01, não há a ocorrência em nenhum trecho da bacia de declividades superiores a 6,0%.

Conforme Guerra (2012) existe cinco tipos de classes de suscetibilidade a erosões laminares, as quais devem levar em consideração as características estruturais dos solos, e a declividade das encostas, são elas: Classe I – Extremamente Suscetível; Classe II – Muito Suscetível; Classe III – Moderadamente Suscetível; Classe IV – Pouco Suscetível; Classe V – Pouco ou Não Suscetível.

Levando em consideração as classes de suscetibilidade a erosões proposto pelo método apresentado por Guerra (2012), foram constatadas as seguintes classes de suscetibilidades a erosões, apresentados Classe II – Muito Suscetível: São solos com problemas complexos de conservação, caracterizados por apresentar profundidades rasas e medianas, bem como baixa fertilidade. São terras impróprias para cultivos, mas adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento. Classe V – Pouco a Não Suscetível: São solos sem problemas graves de conservação, porém é necessária a adoção de técnicas especiais de conservacionismo. Caracterizam-se por apresentar solos rasos e mal drenados, com declividades inferiores a 3,0% não suscetíveis a erosões.

Uma vez classificado os graus de suscetibilidade a erosões laminares, é possível a

confeção de uma representação cartográfica dos diferentes comportamentos erosivos no terreno estudado.

Suscetibilidade a erosões lineares

As erosões lineares, causadoras dos mais variados problemas ambientais de perda de solo, como as ravinas e as boçorocas, são erosões que necessitam de energia cinética das águas para que sulcos sejam formados no terreno. Para isso, é necessária certa declividade no terreno combinada com a estrutura física de determinado tipo de solo.

Em ambientes urbanos, as erosões lineares são causadas principalmente pelo desmatamento e compactação do solo, falta de obras de infra-estrutura urbana, como por exemplo, as redes de coleta de águas pluviais, bem como pela ocupação de áreas de risco e/ou indevidas para a construção civil, conseqüências da falta de planejamento ambiental urbano. Uma vez o solo desmatado, compactado e exposto, facilita que as águas pluviais percorram o caminho preferencial até a drenagem principal do terreno, se o caminho preferencial das águas não estiver vegetado e protegido, as ações das águas provocam a remoção das camadas superiores do solo. Caso o gradiente hidráulico da zona de percolação do solo contribuir, há a formação do fenômeno de pipping, ocasionando a formação das boçorocas responsáveis pelas grandes perdas de solo.

Na região do município de Poconé, exclusivamente nas imediações da microbacia do córrego Tereza Botas, não foi evidenciado qualquer tipo de processos erosivos lineares mais graves, como por exemplo, as boçorocas, porém sulcos e pequenas ravinas foram constatados, fenômenos esses ocasionados pela falta de obras de engenharia para a captação das águas pluviais. Estes são evidenciados principalmente nos arruamentos não pavimentados do município. A ausência dos canais de captação pluvial obriga que as águas oriundas das chuvas, ou até mesmo das residências, encontre um caminho preferencial, o qual uma vez sem cobertura vegetal sofre a remoção das camadas superiores do solo, provocando o processo de erosão linear e conseqüentemente o assoreamento do dreno principal.

Uma vez que a microbacia em estudo apresenta baixos índices de declividade, as erosões lineares não são um problema grave na região, porém o assoreamento do canal estudado pode estar diretamente relacionado não só à erosão laminar, mas também às

atividades de mineração ocorridas na localidade, a qual é responsável pelos desvios efetuados no córrego Tereza Botas, bem como inúmeras alterações paisagísticas e movimentações de solo oriundas das atividades antrópica da localidade (Figura 9).

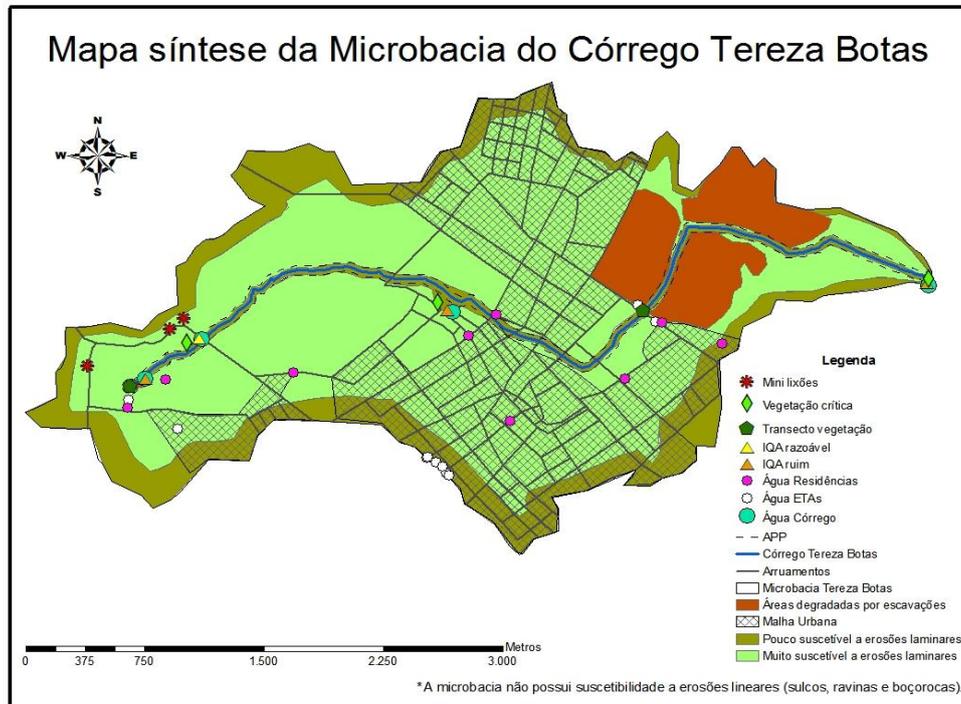


Figura 9. Mapa Síntese da área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOTELHO, R. G. M. Identificação de unidades ambientais na bacia do rio Cuiabá (Petrópolis-RJ) visando o planejamento do uso do solo. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, PPGG, UFRJ, 114 p, 1996.
2. GHEZZI, A. O. Avaliação e mapeamento da fragilidade ambiental da bacia do rio Xaxim, baía Antonina-PR, com auxílio de geoprocessamento. Dissertação de mestrado, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR: Curitiba, 2003.
3. LOHMANN, M.; SANTOS, L.J.C. A Morfopedologia Aplicada à Compreensão dos Processos Erosivos na Bacia Hidrográfica do Arroio Guassupi, São Pedro do Sul-RS. Revista Brasileira de Geomorfologia. n.2, ano 6, p. 91-102. 2005.
4. LOMBARDI NETO, F.; ROCHA, J. V.; BACELLAR, A. A. A. Planejamento agroambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão cachoeirinha, município de Itacemópolis, SP, utilizando um Sistema de Informação Geográfica. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, Bauru, n. 5, p. 257-259, 1995.
5. RESENDE, M.; CURTI, N.; RESENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. Pedologia: base para distinção de ambientes. Viçosa: Editora NEPUT, 304 p., 1995.
6. SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: Guerra et al. Erosão e conservação dos solos; conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Editora Bertrand do Brasil. Cap. 7, 2007.
7. SALOMÃO, F. X. T. Processos erosivos lineares em Bauru-SP. Regionalização cartográfica aplicada ao controle preventivo de erosão urbano rural. São Paulo: Tese de doutorado. FFLCH-USP, 1994. http://www.cetem.gov.br/publicacao/series_sta/sta-10.pdf
8. ALMEIDA, F. F. M. (1964). Geologia do centro-oeste mato-grossense. Rio de Janeiro: DNPM. 215p.
9. SANTOS, J.F. (1984) O ouro laterítico do depósito de Jatobá, MT. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 33, 1984. Anais ... Rio de Janeiro: SBG. pA012-4023.
10. Revista Brasileira de Geociências Cláudia do Couto Tokashiki & Gerson Souza Saes 38(4): 661-675, dezembro de 2008.
11. EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. EMBRAPA Produção de Informações e EMBRAPA Solos, 412p, 2006.
12. RUIZ, A.S.; CUTRIM, A.O.; CASARIN, J.C.; VECCHIATO, A.B.; SALOMÃO, F.X.T. Mapeamento geológico da Bacia do Paraná na cidade de Rondonópolis-MT, inédito.
13. SALOMÃO, F.X.T.; SANTOS, Jr.,W.; VECCHIATO, A.B.; CUTRIM, A.O. Estudo morfopedológico da área urbana e periurbana de Rondonópolis - MT., Inédito.

Manuscrito recebido em: 03 de Abril de 2014
Revisado e Aceito em: 27 de Abril de 2015