

Abordagem morfopedológica na avaliação da suscetibilidade à erosão dos solos em Vale de São Domingos (MT)

Os processos erosivos são responsáveis pelo carreamento das partículas do solo, provocando o assoreamento de rios e nascentes. Objetivou-se avaliar a suscetibilidade à erosão dos solos e os conflitos de uso no município de Vale de São Domingos/MT, considerando que este vem apresentando nas últimas décadas crescimento populacional, o que implica em novas formas de utilização do espaço geográfico. Os procedimentos metodológicos adotados foram: compartimentação morfopedológica, realizada por meio da associação dos mapas municipais de pedologia e geomorfologia; geração do mapa de suscetibilidade à erosão, por meio da sobreposição dos mapas de grau de erodibilidade e declividade; susceptibilidade à erosão; geração dos mapas de cobertura vegetal e uso da terra; potencial à erosão, capacidade de uso das terras e conflito de uso do solo. No município de Vale de São Domingos foi identificada a predominância de Neossolos Quartzarênicos em 59,11% da área do município, em relevo suave ondulado. Houve a predominância da classe extremamente suscetível à erosão e foram identificadas no município a presença de áreas com alto potencial à erosão hídrica. Conforme a avaliação da capacidade de uso das terras foi possível definir que classe a VII de capacidade de uso das terras é mais adequada em 59,34% da área da municipalidade. A classe de alto conflito de uso dos solos foi a predominante, demonstrando que as atividades antrópicas estão afetando a qualidade do solo, bem como afetando os recursos naturais da área de estudo. Constatou-se a, demanda de práticas conservacionistas dos usos desses solos, devido a predominância de solos frágeis na área de estudo.

Palavras-chave: Capacidade de Uso das Terras; Processos Erosivos; Sistemas de Informação Geográfica; Geotecnologias

A morpho-pedological approach on the susceptibility to soil erosion in the Vale São Domingos (MT)

Erosion processes are responsible for the transport of soil particles, causing silting of rivers and springs. The objective of this study was to evaluate the susceptibility to soil erosion and land use conflicts in the municipality of Vale São Domingos/Mato Grosso State, considering that it presented a strong population growth in the last decades, which implies on new ways to use the geographic space. The methodological procedures adopted were: morpho-pedological mapping, carried out in association with the municipal soils and geomorphology maps; generation of a map on erosion susceptibility, overlapping of maps on the degree of erosion and slope; susceptibility to erosion; execution of land cover and land use maps as well as maps on erosion potential, land use capacity and land use conflicts. In the municipality of Vale São Domingos, the predominance of Quartz-arenic Neosols was identified in 59.11% of its area, on gentle rolling and undulating relief. There is a predominance of a class which is extremely susceptible to erosion, as well as areas with a high potential for water erosion in this municipality. According to the evaluation of land use capacity it was possible to define Class VII of this capacity as the most appropriate in 59.34% of the municipality's area. The class on high conflicts for land use was the predominant one, showing that the human activities are affecting negatively the soil quality, as well as the natural resources of the area under study. A need for conservation practices for the use of these soils was verified, due to the predominance of fragile soils in this municipality.

Keywords: Ability to Use the Land; Erosion Processes; Geographic Information Systems (GIS); Geotechnologies.

Topic: **Química Agrícola e Ambiental**

Received: **18/04/2016**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **20/05/2016**

Larissa Espinosa de Freitas

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8576912622079606>
larissa-efreitas@hotmail.com

Sandra Mara Alves da Silva Neves

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6430066425008976>
ssneves@unemat.br

Marco Antonio Camillo de Carvalho

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2219061872247474>
marcocarvalho@unemat.br

Camila Calazans da Silva Luz

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4995350248582972>
camila_agronomia@hotmail.com

Diego Galvão de Paula

AVM Faculdade Integrada
<http://lattes.cnpq.br/9079063637401315>
diego.galvao@unemat.br



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2017.001.0005

Referencing this:

FREITAS, L. E.; NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; CARVALHO, M. A. C.; LUZ, C. C. S. PAULA, D. G.. Abordagem morfopedológica na avaliação da suscetibilidade à erosão dos solos em Vale de São Domingos (MT). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.8, n.1, p.49-61, 2017. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.001.0005>

INTRODUÇÃO

As expansões de fronteiras agrícolas ocasionam, ao longo do tempo, degradação do solo, resultando na perda excessiva das partículas dos solos devido ao manejo inadequado implantado em áreas de monoculturas. A Amazônia apresenta atualmente uma variedade de arquiteturas de assentamentos e complexos fundiários, onde as consequências da ocupação desordenada estão ligadas ao contexto socioeconômico e ao ambiente biofísico (BATISTELLA e MORAN, 2005). O planejamento da ocupação do solo é fundamental para a conservação dos componentes naturais de um município, visto a necessidade do ordenamento territorial.

Conforme Torres (2011) as chamadas “fronteiras agrícolas” são responsáveis pelas mudanças de uso do solo, sendo um fator que aumenta desmatamento, transformando áreas nativas em espaço de cultivo agrícola e pastagens cultivadas. Como consequência de aberturas de novas áreas para atividades agrícolas está a perda de solo por erosão laminar, que é determinada em função da relação da ocupação do solo e às condições naturais dos terrenos, sendo influenciadas pelas águas difusas da chuva, pela presença de cobertura vegetal, intensidade topográfica e pelos tipos de solos que oferecem maior ou menor resistência à erosão (SANTOS et al., 2008).

Solos que apresentam aptidão agrícola são aqueles com pouca ou nenhuma limitação de fertilidade, de mecanização e não são suscetíveis à erosão, sendo um indicador para vulnerabilidade ambiental (FIGUEIRÊDO et al., 2010). Os processos de erosão laminar dos solos são responsáveis pela perda da qualidade do ambiente (solo e água), sendo responsável pelo transporte de sedimentos que poluem corpos d’água e assoreiam rios e nascentes. Por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) é possível fomentar a realização de diagnósticos ambientais, tendo em vista a possibilidade da agregação de novos dados as informações anteriormente coletadas, permitindo uma ampla gama de informações, de rápida consulta e que auxilia nos processos de identificações de áreas potenciais à erosão (PONS e PEJON, 2008).

A compartimentação morfopedológica descrita por Salomão (2010) garante a divisão de áreas conforme suas delimitações físicas (pedologia e morfologia), sendo uma metodologia eficiente para identificação de áreas suscetíveis à erosão, por meio da utilização de SIG. Estudos realizados em diversos municípios do País resultaram na identificação de áreas com inadequações de uso conforme a capacidade de uso por meio da delimitação dos compartimentos morfopedológicos, gerando dados utilizados como subsídio para fomentar ações em prol da identificação de áreas prioritárias à conservação (FREITAS et al., 2015; XAVIER et al., 2010; HERMUCHE et al., 2009).

Conforme Trindade e Rodrigues (2016) a identificação de áreas potenciais à erosão auxiliam na identificação da expansão antrópica que comprometam os recursos edáficos, pois o avanço das atividades econômicas agrícolas pode estar sob áreas com maior suscetibilidade à erosão laminar, gerando assim um elevado conflito de uso dos solos. Face ao exposto, objetivou-se avaliar a suscetibilidade à erosão dos solos e os conflitos de uso no município de Vale de São Domingos/MT.

METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Vale de São Domingos (Figura 1) possui uma extensão territorial de 1.933 Km², com uma população de 3.040 habitantes (BRASIL, 2016), que por sua vez está localizado na região Sudoeste de Planejamento de Mato Grosso. As atividades econômicas que predominam no município são a agricultura e a pecuária (MATO GROSSO, 2012).

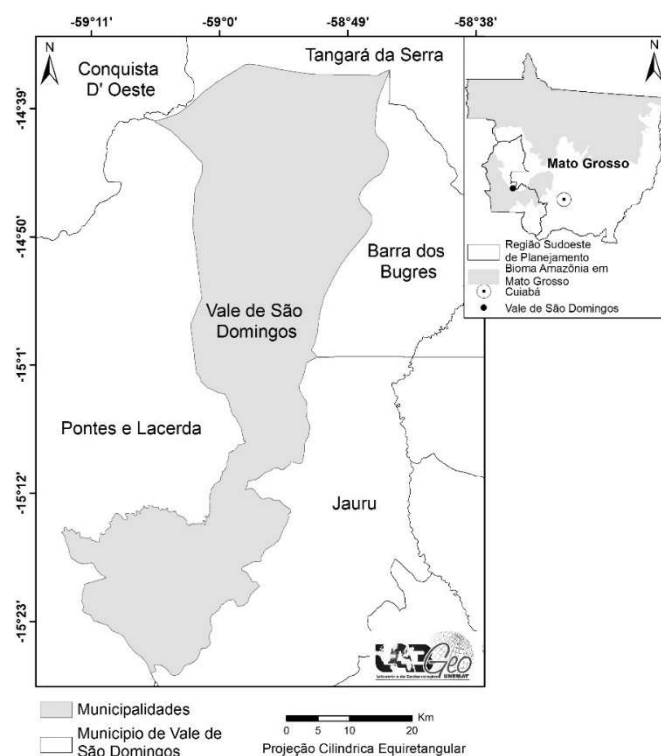


Figura 1: Município de Vale de São Domingos no contexto da região sudoeste de planejamento de Mato Grosso e a inserção da municipalidade no bioma Amazônia presente do Estado.

O município está inserido no bioma Amazônia, cuja classe de solo de maior expressão territorial é a de Neossolos Quartzarênicos. O clima predominante no município é o Tropical Continental alternadamente úmido e Seco é marcado pela sua regularidade de ciclo estacionais (TARIFA, 2011).

Procedimentos metodológicos

A compartimentação morfopedológica foi obtida pela associação dos mapas temáticos de pedologia e geomorfologia, fornecidos por Mato Grosso (2007), por meio da ferramenta *intersect* no programa ArcGis 10.4.1 (Esri, 2016). O mapa de erodibilidade foi gerado pela inserção no mapa de solos, cuja nomenclatura foi atualizada conforme Embrapa (2013), as informações relativas às classes de erodibilidade, sugeridas por Salomão (2010). Posteriormente foi feita a associação do mapa de erodibilidade e do fator topográfico (LS), resultando no mapa de suscetibilidade à erosão hídrica.

O mapa do fator topográfico (LS) foi gerado por meio das cenas geradas na Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), da NASA, banda C, resolução espacial de 30x30 metros, obtidas no sítio do Serviço Geológico

Americano (USGS). Essas foram mosaicadas e recortadas pela área de estudo (máscara). Houve a conversão da projeção WGS 84 para SIRGAS 2000 UTM – fuso 21, através da ferramenta *project* do módulo ArcToolbox do ArcGIS. A partir da imagem SRTM da área de estudo e de técnicas computacionais foram gerados os mapas clinográfico (declividade) e de direção de fluxo (vertentes). Esses mapas foram reclassificados e combinados de modo a gerar o mapa de rampas homogêneas, de onde foram extraídos os valores de declividade média de rampa e de altura de rampa, conforme a metodologia de Fornelos e Neves (2007).

As classes de relevo foram classificadas conforme Brasil (2007), que qualifica as condições de declividade, comprimento de encostas e configuração superficial dos terrenos, que definem as formas dos modelados (formas topográficas), conforme segue: declividade de 0 a 3% - relevo plano; de 3,1 a 8% - relevo suave ondulado; de 8,1 a 20% - relevo ondulado; de 20,1 a 45% - relevo forte ondulado; de 45,1 a 75% - relevo montanhoso; e >75% - relevo escarpado.

Para obtenção do mapa do potencial atual à erosão hídrica foi realizada a compatibilização do mapa de suscetibilidade à erosão hídrica com o mapa de uso e cobertura da terra no município.

Foi criado o Banco de Dados Geográficos (BDG) no SPRING, versão 5.2.6, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (CÂMARA et al., 1996) para armazenamento e geração de dados e informações. Os parâmetros cartográficos adotados para o BDG foram: sistema de coordenadas métricas (UTM), Datum SIRGAS 2000, fuso 21. Nesse SIG foi ocorreu a elaboração do mapa da vegetação e uso da terra da área de pesquisa que foi efetuada utilizando imagens do satélite Landsat-8, sensor *Operational Land Imager* (OLI), das órbitas/pontos 227/71 e 227/72, com resolução espacial de 30 metros, do mês de agosto de 2013, disponibilizada gratuitamente no sítio do Serviço Geológico dos Estados Unidos (earthexplorer.usgs.gov). As imagens foram mosaicas, recortadas pela área de estudo e na sequência passou pelo processo de segmentação, adotando-se o método de crescimento de regiões, similaridade 2400 e área 800.

Na classificação supervisionada foi utilizado o classificador Bhattacharya, com limiar de aceitação de 99,9%. Posteriormente foi realizado o mapeamento para as classes temáticas, realizando a conversão matriz-vetor, e por fim foi gerado o arquivo vetorial (shp.) de cobertura vegetal e uso da terra, que foi exportado e editado no ArcGis (pós-classificação).

Foi adotado manual técnico da vegetação brasileira (BRASIL, 2014) para definição das classes de vegetação e uso da terra. Houve a realização de trabalho de campo para a validação do mapa elaborado e após em laboratório procedeu-se a correção dos erros de interpretação cometidos na etapa de classificação.

A classificação do potencial atual à erosão foi realizada conforme o proposto por Salomão (2010): Classe I: alto potencial – uso atual do solo incompatível com a suscetibilidade à erosão hídrica laminar; Classe II: médio potencial – uso atual do solo incompatível com a suscetibilidade à erosão hídrica laminar, possível de ser controlada com práticas conservacionistas adequadas; e Classe III: baixo potencial – uso atual do solo compatível com a suscetibilidade à erosão hídrica laminar.

Para avaliar os conflitos de uso dos solos foram analisadas as informações derivadas dos mapas de potencial à erosão hídrica e o de capacidade de uso da terra (LEPSCH et al., 1991). A classificação dos conflitos

de uso, bem como, da relação entre suscetibilidade à erosão hídrica e capacidade de uso da terra foi realizada a partir da metodologia proposta por Hermuche et al. (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 10 compartimentos morfopedológicos no município de Vale de São Domingos, entre eles o de maior extensão territorial foi o compartimento formado pelos Neossolos Quartzarênicos e Planície Aluvionar Meandriforme, ocupando 59,34% da área municipal (Tabela 1). Os Neossolos Quartzarênicos, mesmo quando situados em relevos planos, apresentam baixo potencial agrícola, sendo restritos para a produção de culturas anuais de ciclo curto e longo, e aptos para atividades como silvicultura, fruticultura, entre outras culturas perenes, desde que haja um manejo orientado nestes solos, com base na cultura mínima e plantio direto, com a constante adição de matéria orgânica (BRASIL et al., 2014).

Tabela 1: Compartimentos morfopedológicos identificados no município de Vale de São Domingos, Mato Grosso.

Compartimentos	Área (km ²)	%
1. Argissolos Vermelho Amarelo + Planície Aluvionar Meandriforme	22	1,14
2. Argissolos Vermelho Amarelo + Sistema Regional de Aplanamento 3	7	0,36
3. Latossolos Vermelhos + Sistema de Pedimento	32	1,66
4. Latossolos Vermelhos + Sistema Regional de Aplanamento 2	3	0,15
5. Luvisolos Háplicos + Sistema de Dissecação em Colinas e Morros	266	13,76
6. Luvisolos Háplicos + Sistema de Faixas Dobradas	363	18,78
7. Luvisolos Háplicos + Sistemas de Planaltos com Estratos Horizontais	8	0,42
8. Neossolos Litólicos + Sistema de Faixas Dobradas	9	0,46
9. Neossolos Quartzarênicos + Planície Aluvionar Meandriforme	1.147	59,34
10. Organossolos Háplicos + Sistema de Planície Fluvial	76	3,93
TOTAL	1.933	100

O solo predominante no município é o Neossolo Quartzarênico (Figura 2), ocupando uma extensão territorial de 59,11% da área total do município (Tabela 2). Estes solos apresentam alta susceptibilidade à erosão, devido à sua textura ser predominantemente de areia ou areia franca em todos os horizontes (EMBRAPA, 2013).

Estudos prévios de capacidade de uso do solo contribuem para direcionar a ocupação antrópica, de forma a minimizar os impactos negativos ao ambiente. Conforme Ross (1994) áreas onde há a predominância de Neossolos Quartzarênicos, a fragilidade do ambiente é alta, sendo a identificação da ocorrência desses solos um fator determinante para definição de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Tabela 2: Classes de solos identificadas no município de Vale de São Domingos – MT.

Classes de solos	CE*	IRE**	Área (km ²)	%
Argissolos Vermelho Amarelos	Alta	8,0 a 6,1	28	1,41
Latossolos Vermelhos	Baixa	4,0 a 2,1	35	1,76
Luvisolos Háplicos	Alta	8,0 a 6,1	667	33,47
Neossolos Quartzarênicos	Muito Alta	10,0 a 8,1	1.178	59,11
Neossolos Litólicos	Muito Alta	10,0 a 8,1	9	0,45
Organossolos Háplicos	Nula	2,1 a 0	76	3,81
Total			1.993	100

* Classes de erodibilidade. **Índice relativo de erodibilidade, conforme Salomão, 2010.

Os Luvisolos Háplicos, que representam 33,47% da área do município, são não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação de bases elevadas, imediatamente abaixo do

horizonte A (EMBRAPA, 2013). São solos com auto índice relativo de erodibilidade, e quando identificados em áreas de relevo ondulado, devido a intensificação dos processos de intemperismo, ocasionam mudanças no material de origem do mesmo, sendo alterado nos horizontes subsuperficiais, havendo perdas dos teores de SiO_2 , CaO e P_2O_5 nos horizontes inferiores e aumento relativo de Fe_2O_3 , Al_2O_3 e TiO_2 (CORINGA et al., 2014).

Wadt et al (2014) avaliando a aptidão agrícola de Luvisolos em áreas do bioma Amazônia certificaram-se das limitações desses solos às atividades agrícolas, apresentando aptidão restrita para pastagem plantada, sendo de restrita a regular sua aptidão para culturas anuais e indicado o uso menos intensivo.

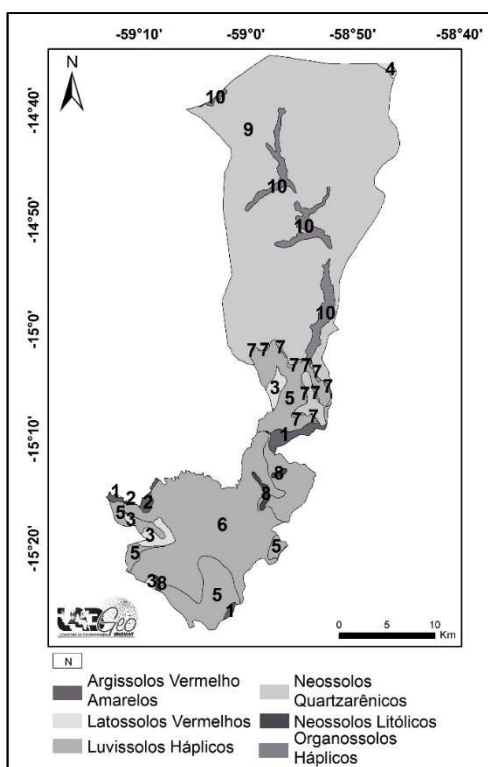


Figura 2: Solos no município de Vale de São Domingos – MT.

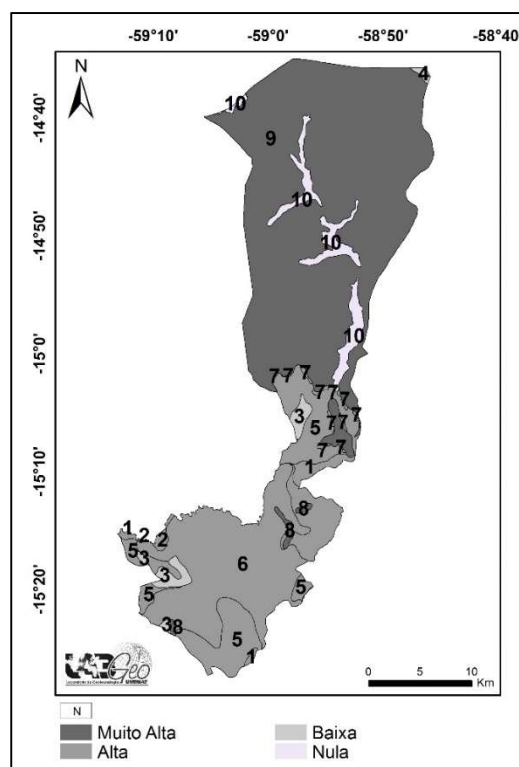


Figura 3: Erodibilidade dos solos em Vale de São Domingos – MT

Considerando que a precipitação, declividade, formação vegetal e as práticas de manejo do solo sejam as mesmas, alguns solos são mais erodíveis que outros devido às suas propriedades. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (2010) “a erodibilidade do solo é sua vulnerabilidade ou suscetibilidade à erosão, que é a recíproca da sua resistência à erosão”. Na figura 3 são apresentadas as classes de erodibilidade dos solos da municipalidade de estudo, em que verificou-se a predominância da classe Muito Alta (59,56%), sendo os Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Litólicos os solos representantes dessa classe.

Segundo Singh e Khera (2009), mudanças no teor de matéria orgânica do solo, agregação e características de infiltração podem influenciar na erodibilidade. Dessa maneira a adequação do uso do solo conforme sua capacidade de suporte garantem a maior resistência do solo aos processos erosivos. Segundo Pruski (2009), a cobertura vegetal é essencial para proteção da superfície do solo contra a ação da chuva, havendo a uma menor propensão à ocorrência de erosão, porque, além de aumentar a quantidade de água

interceptada, a vegetação tende a minimizar o efeito da energia de impacto das gotas de chuva, reduzindo a destruição dos agregados e a obstrução dos poros e o selamento superficial do solo.

A declividade do terreno influencia na aceleração dos processos erosivos, pois atua na velocidade do carreamento e sedimentação das partículas do solo, a figura 3 apresenta as classes de declividade da municipalidade. A classe de relevo de maior predominância no município é a classe Suave Ondulado (47,29%). A utilização de áreas declivosas para a agricultura em solos arenosos, potencializa o surgimento de áreas conflitivas, resultando na aceleração de processos erosivos e na contaminação dos recursos hídricos devido à grande quantidade de sedimentos que chegam até os corpos de água (MERTEN e MINELLA, 2002).

Em torno de 63,73% da área municipal está enquadrada na classe Extremamente suscetível a erosão (Figura 5). Técnicas de manejo conservacionista são ferramentas que auxiliem na redução dos processos erosivos, o sistema de plantio direto é um exemplo, pois utiliza-se de técnicas que reduzem as quantidades de perdas totais de nutrientes e de matéria orgânica, sendo eficaz para acelerar a capacidade de resiliência do ambiente (HERNANI et al., 2006). A implantação do manejo adequado na condução de pastagens e culturas agrícolas auxiliam na redução dos processos erosivos, bem como na perda mínima de nutrientes e de partículas de solos.

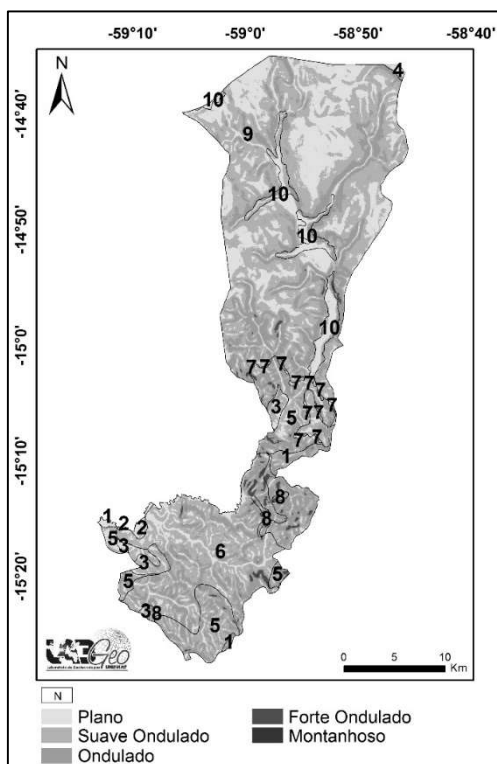


Figura 4: Declividade em Vale de São Domingos – MT.

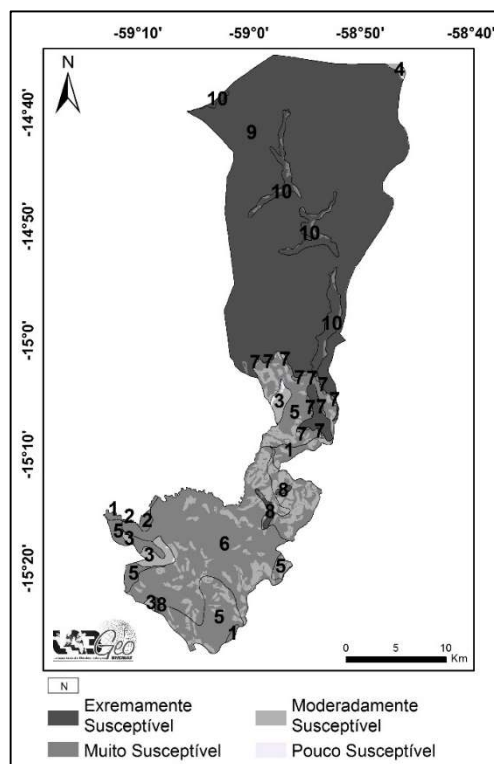


Figura 5: Classes de suscetibilidade à erosão identificadas no município de Vale de São Domingos – MT.

O uso da terra predominante no município de Vale de São Domingos-MT é a pecuária, ocupando 22,58% da extensão territorial do município (Tabela 3). Sem o planejamento adequado a implantação de pastagens em áreas com alta fragilidade ambiental resulta na degradação do solo, acarretando na diminuição da cobertura do solo, aumentando a densidade do solo na camada superficial e em diminuição do grau de

floculação da argila e da porosidade total (MULLER et al., 2001). A cobertura vegetal que ocupa maior extensão territorial do município é a Savana Parque Sem Floresta de Galeria, caracterizada pela predominância de espécies arbustivas, esparsamente distribuídas sobre um tapete gramíneo-lenhoso (BRASIL, 2013).

Tabela 3: Principais usos e coberturas dos solos no município de Vale de São Domingos – MT.

Usos do solo	Área (Km ²)	Área (%)
Agricultura	117	5,86
Corpos d' água	11	0,55
Influência Urbana	3	0,15
Pecuária	450	22,58
Savana Parque Sem Floresta de Galeria	600	30,11
Savana Arborizada Sem Floresta de Galeria	490	24,59
Savana Arborizada Com Floresta de Galeria	321	16,16
TOTAL	1.993	100

A pecuária no município se concentra em áreas de relevo suave ondulado a ondulado, com a predominância de Luvisolos Háplicos, resultando em áreas altamente susceptíveis à erosão. Conforme Yokoyama et al. (1999), é economicamente inviável a exploração da atividade pecuária em pastagens degradadas, sendo o consórcio entre milho e forrageira uma alternativa indicada para recuperação do solo, aumentando a capacidade produtiva do solo, desde de que se adotem prática conservacionistas para o local trabalhado.

Conforme Rivero et al. (2009) a pecuária extensiva é o uso do solo que gera a atividade econômica de maior impacto em todo bioma Amazônia, estando fortemente associada ao desmatamento da região, sendo proposto por esses autores o surgimento de políticas que beneficiem o fortalecimento da pecuária desenvolvida pelo pequeno produtor, visto que essa atividade é recorrentes em pequenas propriedades da região, e necessita de investimentos e assistência técnica para adoção de manejos adequados a capacidade de uso dos solos.

O alto potencial à erosão e o conflito de uso do solo no compartimento 9, demonstram que o uso atual do solo é incompatível com a suscetibilidade à erosão hídrica laminar (Figura 6). Como esse compartimento ocupa 59,34% da área municipal, e tem áreas de agricultura, principalmente no cultivo da soja em Neossolos Quartzarênicos, contribuindo para os surgimentos de áreas conflitantes, no qual o uso atual do solo é incompatível com a sua capacidade de uso. Neste sentido, Xavier et al. (2009) descrevem que o cultivo intensivo em áreas de solos considerados frágeis, com alto índice de erodibilidade, resulta em áreas com déficit de produção, havendo o assoreamento dos rios e nascentes, e o agravamento dos processos erosivos, sendo indicado a vegetação nativa a cobertura do solo ideal para áreas com essas características.

A expansão da soja para o bioma frágil, correspondente à Floresta Amazônica, gera impactos socioambientais, tendo em vista que esse monocultivo ocupa espaços no campo antes ocupado por culturas diversificadas e familiares, reduzindo o emprego, a capacidade de produção de alimentos tradicionais e comprometendo a segurança alimentar da população (DOMINGUES et al., 2014) e gera impactos ambientais, que dentre os quais se destacam: a aceleração dos processos erosivos; contaminação por agrotóxicos nas águas, alimentos e animais; retirada da vegetação nativa de áreas contínuas extensas; assoreamento de rios

e reservatórios; aparecimento de novas pragas ou aumento das conhecidas; risco à sobrevivência de espécies vegetais e animais com a perda de habitat natural (CUNHA, 1994).

Diante dos impactos gerados pela expansão da soja em áreas de bioma Amazônia é primordial destacar a importância da adoção de manejos conservacionista do solo das técnicas agroecológicas no manejo fitossanitária da cultura, propiciando uma atividade econômica em consonância com a preservação dos recursos naturais no município em estudo.

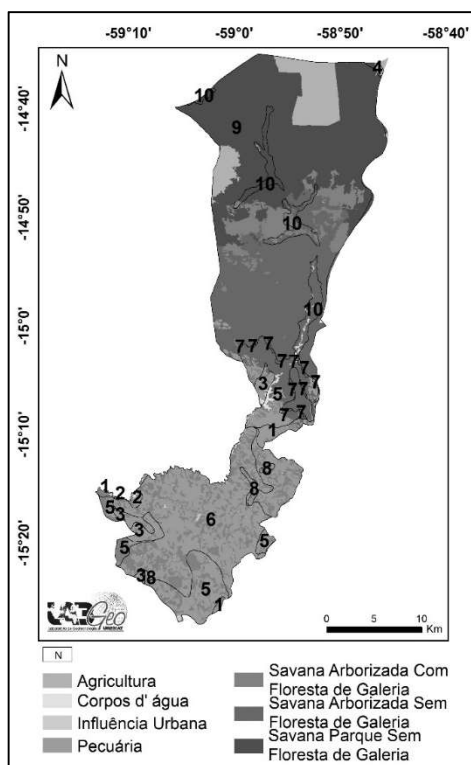


Figura 6: Classes de uso e cobertura vegetal identificadas no município de Vale de São Domingos – MT.

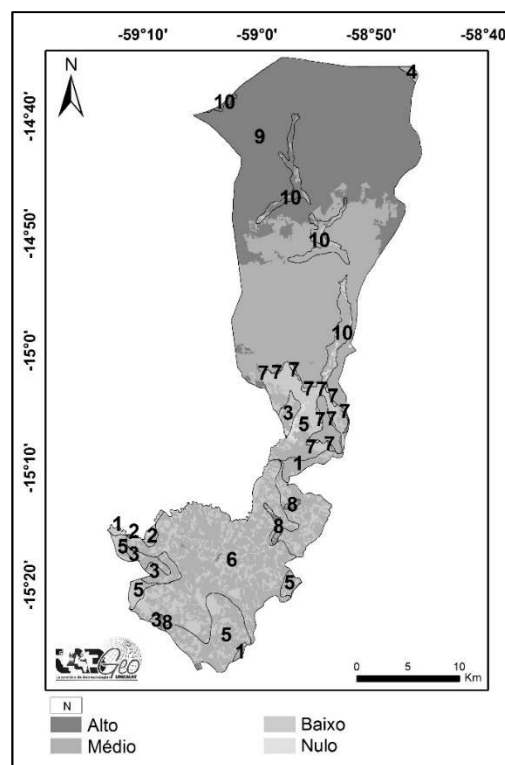


Figura 7: Classes de potencial à erosão identificadas no município de Vale de São Domingos – MT.

O surgimento de processos erosivos torna imperativa a necessidade de a ocupação do terreno ser realizada de forma ordenada, visando à prevenção ao surgimento de novas feições erosivas e/ou a auxiliar no processo de estabilização das existentes (SANTOS e SOBREIRA, 2008). O uso da terra de maneira sustentável garante a preservação da água e do solo, auxiliando e fomentando áreas de retorno econômico à curto e longo prazo, para assim assegurar o desenvolvimento de um município.

A capacidade de uso das terras relaciona o grau de risco de degradação dos solos e indica seu melhor uso agrícola, servindo como base para indicação das práticas que controlam a velocidade da erosão e asseguraram a capacidade produtiva do solo (LEPSH et al., 1991). No município em estudo, a classe de Capacidade de uso dos solos mais indicada é a classe VII, sendo terras aptas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação (Figura 8). Esta classe está contida no grupo B, relativo a **terras** cultiváveis somente em casos especiais, com culturas perenes protetoras do solo, porém adaptadas para pastagens e/ou florestamento e/ou vida silvestre (LEPSCH et al., 1991). Mendonça et al.

(2006) descrevem que em áreas de Neossolos Quartzarênicos em relevo moderadamente ondulado a classe de capacidade de uso indicada é a classe VII, sendo primordial o planejamento prévio do uso do solo.

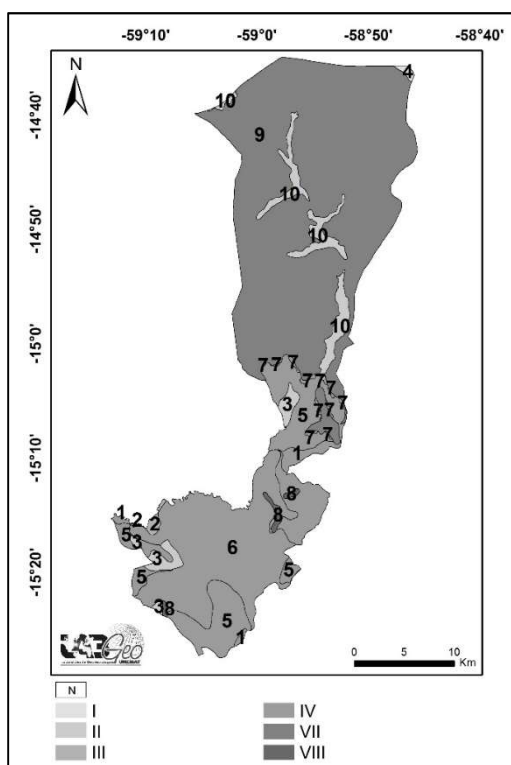


Figura 8: Classes de capacidade de uso das terras no município de Vale de São Domingos – MT.

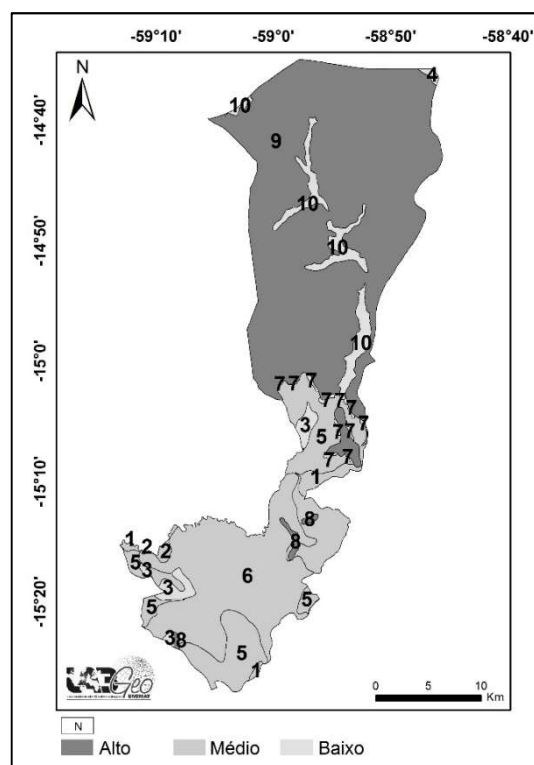


Figura 9: Classes de conflito de uso do solo no município de Vale de São Domingos – MT.

No município de Vale de São Domingos predomina alto conflito de uso dos solos (Figura 7), sendo primordial trabalhos que auxiliem no planejamento da ocupação, assim como, os que proponham mudanças no uso da terra, para que haja recuperação de áreas degradadas, redução dos desmatamentos e dos usos inadequados do solo. Corroborando com a assertiva aventada, Luciano et al. (2014) descrevem que os conflitos ambientais representam a relação entre a capacidade de uso e vulnerabilidade ambiental, caracterizando áreas de alto conflito como aquelas onde houve o avanço da agropecuária em locais que apresentem sérios problemas de conservação e como consequência apresentam alto potencial de vulnerabilidade.

Conforme Souza et al. (2012) as áreas que possuíam pastagem e solo exposto foram as que mais contribuíram para o processo de desflorestamento da vegetação, sendo os agentes transformadores do espaço do bioma Amazônia. A ocupação de áreas no bioma Amazônia reflete um contexto histórico da região, havendo intensa implementação de atividades agropecuárias, bem como a utilização de recursos madeireiros, implicando na existência de áreas de conflito, devido ao uso inadequado dos solos.

Rodrigues et al. (2012) ressaltam a importância, no bioma Amazônia, da fortificação das especificidades da agricultura familiar, apontando o uso racional dos recursos naturais e preservação de mananciais por essas comunidades, mantendo a diversidade da unidade produtiva, bem como favorecendo a geração de serviços ambientais. Oliveira et al. (2014) salientam que as atividades da agricultura familiar favorecem a melhoria da qualidade dos solos, tendo em vista que os autores encontraram altas taxas de

respiração edáfica em áreas de agrobiodiversidade. Na perspectiva do controle dos conflitos de uso dos solos, as técnicas de geoprocessamento geram subsídio para os órgãos públicos municipais na tomada de decisões em eventuais intervenções, principalmente, tratando-se de atividades de recuperação, monitoramento de desmatamento e estudo de diversidade de flora e a fauna (NUNES et al., 2015).

Tabela 4: Compartimentos morfopedológicos e suas representatividades de declividade, uso e cobertura do solo, suscetibilidade, potencial à erosão, capacidade de uso da terra e conflito de uso dos solos.

Compartimentos	Área (km ²)	Declivid.	Susc.	Uso e Cobertura	Pot.	Cap. de uso	Confl.
1. Argissolos Vermelho Amarelo + Planície Aluvionar Meandriforme	22	Suave ondulado à Ondulado	Muito	Pecuária	Med.	IV	Médio
2. Argissolos Vermelho Amarelo + Sistema Regional de Aplanamento 3	7	Plano	Muito	Pecuária + Savana Arborizada Com Floresta de Galeria	Bai. à Med.	III	Médio
3. Latossolos Vermelhos + Sistema de Pedimento	32	Suave ondulado	Mod.	Pecuária + Savana Arborizada Com Floresta de Galeria	Med.	II	Baixo
4. Latossolos Vermelhos + Sistema Regional de Aplanamento 2	3	Plano	Mod.	Agricultura	Med.	I	Baixo
5. Luvisolos + Sistema de Dissecção em Colinas e Morros	266	Suave ondulado à Ondulado	Muito	Pecuária + Savana Arborizada Sem Floresta de Galeria + Savana Arborizada Com Floresta de Galeria	Bai. à Med.	IV	Médio
6. Luvisolos + Sistema de Faixas Dobradas	363	Suave ondulado à Ondulado	Muito	Pecuária + Savana Arborizada Com Floresta de Galeria	Med.	IV	Médio
7. Luvisolos + Sistemas de Planaltos com Estratos Horizontais	8	Suave ondulado	Muito	Savana Arborizada Sem Floresta de Galeria	Bai.	IV	Baixo
8. Neossolos Litólicos + Sistema de Faixas Dobradas	9	Ondulado	Ext.	Pecuária	Med.à Alto	VIII	Alto
9. Neossolos Quartzarênicos + Planície Aluvionar Meandriforme	1.147	Plano à Suave Ondulado	Ext.	Savana Parque Sem Floresta de Galeria + Savana Arborizada Sem Floresta de Galeria + Agricultura	Alto	VII	Alto
10. Organossolos + Sistema de Planície Fluvial	76	Plano	Ext.	Savana Arborizada Sem Floresta de Galeria + Savana Parque Sem Floresta de Galeria	Med.	II	Baixo
TOTAL	1.933						

Declivid.=declividade; Susc.=susceptibilidade à erosão; Mod.=moderadamente susceptível à erosão; Ext.=extremamente à erosão; Pot.=potencial à erosão dos solos; Med.=médio potencial à erosão; Bai.=baixo potencial à erosão; Confl=Conflito de uso dos solos.

CONCLUSÕES

Constatou-se o predomínio de Neossolos Quartzarênicos em áreas de relevo plano a suave ondulado, deflagrando áreas extremamente suscetíveis à erosão. Houve a predominância da classe Alto de potencial à erosão no município investigado, constatando o uso inadequado das terras em relação a suscetibilidade à erosão dos solos, demandando de práticas conservacionistas dos usos desses solos, devido a sua fragilidade.

A capacidade de uso das terras indicou a necessidade de adoção de manejos conservacionistas, visando o uso adequado dos solos frágeis do município. Nas áreas de estudo houve a predominância da classe Alto de conflito de uso, demonstrando o avanço das atividades agrícolas sob áreas suscetíveis à erosão.

AGRADECIMENTOS

A FAPEMAT pela concessão de bolsa de Mestrado e ao projeto “Modelagem de indicadores ambientais para a definição de áreas prioritárias e estratégicas à recuperação de áreas degradadas da região sudoeste de Mato Grosso/MT”, vinculado à sub-rede de estudos sociais, ambientais e de tecnologias para o sistema produtivo na região sudoeste mato-grossense – REDE ASA, financiada no âmbito do Edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PRO-CENTRO-OESTE Nº 031/2010.

REFERÊNCIAS

- BATISTELLA, M.; MORAN, E. F.. Dimensões humanas do uso e cobertura das terras na Amazônia: uma contribuição do LBA. *Acta Amazônica*, Manaus, v.35, n.2, p.239-247, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672005000200014>
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F.. **Conservação do Solo**. 8 ed. São Paulo: Ícone, 2010.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de pedologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Brasília: PortalBio, 2014.
- BRASIL, J.; SOUSA, S. B.; ALVES, R. R.. Mapeamento de solos da folha de Cotegipe (BA) como subsídio ao uso das terras. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v.8, n.3, p.50-69, 2014.
- CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J.. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by objectoriented data modeling. **Computers & Graphics**, Oklahoma, v.20, n.3, p.395-403, 1996.
- CORINGA, E. A. O.; COUTO, E. G.; TORRADO, P. V.. Geoquímica de solos do Pantanal Norte, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa, v.38, n.6, p.1784-1793, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832014000600013>
- CUNHA, A. S. MUELLER, C. C.; ALVES, E.; SILVA, J. E.. **Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados**. IPEA: Brasília, 1994.
- DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C.; MANFREDINI, S.. A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. **Revista Presença Geográfica**, Roraima, v.1, n.1, p.32-74, 2014.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2013.
- ESRI. Environmental Systems Research Institute. **ArcGIS Professional GIS for the desktop**, versão 10.1.4 advance, CA., 2016.
- FIGUEIRÊDO, M. C. B.; VIEIRA, V. P. P. B.; MOTA, S.; ROSA, M. R.; MIRANDA, S.. **Análise da Vulnerabilidade Ambiental**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.
- FORNELOS, L. F.; NEVES, S. M. A. S.. Uso de modelos digitais de elevação (MDE) gerados a partir de imagens de radar interferométricos (SRTM) na estimativa de perdas de solo. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v.1, n.59, p.25-33, 2007.
- FREITAS, L. E.; SILVA, C. C.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; NUNES, M. C. M.. Analysis on the susceptibility to erosion and land use conflicts by geotechnologies in the micro-region Jauru – Mato Grosso state, Brazil. **Geografia**, Rio Claro, v.40, p.99-118, 2015.
- HERMUCHE, P. M.; GUIMARÃES, G. M. A.; CASTRO, S. S.. Análise dos compartimentos morfopedológicos como subsídio ao planejamento do uso do solo em Jataí – GO. **GEOSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, v.1, n.26, p.113-131, 2009.
- HERNANI, L. C.; KURIHARA, C. H.; SILVA, W. M.. Sistemas de manejo de solo e perdas de nutrientes e matéria orgânica por erosão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.23, n.5, p.145-154, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06831999000100018>
- LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R.. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 2 ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991.
- LUCIANO, A. C. S.; SILVA, J. S. V.; NEVES, S. M. A. S.. Geotecnologias aplicadas na caracterização e diagnóstico da paisagem da UPG do Rio Aporé, MS. **Revista GeoPantanal**, Corumbá, v.9, n.16, p.57-75, 2014.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Plano de Longo Prazo de Mato Grosso: macro-objetivos, metas globais, eixos estratégicos e linhas estruturantes. In: PRADO, J. G. B.; BERTCHIELI, R.; OLIVEIRA, L. G.. **Plano de Longo Prazo de Mato Grosso**. Cuiabá: Central de Texto, 2012.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. MOREIRA, M. L. C.; VASCONCELOS, T. N.

N.. Mato Grosso: **Solos e Paisagem**. Cuiabá: SEPLAN/MT, 2007.

MENDONÇA, I. F. C.; LOMBARDI NETO, F.; VIÉGAS, R. A.. Classificação da capacidade de uso das terras da Microbacia do Riacho Una, Sapé, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.4, p.888-895, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662006000400016>

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P.. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p.33-38, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2001001100012>

MULLER, M. M. L.; GUIMARÃES, M. F.; DESJARDINS, T.; MARTINS, P. F. S.. Degradação de pastagens na Região Amazônica: propriedades físicas do solo e crescimento de raízes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.11, p.1409-1418, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662006000400016>

NUNES, E. J. S.; SILVA, E. P. S.; SOUZA, E.; ROCHA FILHO, J. A.; SILVA, D. S. N.. Geotecnologias no diagnóstico de conflitos de uso do solo de uma microbacia do município de Alta Floresta – MT. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.25, n.3, p.689-697, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509819619>

OLIVEIRA, J. M.; MARTINS, G. S. L.; VIEIRA JÚNIOR, J. O. L.; BARRELLA, T. P.; CAMPOS, A. N. R.. Soil CO₂ efflux in four different land use systems in rio Pomba, Minas Gerais/Brazil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v.4, n.1, p.83-89, 2014.

PONS, N. A. D.; PEJON, O. J.. Aplicação do SIG em estudos de degradação ambiental: o caso de São Carlos (SP). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.38, n.2, p.295-302, 2008.

PRUSKI, F. F.. Processo físico de ocorrência da erosão hídrica. In: PRUSKI, F. F.. **Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. 2 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p.24-39

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W.. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.19, n.1, p.24-39, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-63512009000100003>

RODRIGUES, D. M.; SILVA, M. M.; ALMEIDA, L. S.; SOUZA, J. T. R.; YARED, J. A. G.; SANTANA, A. C.. Agrobiodiversidade e os serviços ambientais: perspectivas para o manejo ecológico dos agroecossistemas no estado do Pará. **Agroecossistemas**, Belém, v.4, n.1, p.12-32, 2012.

SALOMÃO, F. X. T.. Controle e Prevenção dos Processos Erosivos. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M.. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p.231-243

SANTOS, C. A.; SOBREIRA, F. G.. Análise morfométrica como subsídio ao zoneamento territorial: o caso das bacias do Córrego Carioca, Córrego do Bação e Ribeirão Carioca na região do Alto Rio das Velhas-MG. **Revista Escola de Minas, Ouro Preto**, v.61, n.1, p.77-85, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0370-44672008000100013>

SANTOS, F. P.; BAYER, M.; CARVALHO, T. M.. Compartimentação pedológica da bacia do rio dos Bois, municípios de Cezarina, varjão, guapó e palmeiras de Goiás (GO), e sua relação com a suscetibilidade e risco à erosão laminar. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v.28, n.2, p.103-124, 2008. DOI: <http://doi.org/10.5216/bgg.v28i2.5727>

SINGH, M. J.; KHERA, K. L.. Nomographic estimation and evaluation of soil erodibility under simulated and natural rainfall conditions. **Land Degradation Development**, Cambridge, v.20, n.5, p.471-480, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ldr.923>

SOUZA, S. R.; MACIEL, M. N. M.; FRANCISCO DE ASSIS OLIVEIRA, F. A.; JESUÍNO, S. A.. Caracterização do conflito de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente do rio Apeú, nordeste do Pará. **Floresta**, Curitiba, v.42, n.4, p.701-710, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rr.v42i4.19508>

TARIFA, J.. **Mato Grosso: Clima: análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

TRINDADE, S. P.; RODRIGUES, R. A.. Uso do solo na microbacia do ribeirão samambaia e sua relação com a suscetibilidade à erosão laminar. **Revista Geografia Acadêmica**, Boa Vista, v.10, n.1, p.163-181, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18227/1678-7226rga.v10i1.3421>

TORRES, D. R.. **Análise multitemporal do uso da terra e cobertura florestal com dados dos satélites LANDSAT e ALOS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

XAVIER, F. V.; CUNHA, K. L.; SILVEIRA, A.; SALOMÃO, F. X. T.. Análise da suscetibilidade à erosão laminar na bacia do rio Manso, Chapada dos Guimarães, MT, utilizando Sistemas de Informações Geográficas. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v.11, n.2, p.51-60, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v11i2.151>

YOKOYAMA, L. P.; VIANA FILHO, A.; BALBINO, L. C.; OLIVEIRA, I. P.; BARCELLOS, A. O.. Avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.8, p.1335-1345, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X1999000800003>

WADT, P. G. S.; COUTO, W. H.; DELARMELINDA, E. A.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.. Avaliação da aptidão agrícola das terras em solos sedimentares associados a argilas de alta atividade da Amazônia Sul-Occidental. **Biota Amazônia**, Macapá, v.6, n.1, p.55-59, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n1p55-59>