



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE-PI
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

NAYARA CAROLINE MOREIRA LEOPOLDO

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO DOS SOLOS
BACIA DO RIO PRETO, BAHIA.

CORRENTE

2017

NAYARA CAROLINE MOREIRA LEOPOLDO

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO DOS SOLOS DA
BACIA DO RIO PRETO, BAHIA.

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, como parte do requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador (a): Profa. Dr. Bruna de Freitas Iwata.

Co-orientador (a): Prof. Dr. Cristian Epifânio Toledo.

Área de concentração:

Manejo de Bacias Hidrográficas.

CORRENTE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Leopoldo, Nayara Caroline Moreira

L587d Determinação da vulnerabilidade à degradação dos solos bacia do Rio Preto (BA) /
Nayara Caroline Moreira Leopoldo. - 2017.
48 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente,
2017.

Orientador: Prof. Dr. Bruna de Freitas Iwata

Co-orientador (a): Prof. Dr. Cristian Epifânio Toledo.

1. Gestão Ambiental – estudo e ensino. 2. Solo - degradação 3. Bacias
Hidrográficas. 4. Leopoldo, Nayara Caroline Moreira. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

NAYARA CAROLINE MOREIRA LEOPOLDO

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO DOS SOLOS DA
BACIA DO RIO PRETO, BAHIA.

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, como parte do requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. **Área de concentração:** Manejo de Bacias Hidrográficas.

Aprovado em: __/__/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a (Doutora). Bruna de Freitas Iwata (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente*

Prof.^a (Mestre). Izabel Maria Almeida Lima

Universidade Federal do Ceará - *Campus Pici Fortaleza-CE.*

Prof. (Mestre). Régis dos Santos Braz

Universidade Federal do Ceará - *Campus Pici Fortaleza-CE.*

Dedico o trabalho dessa Pesquisa para conclusão do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental, a todas as pessoas envolvidas em minha vida ajudando e colaborando de todas as formas para que essa etapa fosse concluída, a minha amada Família, a minha Abençoada Orientadora e aos meus Queridos Amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por me conceder a dádiva da vida e a oportunidade de fortalecer minha fé, guiando-me com coragem, esperança, saúde, humildade e proteção através das inúmeras dificuldades que me foram apresentadas durante essa jornada e assim contemplou-me na vitória da conclusão desse sonho que hoje e sempre me faz realizada.

A minha família que sempre me incentivou e apoiou meus estudos na busca dessa conquista, em especial a minha avó materna Rosanira B. Batista Moreira a minha Mãe Nadjara Bonfim Moreira e ao meu irmão Leonardo Moreira Leopoldo, ao qual sem essas pessoas que amo não seria possível minhas realizações.

Aos meus Companheiros Especiais, Amigos e Colegas Tancio Gutier, Larissa Serpa, Mireira Alves, Gleide Ellen, Juliana Coelho, por todo o apoio, carinho e atenção a mim concedidos ao longo desses anos nessa jornada incansável.

A pessoa especial de Kaenno Vargas Melo, que esteve presente em todas as minhas etapas difíceis, em que eu sempre pude contar com seu apoio, disponibilidade, amor e carinho, que nunca mediu esforços em contribuir para o meu sucesso. Pela compreensão e presença nos bons e maus momentos, por estar sempre disposto a me ajudar superá-los, através de sua visão sempre tão positiva da vida que muito me conforta. Obrigado por todo amor e carinho dedicado a mim.

A minha Especial Amiga, Abençoada Professora e Orientadora Bruna de Freitas Iwata pela disponibilidade, dedicação, insistência, ensinamentos, apoio e confiança prestados no decorrer dessa caminhada, pela luta na construção no conhecimento acadêmico-científico, pelo encorajamento nas horas de medo e falha, e por toda a amizade que sempre ofereceu e demonstrou.

A minha turma do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, e em especial os colegas pesquisadores do Laboratório de água e solos do IFPI - *Campus* Corrente ao qual jamais me deixaram desanimar nas incessáveis noites e finais de semana e sempre se fizeram parte dessa conquista, sempre incentivando, torcendo e vibrando a cada degrau alcançado.

Ao meu Co-orientador Prof. Dr. Cristian, pela disponibilidade e contribuições com a pesquisa, sempre se mostrando com total disponibilidade à ajudar.

A todos os meus Professores, agradeço por se tornarem grandes mestres, pois foram os responsáveis por todo o meu conhecimento adquirido, graças a dedicação de cada um que se fez presente transmitindo conhecimento de vida e conhecimento científico-acadêmico em sala de aula. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- *Campus* Corrente, por todos os serviços prestados, apoio, estrutura e encaminhamentos fornecidos desde o ingresso até o término. A todos que direta ou indiretamente participaram para a execução deste trabalho. Imensamente obrigada!

EPÍGRAFE

“A terra é insultada e oferece suas flores como respostas”

Rabindranath Tagore.

RESUMO GERAL

A degradação ambiental está diretamente vinculada ao uso e ocupação do solo, e exploração gradativa dos recursos ambientais, uma vez que as formas de ocupação e manejo estão diretamente relacionadas com o tipo e o grau de impacto o qual atinge distintamente o ambiente, portanto, estima-se haver correlações associadas ao uso indevido dos recursos disponíveis em áreas recém-exploradas, como o Cerrado, especificamente a região do Oeste baiano a partir da década de 70. Logo, a compreensão do comportamento dos fatores ambientais em áreas sob intensa exploração pelo monocultivo deve ser fomentada, visto que esta possibilita reconhecer o potencial de uso e a vulnerabilidade dessas áreas. Neste sentido, esta pesquisa tem por objetivo correlacionar os níveis de vulnerabilidade ambiental aos processos de degradação do solo decorrentes das atividades desenvolvidas na Bacia do Rio Preto, Bahia. Para classificação e espacialização dos níveis de vulnerabilidade na bacia, o estudo baseou-se na metodologia de Crepani, que consiste em apresentar um intervalo de valores obtidos a partir de uma equação com dados obtidos no comportamento das variáveis ambientais: geologia, vegetação, solo, relevo e clima. A partir disso realizou-se interpolação pela Krigagem para verificar o comportamento dos dados no espaço. Diante do método abordado o estudo identificou conforme avaliação e classificação dos fatores de influência da vulnerabilidade dos solos e cálculo de dimensão desta, no qual o atributo vegetação se mostrou de maior relevância quanto ao grau de vulnerabilidade. Mediante estudo da espacialização dos graus de vulnerabilidade da Bacia do Rio Preto verificou-se um predomínio em 75% da área total da bacia, do grau de vulnerabilidade calculado de 2,0 decorrente dos elementos componentes desse ambiente com influência predominante da tipologia fitofisionômica da bacia. O método de Crepani 2001, foram eficientes para determinação do grau de vulnerabilidade à degradação dos solos da bacia Rio Preto. A análise da vulnerabilidade ambiental permitiu verificar que a bacia do rio Preto-Bahia, encontra-se, em sua maior parte, em situação Medianamente/estável-vulnerável. O que torna-se um fator preocupante, principalmente pelo desenvolvimento das áreas de pastagens e agricultura mecanizada por décadas inseridas nos locais de maior vulnerabilidade ambiental, principalmente nas zona ecotonal de maior susceptibilidade a erosão dos solos, que representam um predomínio em 75% da área total da bacia.

Palavras – chave: Degradação ambiental. Oeste baiano. Manejo de bacias.

ABSTRACT

Environmental degradation is directly linked to the use and occupation of the soil, and gradual exploitation of environmental resources, since the forms of occupation and management are directly related to the type and degree of impact, which affects the environment distinctly. Therefore, it is estimated that there are correlations associated with the undue use of available resources in newly explored areas, such as the Cerrado, specifically the West region of Bahia since the 1970s. Therefore, understanding the behavior of environmental factors in areas under intense Monoculture exploitation must be fostered, as this makes it possible to recognize the potential use and vulnerability of these areas. In this sense, this research aims to correlate the levels of environmental vulnerability to soil degradation processes resulting from the activities developed in the Rio Preto Basin, Bahia. For the classification and spatialization of vulnerability levels in the basin, the study was based on the Crepani methodology, which consists of presenting a range of values obtained from an equation with data obtained on the behavior of environmental variables: geology, vegetation, soil, Relief and climate. From this, Krigagem interpolation was performed to verify the behavior of the data in the space. In view of the approach, the study identified, according to the evaluation and classification of the factors influencing the vulnerability of soils and the calculation of their size, in which the vegetation attribute was shown to be of greater relevance as to the degree of vulnerability. A study of the spatial distribution of vulnerability levels of the Rio Preto Basin showed a predominance of 75% of the total area of the basin, of the vulnerability degree of 2.0, due to the component elements of this environment, with predominant influence of the phytophysiological typology Of the basin. The method of Crepani 2001, were efficient to determine the degree of vulnerability to the degradation of the soils of the Rio Preto basin. The analysis of the environmental vulnerability allowed to verify that the basin of the river Black-Bahia, is, for the most part, in situation Moderately / stable-vulnerable. This is a worrying factor, mainly due to the development of pasture areas and mechanized agriculture for decades inserted in places of greater environmental vulnerability, especially in the ecotonal zone of greater susceptibility to soil erosion, which represent a predominance in 75% of the area Of th.

Key words: Environmental degradation, West of Bahia, management of basins.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Localização da bacia do Rio Preto, Bahia. Fonte: Cristian Epifânio Toledo, 2012. (Capítulo 1).....	15
Figura 2. Mapa de classes de solos dos municípios de Formosa do Rio Preto, Mansidão e Santa Rita de Cássia – Mapa da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	22
Figura 3. Mapa de Localização da bacia do Rio Preto, Bahia. Fonte: Cristian Epifânio Toledo, 2012. (Capítulo 2).....	30
Figura 4. Mapa de vulnerabilidade ambiental da bacia do rio Preto, Ba. Fonte: (Elaborado por Cristian Epifânio Toledo, 2012)	32
Figura 5. Espacialização do uso e ocupação dos solos da bacia hidrográfica do Rio Preto – BA. Fonte: elaborado por Cristian Epifânio Toledo, 2017.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação de fatores de erodibilidade e identificação de atributo e grau de degradação da bacia do rio Preto – BA.....	18
Tabela 2. Grau de vulnerabilidade calculado dos solos da bacia do Rio Preto, conforme parâmetro da cobertura vegetal.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MATOBIBA – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária.

PERH-BA - Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia.

ZEE – Zoneamento ecológico-econômico.

CPRM – Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. OBJETIVO GERAL	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. HIPÓTESES	3
4. REFERENCIAL TEÓRICO	3
4.1 Oeste baiano e exploração Antrópica	3
4.2 Bacia do Rio Preto	4
4.3 Degradação ambiental e vulnerabilidade do solo	6
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
5- CAPITULO 1 -	9
5.1 RESUMO	9
5.2 INTRODUÇÃO	11
5.3 METODOLOGIA	12
5.3.1. Área de Estudo	12
5.3.1.1 Caracterização da Bacia do Rio Preto	12
5.3.2 Procedimentos Metodológicos	13
5.3.2.1 – Vulnerabilidade ambiental	13
5.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
6. CAPITULO 2 –	21
6.1 RESUMO	21
6.2 INTRODUÇÃO	23
6.3 METODOLOGIA	24
6.3.1. Área de Estudo	24
6.3.1.1 Caracterização da Bacia do Rio Preto	24
6.3.2 Procedimentos Metodológicos	25
6.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

CONCLUSÃO GERAL34

1. INTRODUÇÃO GERAL

A degradação ambiental está diretamente vinculada ao uso e ocupação do solo, e exploração gradativa dos recursos ambientais, uma vez que as formas de ocupação e manejo estão diretamente relacionadas com o tipo e o grau de impacto, o qual atinge distintamente o ambiente (SANTOS 2014), portanto, estima-se haver correlações associadas ao mau uso dos recursos disponíveis em áreas recém-exploradas, como o Cerrado, especificamente a região do Oeste baiano a partir da década de 70.

O processo de uso e ocupação do Brasil é marcado, historicamente, pela exploração acelerada de seus recursos naturais e supressão da vegetação nativa, voltadas para as mais variadas atividades antrópicas, assim como principalmente para a agricultura agropecuária e expansão da urbanização, abordam Pereira e et al, (2016)

O ser humano desde seus antepassados vem por tradição deteriorar o ambiente em que vive. Indistintamente contribui com a poluição, desflorestamento, acarretou perturbação a fauna, contamina os reservatórios hídricos naturais e os solos pelos manejos agrícolas e pecuárias, entre outra série de danos ao ambiente promovendo a deterioração dos pilares que garantem o desenvolvimento sustentável: física, socioeconômica e ambiental. O rompimento dos mesmo vem se tornando uma realidade constante nas bacias hidrográficas do país, (MARQUES et al. 2007).

Nessa mesma direção (MONTAÑO et al, 2007) aborda que no que diz respeito a gestão dos recursos naturais considera-se que o diagnóstico ambiental seja um importante instrumento no reconhecimento da realidade dos impactos adversos desencadeado pelo processo de antropização nas unidades territoriais das bacias hidrográficas.

No mesmo sentido Pereira e et al, (2016) fundamentam que se faz necessário que exista o surgimento de um processo de produção sustentável que possibilite o desenvolvimento da produção agrícola, aliado à preservação do meio ambiente e seus ecossistemas naturais, com os incentivos voltados para ações de políticas públicas, que buscam colaborar para o desenvolvimento econômico e a manutenção dos biomas nacionais.

Atualmente se faz uso intensivo de terras para o estabelecimento de áreas agrícolas, principalmente em áreas nativas e recém exploradas mas com grande potencial produtivo, como a bacia hidrográfica do rio Preto, na Bahia. Esta região é marcada pelo manejo inadequado do solo e ausência de práticas conservacionistas, caracteriza-se pela monocultura de *commodities*, diminuição da fertilidade do solo, degradação das características físicas,

químicas e biológicas e aceleração dos processos erosivos, resultando em queda na produtividade e qualidade ambiental dos solos agrícolas.

Cunha et al, (2008) Salientam que na região dos Cerrados o principal problema tem-se configurado ao novo modelo de exploração agrícola o qual se constitui também como condicionador de risco para a segurança alimentar, à medida que a degradação ambiental se expande e se instala no bioma e demais remanescentes naturais, com sérias restrições à economia e à cadeia alimentar, e há de se considerar a relevância de condições que demonstram a fragilidade desse bioma e demais remanescentes e ecossistemas naturais.

Neste contexto, a compreensão do comportamento dos fatores ambientais dessas bacias sob uso intensivo pelo monocultivo deve ser fomentada, visto que esta possibilita reconhecer o potencial de uso e a vulnerabilidade dessas áreas. Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo correlacionar os níveis de vulnerabilidade ambiental aos processos de degradação do solo decorrentes das atividades desenvolvidas na bacia do rio Preto, Bahia.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Correlacionar os níveis de vulnerabilidade ambiental aos processos de degradação do solo decorrentes das atividades desenvolvidas na bacia do Rio Preto, Bahia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar a tipologia dos solos que ocorrem no território da bacia do Rio Preto;
- Correlacionar os níveis de uso e ocupação do solo na área de estudo;
- Mapear o uso e ocupação do solo na bacia do Rio Preto;
- Analisar a expansão dos projetos de *commodities* agrícolas e as alterações associadas;
- Verificar a ocorrência e os principais tipos de degradação dos solos da área;
- Examinar os níveis de vulnerabilidade natural à perda de solo na bacia.

2. HIPÓTESES

- O maior nível de degradação está correlacionado às perdas de solo por erosão decorrente de práticas intensivas e manejo inapropriado;
- O processo de degradação do solo está vinculado ao uso agrícola de monocultivo de *commodities* (ex. soja, milho e algodão).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Oeste baiano e exploração Antrópica

O Oeste baiano localizado no extremo Oeste do Estado da Bahia, possui suas fronteiras geográficas mais bem delimitadas do país. Ao norte faz fronteira com o extremo sul do Piauí, ao sul está o Estado de Minas Gerais, a leste a margem esquerda do vale do São Francisco e a oeste os Estados de Goiás e Tocantins, segundo Souza e et al (2010). Com uma das maiores áreas em extensão do Estado, o Oeste baiano torna-se a principal fronteira agrícola do país a partir da década de 70.

A grande expansão do Oeste baiano foi baseada na economia da agropecuária e repercutiu em meados das décadas de 80 e 90, e devido a consolidação da exportação de grãos e demais cultivos perenes e derivados da agricultura irrigada, desenvolveu-se drásticas modificações no cenário de sua paisagem natural, e consequentemente ao referido planejamento, uso e ocupação do solo, salienta (MENDONÇA, 2006).

Foi a partir da aplicação de uma moderna dinâmica de produção agrícola que o Oeste da Bahia ganhou destaque na produção de grãos do Nordeste brasileiro. Sua vasta área de solo sob vegetação de Cerrado, influência de fatores edafoclimáticos assim como uma importante bacia hidrográfica composta de rios perenes, fornecem condicionantes favoráveis a agricultura mecanizada e agropecuária extensiva exploratória na região (MENDONÇA, 2006). De acordo Faleiro et al (2008), foram as políticas públicas e programas do governo com intuito de desenvolvimento estabelecidos e implantados que tiveram o objetivo de viabilizar a incorporação dessa região a um intenso processo de produção e com esse feito, foram proporcionados investimentos em pesquisa, capacitação para promover expansão e desenvolvimento agrícola no Cerrado. O processo de Antropização aliado ao avanço das fronteiras agrícolas em direção ao Cerrado tem exercido severos impactos sobre as áreas naturais de Cerrado, explica Ribeiro e et al, (2005).

É entendido que todas as condicionantes essenciais para o desenvolvimento da agricultura e pecuária o Cerrado dispõe em conformidade, e dessa forma tende a suportar as formas de usos intensivos. Castro (2012) aborda, que o modelo tecnológico empregado no Cerrado, faz essa agricultura moderna ser um modelo voltado para o lucro imediato, desatento as ideias conservacionistas a longo prazo, com o aumento de cada vez mais áreas abertas ao monocultivo.

Aliado a essa expansão deva permanecer uma preocupação com a ocupação dessa região. Se faz de suma importância o envolvimento e implantações de ações que mitiguem e/ou minimizem a ocorrência de riscos a degradação e contaminação ambiental, Faleiro et al (2008). Tais ações seriam empregadas como instrumentos no exercício da manutenção e conservação para os ecossistemas pertinentes a região.

O agronegócio presente na região do Oeste baiano, também se faz necessário dentro das ações que visam a conservação, pois esse processo agroindustrial também se fez de forma acelerada dentro da região na qual a área já se encontra em um alto grau de desmatamento, ressalta Souza et al, (2011).

A intensa pressão antrópica e seus efeitos, exerce consequências severas sobre o meio ambiente e seus ecossistemas, e têm chamado atenção da população a nível mundial para uma sensibilização ambiental quanto ao seu uso e exploração.

4.2 Bacia do Rio Preto

Muito se tem respaldado sobre a grande reestruturação na escala de produção dos Cerrados Baianos e região, datados desde a década 80, a partir da implantação do agronegócio, durante a chamada política da Revolução Verde, menciona Silva (2012). Consequentemente a agroindústria aliada as grandes fazendas produtoras de grãos ganham espaço ocupando áreas que antes davam lugar a vegetação natural, perdurando os Cerrados e demais ecossistemas naturais, de forma que as alterações desses ciclos naturais nos espaços, ganharam grandes dimensões e com isso aparecem as preocupações voltadas para a capacidade do ambiente de resistência ao emprego das técnicas de manejo utilizadas. Sobre o processo de ocupação nos Cerrados Baianos e as consequentes transformações e efeitos desencadeados, (IBAMA, 2007) de acordo, o uso e ocupação sem planejamento e estruturação como as ocasionadas no início das ações antrópicas, resultou na geração de vários danos e desequilíbrios sobre os recursos naturais em escala local e regional, como alterações no balanço

hidrológico, supressão vegetacional assim como desencadeamento descontrolado do processo erosivo no solo.

A presença do agronegócio na dinâmica da Bacia Hidrográfica do rio Preto, conecta-se, e em vários casos, e contrasta na paisagem do Cerrado no Oeste Baiano. Assim, Alves et al (2011, p.140) retratam perante o processo de implantação e evolução do agronegócio localizado na área da bacia marca o advento da cultura do agronegócio e pecuária regional desde a década de 80, extensas fitofisionomias de Cerrado assim como áreas de transições e aflorações florestais, que têm-se substituído pela moderna agricultura mecanizada, visando a produção/exportação de produtos primários das principais *comodities* de grãos cultivadas na porção oeste da bacia do Rio Preto a qual a paisagem natural vem sofrendo alterações.

Na Bacia do Rio Preto encontram-se atividades não apenas ligadas ao agronegócio, como também ressaltam aquelas de caráter econômico desenvolvidas por toda a área da bacia, no decorrer do percurso de municípios que a compreendem, como a pecuária e a agricultura de subsistência, que se faz bastante representativa, enfatiza Silva (2012). Na qual as características ambientais ecológicas da bacia facilita naturalmente a implantação de atividades ligada a agricultura onde se faz presente e prevalece vastas áreas e planaltos e Cerrados.

Somente a partir do médio e baixo curso da bacia aparecem transformações como alterações de características físicas a partir de um afloramento de um relevo parcialmente ondulado, como sendo área de transição para o bioma Caatinga mesmo com 10,5% de representatividade e Cerrado, aborda Silva (2012). A partir desse cenário ambiental de transição, a agropecuária ganha lugar de destaque, como principal atividade econômica dos municípios de Santa Rita de Cássia e Mansidão, tendo em vista que as condições que prevalecem na área não serão mais favoráveis a implantação de um tradicional modelo de agricultura mecanizada, de acordo (ALVES et al, 2011).

Se faz relevante mencionar que referente ao nível de qualidade ambiental a Bacia do rio Preto ainda encontra-se preservada em determinados setores de sua extensão, e que esse estado de preservação se deve pela existência da Área de Proteção Ambiental do Rio Preto (APA), que ocupa uma área, de 4.536 hectares e abrange os municípios de Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Mansidão na qual compõe a bacia, (Instituto BIOESTE, 2009).

Menciona Silva (2012), que a criação da APA do Rio Preto¹ teve como objetivo assegurar a conservação do bioma Cerrado e os remanescentes de Mata Atlântica na bacia do rio Preto. E referente a tal diversidade e transição de biomas existentes na área da bacia do rio Preto, Alves et al. (2011, p. 138) ressaltam que, ocorre mudança no regime pluviométrico da bacia do rio Preto proporciona um mosaico de vegetações. Os portes de vegetação sofrem

variação que vai desde uma Floresta Ombrófila Estacional, remanescente da expansão da Floresta Atlântica em períodos mais úmidos, nas porções a oeste e as margens dos rios principais (alto e médio curso), até uma zona de transição ecológica entre biomas de Caatinga e Cerrado, no leste da bacia.

4.3 Degradação ambiental e vulnerabilidade do solo

Segundo Reis et al (2012) no desencadear dessas ampliações de sistemas agroindustriais, atuando e contribuindo na retirada da cobertura vegetal associada ao aumento das áreas de plantio, sobretudo de grãos que detém significativa parcela no processo de degradação do ambiente. Onde Sánchez (2008) Conceitua degradação ambiental como sendo: Qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou alteração adversa da qualidade ambiental.

Ação acelerada da retirada da cobertura vegetal, contribui com a eliminação da proteção dos solos deixando-os susceptíveis a processos que ocasionam desequilíbrios no ambiente, engradecendo a proposta ao surgimento de desequilíbrio ambiental, promovendo uma série de danos. Nesta perspectiva Cunha & Guerra (2007) afirma que dano ambiental é “qualquer lesão ao meio ambiente causada por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode resultar na degradação da qualidade ambiental (alteração adversa das características do meio ambiente)”

Se menciona fundamental importância a identificação fragilidades/vulnerabilidades do ambiente natural assim como seus potenciais emergentes proporcionando uma melhor definição das diretrizes e ações a serem implementadas geoespacialmente, servindo de base para o zoneamento e fornecendo subsídios à gestão territorial, segundo (PEREIRA, 2009). Afim de verificar sua capacidade de resistência aos processos de degradação que podem desenvolver por conta da exploração por conta dos recursos naturais, (ZEE BAHIA, 2012).

A vulnerabilidade ou fragilidade ambiental está relacionada com a susceptibilidade de uma área em sofrer danos quando submetida a uma determinada ações ou perturbação do meio antrópico, ressalta (FIGUEIRÊDO et al, 2007). Desta forma, debate que o conceito de vulnerabilidade ambiental consiste em qualquer conjunto de fatores ambientais de mesma natureza que, diante de atividades que estão ocorrendo ou que venham a ocorrer, poderá sofrer adversidades e afetar, de forma total ou parcial, a estabilidade ecológica da região em que ocorre. Nesse contexto Lago et al. (2009) “avaliam o processo dinâmico de vulnerabilidade

em bacias hidrográficas, classificando em unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, em vários graus, desde muito fraca a muito forte”.

A vulnerabilidade ambiental leva em consideração fatores e atributos ambientais de mesma natureza que, diante da ocorrência de atividades acarretará em adversidades e afetará em algum grau a estabilidade ecológica da região em que ocorre, (CUNHA et al, 2011).

Salienta Kawakubo (2005) em sua abordagem sobre a fragilidade e a vulnerabilidade, que a fragilidade potencial de uma área pode ser definida como a vulnerabilidade natural que um ambiente apresentada em função de suas características físicas como a declividade e o tipo de solo, já a fragilidade ambiental considera, além das características físicas, os graus de proteção que os diferentes tipos de uso e cobertura vegetal exercem sobre o ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.R. MEIRA, S. A.; BRASIL, J.; FEITOSA, G. D. Fragilidade Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Preto Oeste da Bahia. In: MONDARDO M.L; A.L.L da. (org.). **Espaços Agrário e Meio Ambiente**: Bahia, Bahias. Rio de Janeiro: Editora Ponto da Cultura Ltda 2011, p. 204 – 222.

CASTRO, dos S. Evolução temporal do uso da terra no município de Formosa do Rio Preto-Bahia. 2012. xi, 39 f., il. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. Piracicaba/SP. **RER**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

CUNHA, B da. S.; GUERRA, T. A. A questão ambiental: diferentes abordagens. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 248p.

CUNHA, da C. R.; DUPAS, A. F.; PONS, D. A. N.; TUNDISI, G. J. Análise da influência das variáveis ambientais utilizando inferência fuzzy e zoneamento das vulnerabilidades. Estudo do caso da bacia hidrográfica do ribeirão do feijão, São Carlos – SP. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 30, n. 3, p. 399-414, 2011.

FALEIRO, A.G.; FARIAS, A.L.N. (2008). Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

FIGUEIRÊDO, B. C. M.; TEIXEIRA, S. A.; ARAÚJO, P. de F. L.; ROSA, F. M.; PAULINO, D. W.; MOTA, S.; ARAÚJO, C. J. Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Reservatórios à Eutrofização. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 399-409, out. 2007.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa IBAMA nº 184, julho de 2007. Brasília, DF, 2008.

KAWAKUBO, S. F.; MORATO, G. R.; CAMPOS, C. K.; LUCHIARI, A.; ROSS, S. L. J. Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2203-2210.

LAGO, W.J.S.; ARAÚJO, E.P.; TELES, M.G.L. Vulnerabilidade natural à erosão na Região do Baixo Parnaíba-MA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14, 2009, Natal. Anais... Natal: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / INPE, 2009, p. 3975-3980.

MARQUES, N. M.; COTRIM, B. M.; PIRES, F. A. M. Avaliação do impacto da agricultura em áreas de proteção ambiental, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, São Paulo. **Centro de Química e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Quim. Nova**, v. 30, n. 5, p.1171-1178, 2007

MENDONÇA, J. O. O potencial de crescimento da produção de grãos no Oeste da Bahia. *Bahia Agrícola*. v. 7, abr.2006, p.66-74.

MONTAÑO, M.; OLIVEIRA, de D. S. I.; RANIERI, L. E. V.; FONTES, T. A.; SOUZA, DE P. M. O zoneamento ambiental e a sua importância para a localização de atividades. **Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção** Nº. 6, p. 49– 64, Jun./2007.

PEREIRA F. de W. Bruno; MACIEL M. N. de Maria; OLIVEIRA de A. Francisco; ALVES da S. M. Marcelo Augusto; RIBEIRO M. Adriana; FERREIRA M. Bruno;

PEREIRA, K.N. Avaliação da Fragilidade Ambiental na Microbacia do Ribeirão de Imaruá/SC: uma análise comparativa entre o modelo da Fragilidade Empírica dos Ambientes e o Método da Equação Universal de Perda de Solo Revisada (RUSLE). Santa Catarina, 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina.

REIS, S. da S. L. S.; VALE, do C. M. R.; LOBÃO, B. S. J. Identificação de áreas degradadas no oeste da Bahia através de técnicas de geoprocessamento. Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Av. Transnordestina, s/n, Ba, Brasil, 2012.

RIBEIRO P. E. G. Uso da terra e degradação na qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science** vol. 11 n. 2 Taubaté – Apr. / Jun. 2016. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1802>

RIBEIRO, C. A. A. A.; S, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLEIRIANI, J. M. O desafio da delimitação de Áreas de Preservação Permanente. Viçosa, MG, 2005. p. 204.
SANCHÉZ, L. H. In: Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTOS, dos P. A. C. Dinâmica da paisagem e a fragilidade natural e antrópica da fronteira agrícola no Oeste da Bahia. Tese - Universidade Federal de Goiás, Programa de Doutorado em Ciências Ambientais, 2014.

SILVA, da N. T. C. Avaliação da Dinâmica Hidroclimática da Bacia do Rio Preto – Ba. Monografia - Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal da Bahia, 2012.

SOUZA, U. B.; OLIVEIRA, A. A.; SANTOS, C. P.; BORGES, E. F. Análise Espaço Temporal da Mudança da Paisagem: Um estudo de caso do Município de Formosa do Rio Preto-BA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba. Inpe. Anais, 2011.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO Preliminar Plano de Desenvolvimento Sustentável, 2012. Disponível: <http://www.zee.ba.gov.b>

5- CAPÍTULO 1 - DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO DOS SOLOS DA BACIA DO RIO PRETO, BAHIA.

5.1 RESUMO

O processo de ocupação ao longo do Cerrado tornou essa área referência como principal área de produção de carne bovina e grãos do Nordeste do Brasil. O avanço da produtividade agrícola foi impulsionado pelos programas e políticas voltados para o desenvolvimento de uso desse ecossistema e demais remanescentes, aos avanços tecnológicos no manejo do solo e consequente integração de seus elementos naturais, em diferentes agroecossistemas afim de efetivar uma diversidade de cultivares adaptados às condições edafoclimáticas da região. Assim também acompanhou esse cenário a degradação dos solos, que tem buscado por tecnologias com foco em sistemas produtivos sustentáveis, afim de consolidar o aumento de produtividade vegetal e animal, com a preservação do bioma e seus recursos naturais. A presente pesquisa objetiva identificar níveis de vulnerabilidade ambiental decorrentes aos processos de degradativos do solo na Bacia do Rio Preto, Bahia. Para classificação e espacialização dos níveis de vulnerabilidade na Bacia do Rio Preto - BA, o estudo baseou-se na metodologia de Crepani, que consiste em apresentar um intervalo de valores obtidos a partir de uma equação com dados obtidos no comportamento das variáveis ambientais: geologia, vegetação, solo, relevo e clima. Identificou-se conforme avaliação e classificação dos fatores de erodibilidade a partir do cálculo de dimensão desta, que o atributo vegetação se mostrou de maior relevância quanto ao grau de vulnerabilidade. De forma que a análise dos fatores de interferência sob os graus diferenciados na vulnerabilidade, seja a rocha, o relevo, o solo, o clima e a vegetação, sendo efetuada de forma integrada e em correlações guiadas pelos princípios da

interdisciplinaridade, baseada nos princípios da Ecodinâmica, enfocando as relações mútuas entre a estrutura, a dinâmica e os fluxos de matéria e energia dos geossistemas. O cálculo determinado no método de Crepani 2001, assim como as cartas do RADAM Brasil, foram eficientes para determinação do grau de vulnerabilidade à degradação dos solos da Bacia do Rio Preto, mostrando-se como base importante para identificação das fragilidades das áreas exploradas facilitando assim o processo de gestão territorial da bacia, e dentre os atributos Pedoambientais (solo, clima e vegetação) presentes na bacia, a vegetação se fez significativa por imprimir maior relevância quanto à estimativa de degradação ao solo da bacia, em que seus respectivos biomas.

Palavras – chave: Fatores edafoclimáticos. Gestão territorial. Método de referência.

ABSTRACT

The occupation process along the Cerrado made this reference area as the main area of production of beef and grains in the Northeast of Brazil. The advancement of agricultural productivity was driven by programs and policies aimed at the development of the use of this ecosystem and other remnants, the technological advances in soil management and the consequent integration of its natural elements, in different agroecosystems in order to effect a diversity of cultivars adapted to the And climatic conditions of the region. So, too, this scenario has accompanied the degradation of soils, which has been searching for technologies focused on sustainable production systems, in order to consolidate the increase in plant and animal productivity, with the preservation of the biome and its natural resources. The present research aims to identify levels of environmental vulnerability due to soil degradation processes in the Rio Preto Basin, Bahia. For the classification and spatialization of vulnerability levels in the Rio Preto Basin - BA, the study was based on the Crepani methodology, which consists in presenting a range of values obtained from an equation with data obtained in the behavior of environmental variables: geology , Vegetation, soil, relief and climate. It was identified according to the evaluation and classification of the erodibility factors from the calculation of its dimension, that the vegetation attribute was shown to be of greater relevance regarding the degree of vulnerability. So that the analysis of the interference factors under different degrees of vulnerability, be it rock, relief, soil, climate and vegetation, is carried out in an integrated way and in correlations guided by the principles of interdisciplinarity, based on the principles of Ecodynamics, focusing on the mutual relationships between the structure,

dynamics and flows of matter and energy of geosystems. The calculations determined in the Crepani 2001 method, as well as the RADAM Brazil charts, were efficient to determine the degree of vulnerability to the degradation of the soils of the Rio Preto Basin, showing as an important basis for identifying the fragilities of the explored areas, thus facilitating The process of territorial management of the basin, and among the attributes Pedoenviromental (soil, climate and vegetation) present in the basin, the vegetation was significant because it is important to estimate the degradation to the soil of the basin, where its biomes.

Key words: Edafoclimatic factors, territorial management, reference method.

5.2 INTRODUÇÃO

O processo de ocupação ao longo do Cerrado alterou essa região tal maneira que a área do bioma se tornou referência como principal área de produção de carne bovina e grãos do Nordeste do Brasil, Silva (2008). O avanço rápido da produtividade agrícola foi impulsionado pelos programas e políticas voltados para o desenvolvimento de uso desse ecossistema e demais remanescentes, aos avanços tecnológicos no manejo do solo e consequente integração de seus elementos naturais, em diferentes agroecossistemas afim de efetivar uma diversidade de cultivares adaptados às condições edafoclimaticas da região, abordam Vilela et al, (2002).

Nas últimas décadas, o quadro produtivo agropecuário transformou-se em torno da priorização de tecnologias mais intensivas de acordo o capital, que vêm gerando significativos ganhos em produtividade e, consequentemente, liberando áreas significativas para outras atividades do agronegócio, de acordo (EMBRAPA, 2005).

Contudo, (VITTI, 2001) salienta que com o passar do tempo o uso e contenção dessas área exploradas pelo acelerado processo agropecuário requer de manejo afim de preservar as características físicas, químicas e biologia das diferentes classes de solo em que estão revolvidas. É a partir desse atual moderno processo produtivo, que o manejo inadequado de uso do solo, em sua grande maioria, desencadeia impactos ambientais adversos, como à degradação ao solos.

Nessa mesma direção a (EMBRAPA, 2005) fundamenta que numa visão evoluída, a demanda crescente por alimentos, e objetos derivados de produção limpa, estão diretamente alienada à contenção do desmatamento e mitigação da emissão de gases de efeito estufa, assim promovendo incentivos que buscam desencadear o desenvolvimento

socioeconômico atrelado ao desenvolvimento socioambiental. De forma que o uso intensificado da terra para implementação agrícola sem a ação de práticas de manejo eficientes se torna isento o aumento da eficiência dos sistemas de produção.

A aplicação de práticas de manejo inadequadas nos solos tem se configurado como principal ação de intensificação de processos erosivos e assoreamentos promovendo representativas modificações das características físicas e químicas do solo que consequentemente acelera perdas significativas de matéria orgânica e demais nutrientes que são relevante para a fertilidade e manutenção do solo dos cerrados, de acordo (SILVA, 2008).

Nesse sentido, (SILVA, 2008) reflete sobre o importante interesse de se rever a forma como o solo do Cerrado vem sendo usado, no qual as alterações venham a diminuir seu potencial produtivo como também ocasionar prejuízo nas funções ambientais de recargas dos mananciais subterrâneos e/ou superficiais, desequilibrar a biota e o desenvolvimento vegetal como a disponibilidade de nutrientes essenciais dos ecossistemas.

No final da década de 1970, surgiram iniciativas afim de reverter o processo de degradação dos solos em microbacias hidrográficas, a partir da adoção de sistemas de terraceamento integrado e o desenvolvimento de tecnologias para compor o sistema plantio direto (SPD), processo que se deu inicialmente no Sul do Brasil, segundo a (EMBRAPA, 2005). Assim o cenário de degradação dos solos induz o meio científico a buscar sistemas produtivos sustentáveis, afim de consolidar o aumento de produtividade vegetal e animal, com a preservação do bioma e seus recursos naturais. Sendo assim, a presente pesquisa objetiva identificar níveis de vulnerabilidade ambiental decorrentes aos processos de degradativos do solo na Bacia do rio Preto, Bahia.

5.3 METODOLOGIA

5.3.1. Área de Estudo

5.3.1.1 Caracterização da Bacia do Rio Preto

A bacia do rio Preto ocupa toda a parte setentrional da bacia do rio Grande, sendo um dos principais contribuintes da margem esquerda da bacia do rio Grande, que por sua vez contribui diretamente com o rio São Francisco. O rio Preto atravessa os municípios baianos de Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Mansidão (Figura 1), desaguando no rio Grande, próximo a Serra do Boqueirão, no município de Mansidão.

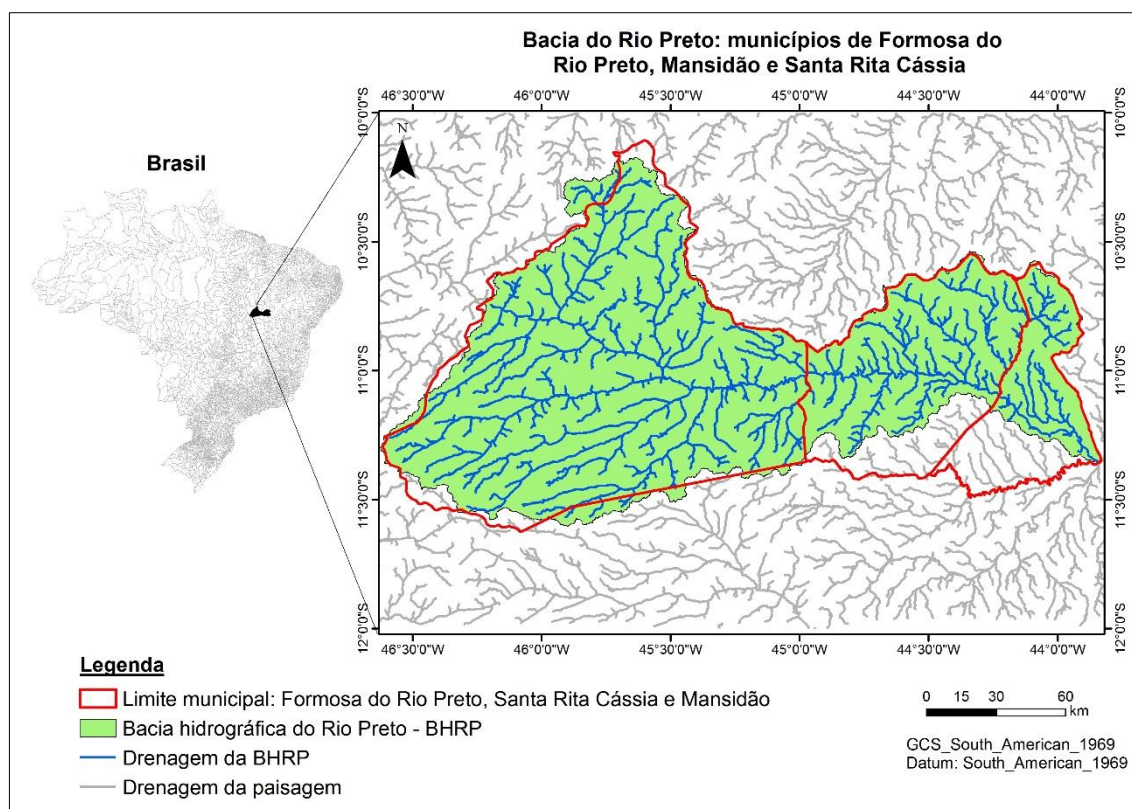


Figura 1. Localização da bacia do Rio Preto, Bahia. (Elaborado por Cristian Epifânio Toledo, 2017)

Relativo à caracterização climática da região do Oeste Baiano esta propicia um importante papel na forma de ocupação e manejo do solo, desde a época das primeiras ocupações até hoje, exerce uma influência direta nas atividades agrícolas da região, assim como no uso dos recursos hídricos. Na região o clima é classificado como um clima Tropical, com inverno seco - do tipo Aw, segundo Köppen (GASPAR, 2006). O clima semi-úmido se apresenta no limite oeste do estado da Bahia, ao longo da cabeceira das sub bacias dos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco, Corrente e Grande, abrangendo uma faixa vertical limitada ocidentalmente pelos Estados de Goiás e Tocantins (PERH-BA, 2003).

5.3.2 Procedimentos Metodológicos

5.3.2.1 – Vulnerabilidade ambiental

Para determinação dos níveis de vulnerabilidade natural à perda de solo na bacia do rio Preto - BA, foram necessários mapas das temáticas de pedologia e geologia do RADAM BRASIL, disponibilizados na forma digital pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), mapas dos temas vegetação e uma média gráfica do clima, mapas do tema geomorfologia do Projeto RADAM, da região, respectivamente (SAD-69), e o modelo digital de elevação (MDE) da missão SRTM (NASA, 2009) como base para o tema declividade. Para a determinação da vulnerabilidade dos solos, foram atribuídas notas de risco à degradação para

cada um dos critérios: geomorfologia, pedologia, vegetação, geologia e clima, sendo então obtido o mapa de vulnerabilidade da bacia.

O estudo foi baseado na metodologia de Crepani' et al. (2001) que consiste em apresentar um intervalo de valores de estabilidade/instabilidade (ou vulnerabilidade) distribuídos entre as situações de predomínio dos processos pedogenéticos (valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (valores próximos de 3,0) e recebe atribuições de valores conforme a Tabela 1.

Tabela 1. - Classes de vulnerabilidade e/ou estabilidade à degradação

Escala de Vulnerabilidade	Grau de Vulnerabilidade
1,0 a 1,3	Estável
1,4 a 1,7	Moderadamente Estável
1,8 a 2,2	Medianamente Estável/Vulnerável
2,3 a 2,6	Moderadamente Vulnerável
2,7 a 3,0	Vulnerável

Fonte: Modificada de Crepani et al., (2001)

Utilizou-se à equação 1 para soma dos dados obtidos em cada comportamento estudado, no qual busca representar a posição desta unidade dentro da escala de vulnerabilidade natural à perda de solo:

EQ (1):	$V = (G + R + S + Ve + C) / 5$
---------	--------------------------------

V = Vulnerabilidade;

G = vulnerabilidade para o tema geologia;

R = vulnerabilidade para o tema geomorfologia;

S = vulnerabilidade para o tema pedologia;

Ve = vulnerabilidade para o tema vegetação;

C = vulnerabilidade para o tema clima.

5.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo identificou conforme avaliação e classificação dos fatores de erodibilidade e cálculo de dimensão desta, no qual o atributo vegetação se mostrou de maior relevância quanto ao grau de vulnerabilidade. De acordo a ZEE BAHIA (2008), a análise dos fatores de interferência sob os graus diferenciados na vulnerabilidade natural são à erosão, seja a rocha, o relevo, o solo, o clima e a vegetação, sendo efetuada de forma integrada e em correlações guiadas pelos princípios da interdisciplinaridade, baseada nos princípios da Ecodinâmica, enfocando as relações mútuas entre a estrutura, a dinâmica e os fluxos de matéria e energia dos geossistemas, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação de fatores de erodibilidade e identificação de atributo e grau de degradação da bacia do rio Preto – BA

MUNICÍPIOS	ATRIBUTOS				
	CLIMA	GEOLOGIA	REVELO	SOLO	VEGETAÇÃO
Formosa do Rio Preto	Um período Chuvoso Grau 4 – 2P	Preenchimento Sedimentar / metassedimentar Grau: 2/	Suave-ondulado (3 a 8%) Grau - 1	Textura médio/argilosa Grau - 3	Cerrado Grau - 3/ Caatinga Grau - 3/ Remanescente de Floresta Mata Atlântica Grau – 1
Santa Rita de Cássia	Um período Chuvoso Grau 4- 2P	Preenchimento Sedimentar / metassedimentar Grau: 2/	Suave-ondulado (3 a 8%) Grau - 1	Textura médio/argilosa Grau - 3	Cerrado Grau - 3/ Caatinga Grau - 3/ Remanescente de Floresta Mata Atlântica Grau – 1
Mansidão	Um período Chuvoso Grau 4- 2P	Preenchimento Sedimentar / metassedimentar Grau: 2/	Suave-ondulado (3 a 8%) Grau - 1	Textura médio/argilosa Grau - 3	Cerrado Grau - 3/ Caatinga Grau - 3/

*Legenda: 2P – Dois períodos chuvosos.

De acordo a Tabela 1, dentre os atributos classificados, o atributo vegetação, identificado nos municípios que compõe a extensão territorial da bacia, possui uma significância de grau 3 para quanto a sua vulnerabilidade, considerando três biomas distintos quanto a sua fitofisionomia, submetidos ao mesmo grau de intensidade de degradação. Deve-

se levar em consideração os demais fatores/atributos do ambiente responsável por imprimir maior representatividade ou menor irrelevância quanto capacidade do solo manter sua integridade, resistindo aos processos de degradação que podem se desenvolver por conta da exploração das áreas naturais (ZEE, 2008).

Gomes (2005) aborda que a perda de solo, está diretamente associada com a cobertura vegetal e as ações antrópicas que proporcionam ao solo. Portanto, a cobertura vegetal da bacia, em maior grau de vulnerabilidade, recorre de um relevante fator de minimização dos processos erosivos do solo, pois oferece proteção direta, agindo contra o impacto das gotas de chuva e dispersão da água, interceptando-a e favorecendo a evaporação antes que atinja o solo.

Segundo Valladares (2011) as áreas com menor susceptibilidade a degradação, que apresentam maior estabilidade são as zonas ocupadas por vegetação densa e fechada, como floresta. Sendo assim, os remanescentes de Mata Atlântica com vegetação densa em vários estratos, oferece maior proteção contra a erosão do que a vegetação rala, mais homogênea e de menor porte, como as áreas de transição entre Cerrado e Caatinga (MMA, 2007). Com base nesse critério, no ZEE (2008) consta que a retirada da vegetação natural, assim como os usos múltiplos dessa vegetação, pode interferir na forma e na intensidade de atuação dos processos erosivos. Embora o grau de vulnerabilidade a cada bioma atribuído, se dê de maneira equivocada e não se fundamente com o estabelecido.

Para o atributo clima, em relação ao fator de distribuição das chuvas intra-anual, nos municípios da bacia, verificou-se a ocorrência de dois períodos chuvosos, com maior relevância em relação aos demais atributos, atribuindo grau 4 (Tabela 1). Possivelmente esse condicionante climático influencia diretamente o potencial das precipitações em provocarem erosão, além de influenciar diretamente sobre os demais fatores. Nesta mesma direção, (BRASIL; SOUZA E ALVES, 2014) estudando o mapeamento dos solos de Cotegipe localizado no extremo Oeste Baiano, concluíram em sua pesquisa, que o atributo clima tropical úmido e subúmido, estão modificando a morfoescultura original da paisagem através da ação erosiva (dissecação), culminando nas recentes formas de relevo. Logo, a compreensão das condições climáticas se fazem necessárias, visto que a vegetação, o relevo e o escoamento superficial são condições determinadas pelo clima da região, segundo (GALVÍNCIO et al., 2007).

Deve-se salientar que os principais aspectos do clima que afetam os processos erosivos, no que concerne a erosão hídrica dos solos, destaca-se a intensidade das chuvas, a sua distribuição ao longo do ano e a variabilidade das chuvas interanual ZEE (2008).

Sobre o atributo relevo, a bacia teve como classificação predominante o comportamento suave-ondulado (3 a 8%). Localizado na Chapada do oeste baiano, atribui-se a esse fator um valor numérico associado ao potencial de degradação baixa de grau 1, essa condicionante é associada à baixa vulnerabilidade a erosão, ainda que erosão laminar ligeira. Conforme o ZEE (2008) do estado os processos morfogenéticos, responsáveis pela formação do relevo, estão intrinsecamente relacionadas com a intensidade dos processos erosivos. De forma que a inclinação e o comprimento das encostas relacionam-se com a velocidade do escoamento das águas superficiais resultando em maior efetividade dos processos erosivos, enquanto que, relevos mais aplainados estão associados ao processo de infiltração, que causa erosão menos intensa, MMA (2007).

Para a associação do valor numérico ao atributo geologia, sendo seguida na ordem crescente de vulnerabilidade à erosão, identificou-se que predomina na região a presença de rochas metassedimentares, logo atribui-se a estas área um grau 2, para vulnerabilidade dos solos. Com base nesse critério, utilizou-se conceito de que em rochas pouco coesas prevalecem os processos erosivos, por apresentar maior susceptibilidade à erosão em função da porosidade e da permeabilidade, implicando uma maior vulnerabilidade. Enquanto que nas rochas bastante coesas a vulnerabilidade é menor, estando sujeitas à ação dos processos de desintegração e decomposição, levando em consideração os demais agentes do intemperismo ZEE (2008).

Em se tratando do atributo solo, a relação entre as classes e os processos erosivos está vinculada com a resistência à erodibilidade (MMA, 2007). Quanto maior o potencial a erodibilidade que um solo possui, maior o potencial degradativo a erosão. A erodibilidade está associada a vários fatores ambientais, dentre esses, dois são destacados como fundamentais para o diagnóstico da vulnerabilidade: textura dos solos e profundidade. Desse modo os solos da região foram tipicamente classificados como sendo de textura médio/argilosa Grau - 3 na qual o fator textura relacionar-se com a susceptibilidade dos materiais à alteração e aos processos de erosivos, ZEE (2008).

Na Figura 2 estão descritas as classificações pedológicas previstas nos municípios de que compõe a área da bacia, de acordo o Manual dos Solos do Nordeste (EMBRAPA, 2014). Na (Tabela 1) atribuiu-se um grau 3 de vulnerabilidade ao atributo solo quanto à erosão bacia. Considerando que os solos nesses locais estão apresentando variáveis como solo exposto e grande presença de Latossolos vermelho-amarelos, estes por sua vez apresentam boa capacidade de armazenamento de água, e bom potencial para uso com mecanização agrícola com aptidão para agricultura irrigada, embora apresentem limitações como baixa fertilidade natural, problemas com fixação de fósforo e coesão natural.

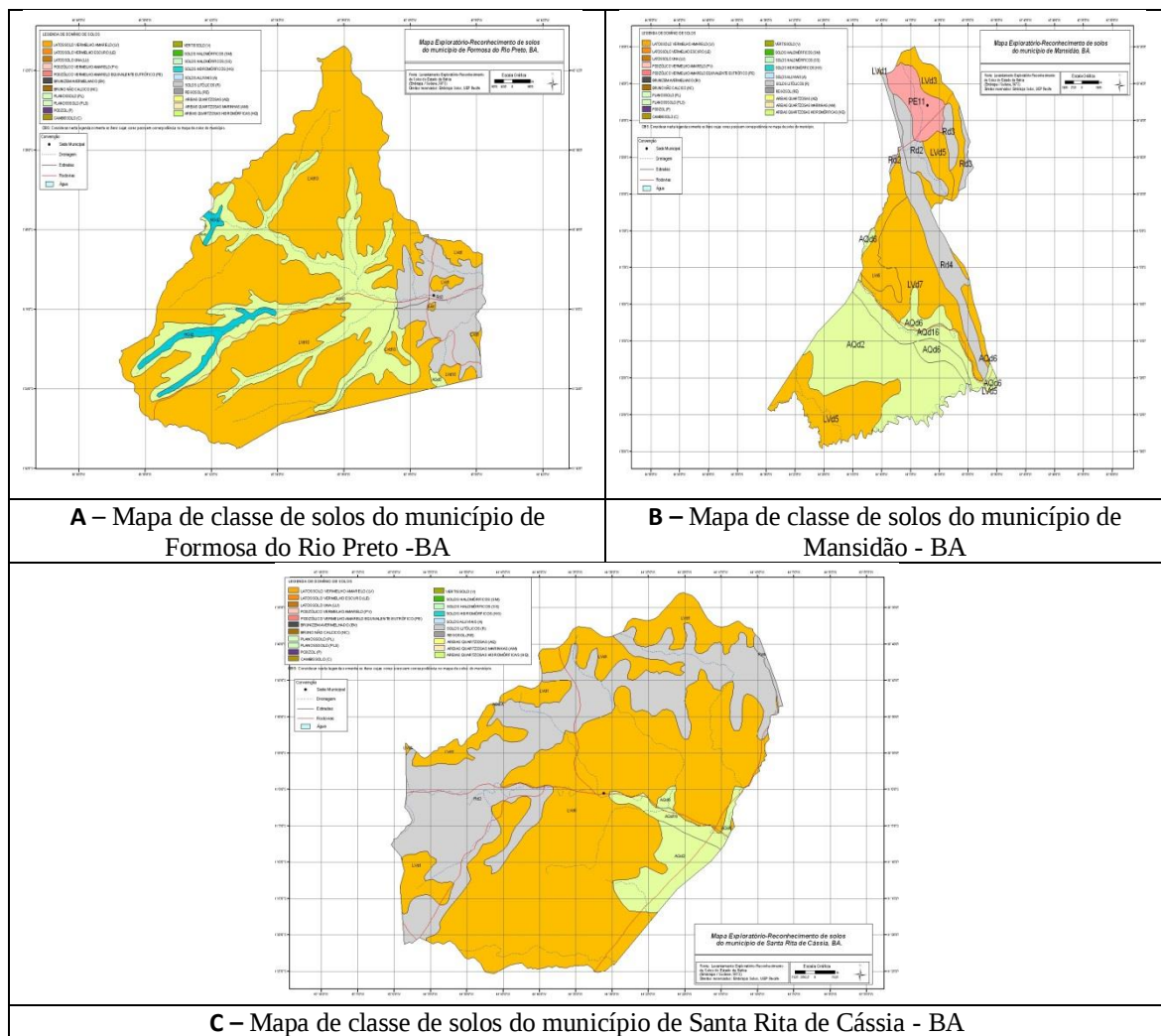


Figura 2. A, B e C – Mapa de classes de solos dos municípios de Formosa do Rio Preto, Mansidão e Santa Rita de Cássia – Mapa da bacia hidrográfica do Rio Preto.

Estão presentes nessa classificação tipos de solos como Neossolos e Argissolos que geralmente são utilizados como substrato para pastagem natural e cultivos de subsistência em áreas planas, porém, em razão de suas limitações, suas principais indicações são referentes à preservação ambiental que devido as características naturais de baixa

profundidade, tende a limitar o sistema radicular das plantas e como consequência limita também a capacidade de drenagem aumentando as condições de ocorrência da vulnerabilidade à erosão.

Visto que áreas com médio grau de vulnerabilidade à erosão são zonas marcadas pela presença de florestas, menores declividades (“0 a 5%”), destacando que a classificação predominante ao comportamento do relevo da bacia (Tabela 1) caracterizou-se como sendo suave-ondulado (3 a 8%) e presença de solo do tipo Neossolos. Observa-se os significativos graus de vulnerabilidade à erosão do solo ocorrem em sua maioria no alto e médio da bacia, ocorrendo nas extensões onde encontram-se os municípios de Formosa do Rio Preto, Bahia e Santa Rita de Cássia, Bahia.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cálculo determinado no método de Crepani 2001, assim como as cartas do RADAM Brasil, foram eficientes para determinação do grau de vulnerabilidade à degradação dos solos da bacia Rio Preto, mostrando-se como base importante para identificação das fragilidades das áreas exploradas facilitando assim o processo de gestão territorial da bacia.

Deve-se frisar que dentre os atributos Pedoambientais (solo, clima e vegetação) presentes na bacia, a vegetação se fez significativa por imprimir maior relevância quanto à estimativa de degradação ao solo da bacia, em que seus respectivos biomas. Apesar de fitofisionomias distintas, obtiveram os mesmos valores quanto ao grau de vulnerabilidade, embora indiquem condições diferenciadas quanto a capacidade de manter o equilíbrio e integridade dos solos e ecossistemas da bacia em resistir aos processos de degradação que podem se desenvolver por conta da exploração das áreas naturais. Nesse sentido se destaca a necessidade, de determinar metodologias e referenciais que possam servir como base para interpretação e comparação com outros fatores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA. Governo do estado da Bahia. Superintendência de Recursos Hídricos (SRH). **SIG Bahia**. Salvador, 2003.

CREPANI, E.; *et al.* Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial. José dos Campos, **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais** (INPE-8454-RPQ/722). 2001, 103p.

EMBRAPA. Integração Lavoura Pecuária Floresta – ILPF. Disponível em: <https://www.embrapa.br>

GASPAR, M.T.P. Sistema Aquífero Urucuia: Caracterização regional e propostas de gestão. Tese (Doutorado em Geociências) Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, 2006.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Vulnerabilidade Ambiental. Rozely Ferreira dos Santos, - Brasília: 2007

NASA. NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **The Shuttle Radar Topography Mission: The Mission to Map the World**, 2009.

RADAMBRASIL, Projeto. **Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 1973. (Levantamento Recursos Naturais, 2 e 3).

SILVA, da G. L. Uso e monitoramento de indicadores microbiológicos para avaliação da qualidade dos solos do Cerrado sob diferentes ecossistemas. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Veterinária, 2008.

SILVA, da N. T. C. Avaliação da Dinâmica Hidroclimática da Bacia do Rio Preto – Ba. Monografia - Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal da Bahia, 2012.

VALLADARES, S. G. Vulnerabilidade à degradação dos solos da Bacia do Acaraú, Ceará. Revista Ciência Agronômica, v. 42, n. 1, p. 39-50, 2011. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

VILELA, L.; SOUZA de, D.M.G. & MARTHA Júnior, G.B. Avaliação da Viabilidade Agronômica e Econômica de Adubação de Manutenção em Pastagem de *Brachiaria decumbens* na Região do Cerrado. Planaltina –DF, p 2-3, 2002.

VITTI, C. G.; RODRIGUES, L.R.S & JACOB, F.G.M. Nutrição e adubação de Pastagens da Região do Cerrado Brasileiro. Piracicaba – SP, p 7-15, 2001.

ZEE BAHIA– Zoneamento Econômico-Ecológico Preliminar. Aspectos da vulnerabilidade ambiental na Bacia do Rio Corrente - BA. C. Lage, H. Peixoto, C. Vieira, 2008. **SEPLAN-Secretaria do Planejamento** – Governo do Estado da Bahia.

6. CAPITULO 2 – ESPACIALIZAÇÃO DO GRAU DE VULNERABILIDADE DOS SOLOS DA BACIA DO RIO PRETO-BAHIA.

6.1 RESUMO

O Cerrado Baiano, ou Gerais Baiano como é comumente citado, abrange importantes unidades territoriais do bioma, as bacias hidrográficas. Essas exercem grande papel ecológico, por serem as principais contribuintes dos afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco, na qual garantem uma perene disponibilidade hídrica para múltiplos usos, com destaque para os projetos de irrigação, assim como algumas usinas hidroelétricas do nordeste brasileiro. Nesta perspectiva, a presente pesquisa objetiva especializar os níveis de vulnerabilidade ambiental decorrentes aos processos degradativos do solo na Bacia do rio Preto, Bahia. O estudo utilizou-se da metodologia de Crepani que consiste em apresentar um intervalo de valores de estabilidade/instabilidade, que para a determinação da vulnerabilidade dos solos, foram atribuídas notas de risco à degradação para cada um dos critérios: geomorfologia, pedologia, vegetação, geologia e clima, sendo então obtido o mapa de vulnerabilidade da bacia. Após cálculo dos graus de vulnerabilidade os dados foram especializados utilizando estatística multivariada pelo uso da Krigagem, por meio do software ArcGIS 10.3, permitindo a distribuição dos graus pelos solos da bacia, o método permitiu agregar os valores dos componentes ambientais a área da bacia estudada, desse modo, gerar uma espacialização dos níveis de vulnerabilidade pela área total. O estudo da espacialização dos graus de vulnerabilidade da Bacia do Rio Preto verificou um predomínio em 75% da área total da bacia, do grau de vulnerabilidade calculado de 2,0 (conforme Crepani e et al), decorrente dos elementos componentes desse ambiente, com influência predominante da tipologia fitofisionômica da bacia. A análise da vulnerabilidade ambiental permitiu verificar que a bacia do rio Preto-Bahia, encontra-se, em sua maior parte, em situação Medianamente/estável-vulnerável, o que torna-se um fator preocupante, principalmente pelo desenvolvimento das áreas de pastagens e agricultura mecanizada por décadas inseridas nos locais de maior vulnerabilidade ambiental, principalmente nas zona ecotonal de maior susceptibilidade a erosão dos solos, que representam um predomínio em 75% da área total da bacia. O estudo da espacialização da vulnerabilidade da Bacia do Rio Preto utilizando o método de Crepani et al, (2001) apresentou resultados que podem ser utilizados para estudos de planejamento relativos à questão espacial e ambiental da bacia.

Palavras – chave: Interpolação, uso e ocupação do solo, temas vulneráveis.

SPATIALIZATION OF THE VULNERABILITY LEVEL OF THE SOILS OF THE RIO PRETO WATERSHEAD, BAHIA

ABSTRACT

The Cerrado Baiano, or Gerais Baiano as it is commonly quoted, covers important territorial units of the biome, the hydrographic basins. These have a great ecological role, as they are the main contributors of the tributaries of the left bank of the São Francisco River, in which they guarantee a perennial water availability for multiple uses, especially irrigation projects, as well as some hydroelectric power plants in the Brazilian Northeast. In this perspective, the present research aims to identify levels of environmental vulnerability due to soil degradation processes in the Rio Preto Basin, Bahia. The study was based on the Crepani methodology, which consists in presenting a range of stability / instability values that, for the determination of soil vulnerability, were assigned degradation risk notes for each of the following criteria: geomorphology, pedology, vegetation, Geology and climate, and the vulnerability map of the basin was obtained. After calculating the degrees of vulnerability, the data were specialized using multivariate statistics for the use of Kriging, using the software ArcGIS 10.3, allowing the distribution of the degrees by the soils of the basin, the method allowed to aggregate the values of the environmental components to the area of the basin studied, Thus generating spatialization of levels of vulnerability across the total area. The study of the spatialization of the degrees of vulnerability of the Black River Basin found a predominance in 75% of the total basin area, the calculated vulnerability level of 2.0 (according to Crepani and et al.), Due to the component elements of this environment, with Predominant influence of the phytophysiognomic typology of the basin. The analysis of the environmental vulnerability allowed to verify that the Black-Bahia river basin is, for the most part, in Medium / stable-vulnerable situation, which is a worrying factor, mainly for the development of pasture and Mechanized agriculture for decades inserted in the places of greater environmental vulnerability, mainly in the ecotonal zone of greater susceptibility to soil erosion, that represent a predominance in 75% of the total area of the basin. The study of the spatial vulnerability of the Rio Preto Basin using the method of Crepani et al. (2001) presented results that can be used for planning studies related to the spatial and environmental issue of the basin.

Key words: Interpolation, land use and occupation, vulnerable themes.

6.2 INTRODUÇÃO

O Cerrado Baiano ou Gerais Baiano como é comumente citado, abrange importantes unidades territoriais do bioma, as bacias hidrográficas. Essas exercem grande papel ecológico, por serem as principais contribuintes dos afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco, na qual garantem uma perene disponibilidade hídrica para múltiplos usos, com destaque para os projetos de irrigação, assim como algumas usinas hidroelétricas do nordeste brasileiro (DONAGEMMA e et al, (2008).

Com base nas fundamentações de DONAGEMMA e et al, (2008) o conjunto de fatores edafoclimáticos disponíveis para região, associada aos baixos preços das áreas agricultáveis e disponibilidade hídrica o ano todo, em particular nas áreas de vegetação de cerrado, promove a rápida e grande expansão agrícola na região.

Em contraposição Freitas et al., (2001); Freitas & Ramos, (2004) mencionam que essas condicionantes, possuem como fatores limitantes para essa expansão, a grande diversidade pedoambiental (solos, vegetação e clima) que exerce influência direta de significativo risco para a agricultura de sequeiro, quando há um uso sem estratégias de planejamento e/ou um planejamento inadequado para o manuseio dessas terras, como a crescente utilização de modernos sistemas de cultivo aliado ao aumento de ações de desmatamento desenfreado de áreas de recarga, remanescentes naturais e matas ciliares, causando danos ambientais adversos como tornando o solo lixiviado e menos permeável, assim impedindo exercer o papel de filtro e de condutor de

Quanto a utilização dessas áreas de diversidade pedoambiental, recai para o desenvolvimento e manutenção para o crescimento da produção agropecuária e, ao mesmo tempo, buscar reduzir os impactos dessa produção sobre os recursos naturais, com efeito principalmente considerando a sua vulnerabilidade natural no que se refere a manutenção e equilíbrio do bioma Cerrado e para o desenvolvimento regional.

Goedert & Oliveira (2007) abordam que a utilização de manejo intensivo/inadequado do solo tende a resultar na diminuição de sua qualidade, com consequências ambientais, sociais e econômica. Dessa forma Araújo & Monteiro (2007) revisam que a qualidade ambiental do solo, especialmente o solo do Cerrado Baiano, pode ser mensurada através da utilização de indicadores, que caracterizam o status ambiental ou a condição de conservação do ecossistema.

Diversos trabalhos têm se utilizado indicadores da qualidade do solo para avaliar o cumprimento de suas funções ecológicas a partir de seus atributos químicos, físicos e biológicos. Considera-se uma seleção de indicadores da qualidade do solo e do ambiente,

aplicados a modelos inseridos a softwares, e diagramas que integram os resultados quantitativamente e graficamente, capazes de abordar de forma integrada áreas possivelmente degradadas e/ou vulneráveis em unidades territoriais naturais, como bacias hidrográficas. Nesta perspectiva, a presente pesquisa objetiva identificar níveis de vulnerabilidade ambiental decorrentes aos processos de degradativos do solo na Bacia do rio Preto, Bahia.

6.3 METODOLOGIA

6.3.1. Área de Estudo

6.3.1.1 Caracterização da Bacia do Rio Preto

A bacia do rio Preto ocupa toda a parte setentrional da bacia do rio Grande, sendo um dos principais contribuintes da margem esquerda da bacia do rio Grande, que por sua vez contribui diretamente com o rio São Francisco. O rio Preto atravessa os municípios baianos de Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Mansidão (Figura 3), desaguando no rio Grande, próximo a Serra do Boqueirão, no município de Mansidão.

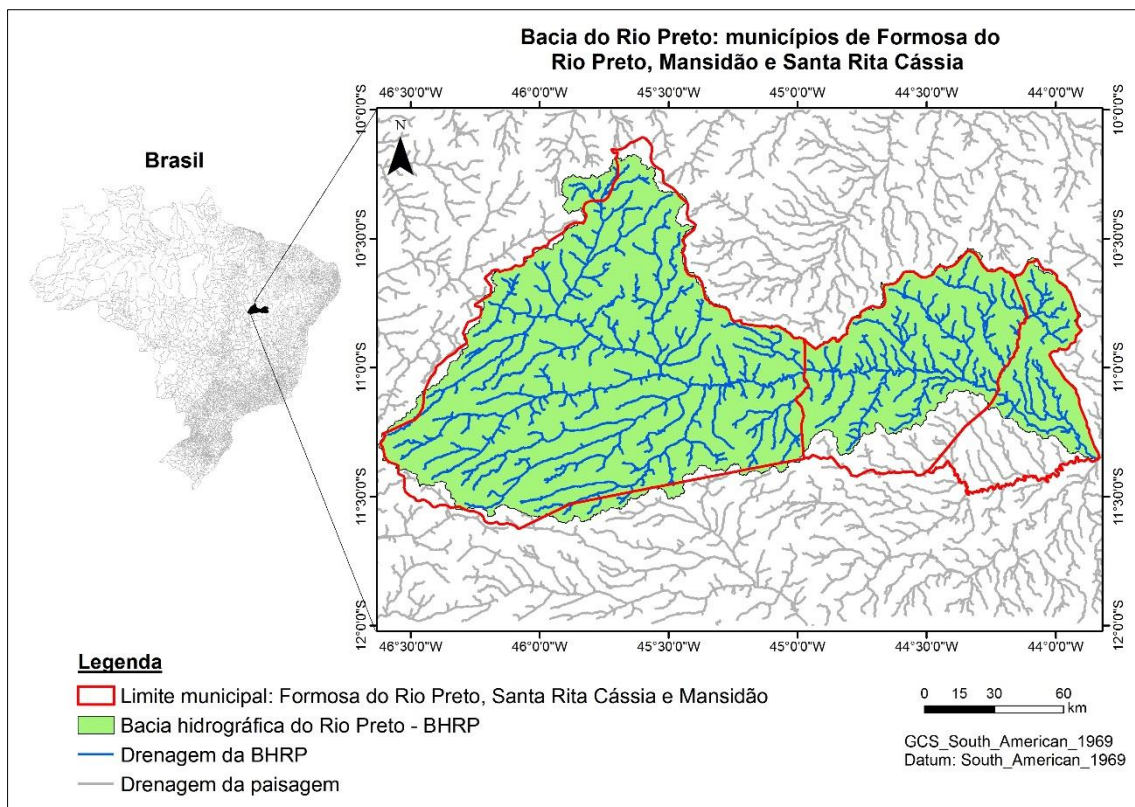


Figura 3. Localização da bacia do Rio Preto, Bahia. (Elaborado por Cristian Epifânio Toledo, 2017)

Relativo à caracterização climática da região do Oeste Baiano esta propicia um importante papel na forma de ocupação e manejo do solo, desde a época das primeiras ocupações até hoje, exerce uma influência direta nas atividades agrícolas da região, assim como

no uso dos recursos hídricos. Na região o clima é classificado como um clima Tropical, com inverno seco - do tipo Aw, segundo Köppen (GASPAR, 2006). O clima semi-úmido se apresenta no limite oeste do estado da Bahia, ao longo da cabeceira das sub bacias dos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco, Corrente e Grande, abrangendo uma faixa vertical limitada ocidentalmente pelos Estados de Goiás e Tocantins (PERH-BA, 2003).

6.3.2 Procedimentos Metodológicos

6.3.2.1 – Vulnerabilidade ambiental

O estudo utilizou como método de determinação da vulnerabilidade ambiental a metodologia conforme Crepani et al. (2001), que consiste em apresentar um intervalo de valores de estabilidade/instabilidade (ou vulnerabilidade) distribuídos entre as situações de predomínio dos processos pedogenéticos (valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (valores próximos de 3,0). A partir disso, quantificou-se os graus de vulnerabilidade da bacia conforme tabela abaixo (Tabela 2).

Tabela 2. Grau de vulnerabilidade calculado dos solos da bacia do Rio Preto, conforme parâmetro da cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Valor calculado	Grau de vulnerabilidade
Cerrado	V= 2,0	Medianamente estável/vulnerável
Caatinga	V= 2,0	Medianamente estável/vulnerável
Remanescente de Floresta Mata Atlântica	V=1,4	Medianamente estável
* $V = (G + R + S + V_e + C)/5$ formulário para cálculo		

Após cálculo dos graus de vulnerabilidade os dados foram especializados utilizando estatística multivariada pelo uso da Krigagem, por meio do software ArcGIS permitindo a distribuição dos graus pelos solos da bacia.

6.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo da espacialização dos graus de vulnerabilidade da Bacia do Rio Preto verificou-se um predomínio, em 75% da área total da bacia, do grau de vulnerabilidade calculado de 2,0 (conforme Crepani), decorrente dos elementos componentes desse ambiente, com influência predominante da tipologia fitofisionômica da bacia (Figura 4). Foi possível vincular o estudo ao comportamento mais sensível à alterações ambientais as áreas da bacia

com cobertura vegetal predominante dos biomas Cerrado e Caatinga, no qual não foram feitas distinções no comportamento dos mesmos em relação ao grau de perda de qualidade ambiental.

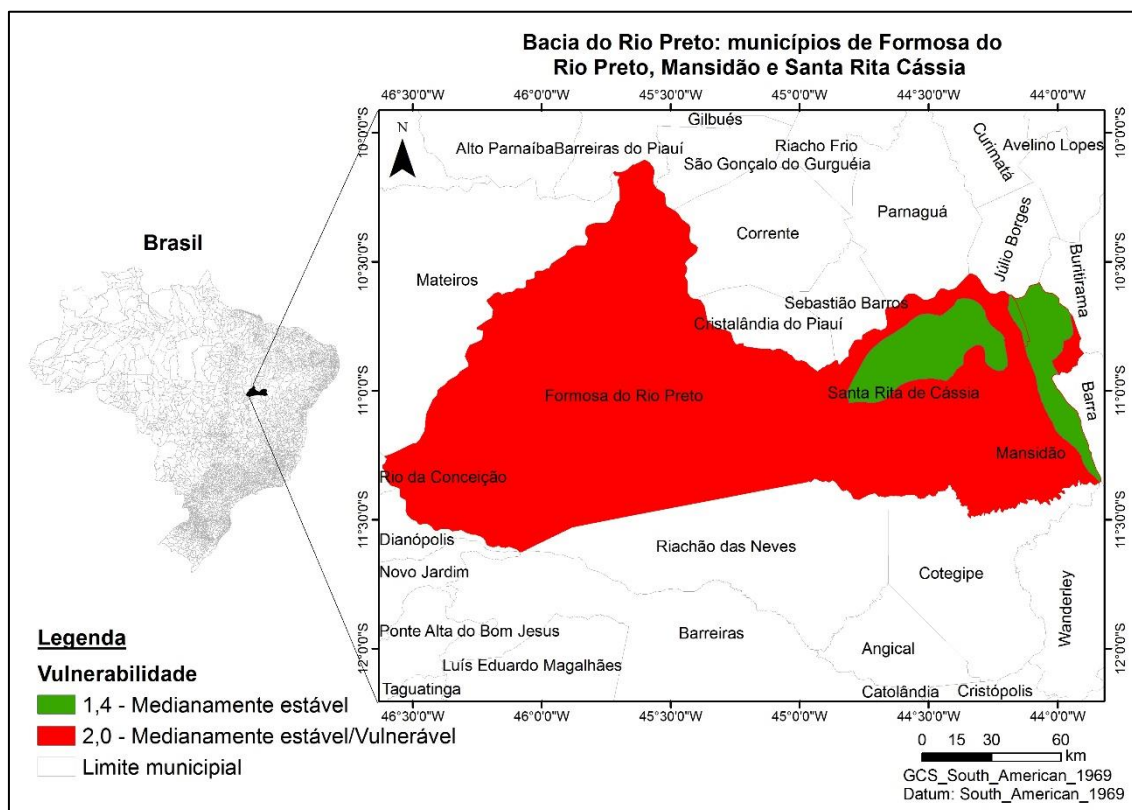


Figura 4. Mapa de vulnerabilidade ambiental da bacia do rio Preto, Ba. Fonte: (Elaborado por Cristian Epifânio Toledo, 2017).

Verificou-se uma correlação direta entre o uso e cobertura do solo de forma a minimizar impactos sobre a aceleração dos processos erosivos em bacias hidrográficas. Então destaca-se que enquanto houver existência de cobertura do solo por cobertura vegetal natural quanto as fitofisionomias da bacia, as demais variáveis determinantes da vulnerabilidade ambiental, (solo, relevo, geologia e clima) tendem a não se mostrar com tanta influência sobre os processos erosivos, Cunha et al (2011).

A vulnerabilidade ambiental atrelada a indicadores socioambientais significativos, concomitantemente resulta em áreas suscetíveis à desertificação, o que caracteriza às regiões semiárida e subúmida seca, com a presença das vegetações típicas e predominantes nessas áreas que pertencem aos ecossistemas integrantes do bioma Caatinga e Cerrado correspondentes a grande parte do semiárido nordestino. Diante disso, fica válido ressaltar que, o uso do solo desses biomas e suas respectivas fitofisionomias savânicas, são constituídas de pastagem plantada, e de terras degradadas (erodidas, desertificadas e

salinizadas) em extensão superior a 2,3 milhões de hectares, ou 3,5% das terras degradadas do país, MCTI (Ministério de Ciência e Tecnologia, 2016)

Nessas áreas, a cobertura vegetal natural, conforme valoração econômica, portador de madeira lenhosa, desenvolve à produção de lenha e carvão vegetal. De forma que a extração da lenha se tornou principal atividade econômica, e que pelo manejo inadequado dessa vegetação natural, implica em ameaça a continuidade da produção de bens e serviços ambientais dos remanescentes e ecossistemas da Caatinga, que já são prejudicados pelas adversidades climáticas naturais, como alta evapotranspiração, ocorrência de longos períodos de secas, solos rasos, alta salinidade, baixa fertilidade e reduzida capacidade de retenção de água, o que limita seu potencial produtivo, em função do uso inadequado dos recursos florestais desse bioma. Paupitz (2013).

Nesse mesmo contexto no que diz respeito a susceptibilidade a vulnerabilidade ambiental dos remanescentes de floresta de Mata Atlântica, Geneletti (2004) aborda que a fragmentação de ecossistemas, de maneira ampla, caracteriza-se pelos efeitos da diminuição em seus tamanhos, manejo inadequado, ausência de práticas conservacionistas, expansão de práticas agrícolas, e aumento da suscetibilidade a distúrbios externos, e/ou alterações em suas condições físicas, assim como intensa fragmentação que age tornando o ecossistema frágil, no que diz respeito ao termo fragmento que Vianna (1990) explica ser um processo dentro dos ecossistemas que interrompe as áreas por meio de barreiras antrópicas (estradas, pastagens) ou naturais (montanhas, lagos) com capacidade de reduzir o fluxo de animais, pólen ou sementes. De forma a exercer uma maior pressão aos fragmentos os tornando-os mais vulneráveis.

No que diz respeito ao método para classificação da vulnerabilidade ambiental, o modelo aplicado enquadrada duas fitofisionomias distintas em relação as principais condicionantes ambientais como as espécies, considerando a densidade florestal do bioma Cerrado que tem em sua formação vegetacional determinada pela sazonalidade das chuvas, pelas diferenças na altitude, pela baixa fertilidade do solo, elevado potencial aquífero e elevada frequência de queimadas naturais, Barbosa & Schmiz (1998).

Embora o modelo tenha apontado mesmo grau de vulnerabilidade para o bioma Cerrado e Caatinga ressalta-se que os dois biomas possuem diferenças significativas na sua formação, que por sua vez diferem também quanto a adaptação climática, pois o Cerrado apresenta marcante sazonalidade climática, com precipitação média de 800 mm ou ≥ 800 mm anualmente, conforme a região.

Tal efeito sazonal das chuvas é compensado pela extensa e irrigada malha hidrográfica do Cerrado, MCTI (2016). Que se divergem das condicionantes climáticas do bioma Caatinga pela ocorrência de secas estacionais estabelecendo regimes intermitentes aos cursos hídricos e contribuindo para que a vegetação perca as folhas como forma de subsistência, considerando relações ecológicas, tal qual entre as distintas fitofisionomias dos biomas Cerrado e Caatinga. No entanto, existe uma semelhança entre as duas fitofisionomias, por se encontrar em uma zona de transição, estas presumem no comportamento da vegetação e condições climáticas aproximadas e isso reflete.

Sampaio (2010) descreve que a literatura se torna deficiente quando visa estabelecer critérios para as áreas de transição, onde não se distingue vegetação de caatinga das matas secas, no seu limite leste, e com as vegetações típicas de cerrado, principalmente no seu limite oeste. Embora como são misturas heterogêneas e descontínuas, prestam-se pouca atenção a determinação de limites, que tenham sido definidos por principalmente critérios climáticos. Nesse mesmo contexto, o autor explica que as médias de precipitação são maiores em zonas como no topo das chapadas.

Farias & Castro (2004) conjugam os índices pluviométricos como abundantes e regulares contribuindo diretamente para tornar os solos menos férteis dando lugar a encaves de cerrado e uma interpenetração complexa até o bioma Caatinga, em que os locais mais úmidos e férteis dessa zona ecotonal, transmutar-se em cerradões e matas de cocais.

O médio e baixo curso da bacia tem como características ser considerada área de transição para o bioma Caatinga com 10,5% de representatividade e Cerrado, em zonas físicas de relevo parcialmente ondulado, Silva (2012). No qual pode destacar quanto o uso e ocupação da bacia, a representatividade da atividade agropecuária como principal atividade econômica dos municípios de Santa Rita de Cássia e Mansidão, municípios que correspondem ao médio e baixo curso da bacia, visto que as condições vigentes na área não favoreceram a implantação da agricultura mecanizada (ALVES et al, 2011).

O estudo também verificou uma correlação entre as projeções de vulnerabilidade ambiental dos solos e os usos existentes nessa área (Figura 4), no qual verificou-se que apesar das intervenções antrópicas decorrentes do processo de exploração principalmente em consequência da exploração vinculadas as atividades do agronegócio, em produção de grãos em larga escala, a área da bacia ainda é predominantemente coberta por vegetação nativa remanescente. Identifica-se que nessas áreas que à correlação de relevo aplainado (Chapada) com presença de vegetação com aspectos que vai do Campo Sujo de Cerrado ao Capão de Mata, com vegetação densa de árvores e arbustos (TSCHIEDEL, 2004).

A exploração agrícola da região tem favorecido significativamente o processo de depleção dos componentes naturais do ambiente. Esses usos intermitentes na bacia tem contribuído com a perda de qualidade ambiental dos solos da região, principalmente pelas etapas de desflorestamento, seguidas de um uso exaustivo das áreas e adensamento pelo manejo de maquinário pesado.

Fundamenta Mueller (1995) que há uma ausência de sustentabilidade empregada nas tecnologias advindas da “Revolução Verde” e cita como tem provocado impactos por meio da mecanizada agricultura nos cerrados: compactação e impermeabilização dos solos pelo uso intensivo de máquinas agrícolas; processos erosivos; contaminação por agrotóxicos nos solos e cursos hídricos, perda de habitat natural pra fauna; impactos detrimentais da retirada da vegetação nativa de áreas contínuas extensas; assoreamento de reservatórios subterrâneos e susceptibilidade a pragas (CUNHA, 1994).

Destaca-se também nessa região a exposição de áreas pelo uso e manejo de pastagens, principalmente de gado de corte (Figura 5). Essa exploração promove a perda de qualidade ambiental principalmente pelo manejo convencional presente nessa atividade, visto que, as principais áreas de pastagens não possuem um manejo conservacionista no seu processo de exploração, ocorrendo de forma exaustiva, iniciada pelo desmate de vastas extensões de terra, sem reposição de biomassa orgânica, expondo assim os solos vulneráveis a perda de nutrientes, e ainda vulneráveis aos processos de compactação e alteração da estrutura física, pelo pisoteio animal.

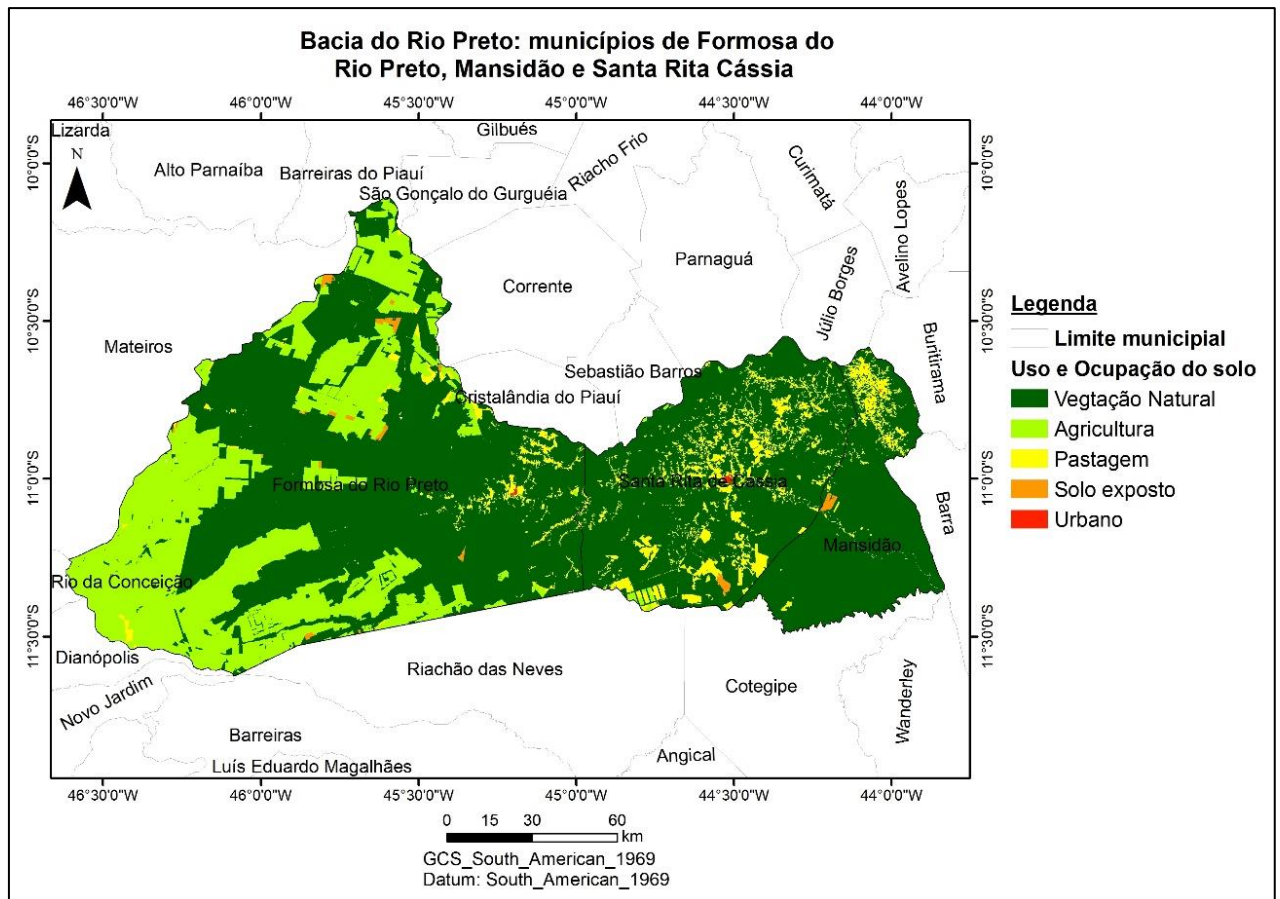


Figura 5. Espacialização do uso e ocupação dos solos da bacia hidrográfica do Rio Preto – BA. Fonte: elaborado por (Cristian Epifânio Toledo, 2017).

Marchão et al, (2009) caracteriza as ações de pisoteio animal, como sendo atividade desencadeadora de compactação do solo, que se agrava pela remoção da vegetação pelo pastejo animal, que tende a diminuir as taxas de infiltração, e consequentemente desencadear e/ou aumentar os processos erosivos e reduzir o crescimento radicular das plantas nativas, deste modo fica notório os significativos impactos decorrentes do pisoteio e superpastoreio exerce sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Na etapa de espacialização dos usos e formas de ocupação dos solos da bacia também ficaram evidentes áreas de solo exposto (Figura 5). Em escala territorial esses espaços podem representar severas perdas de solo e acelerado processo de degradação, como voçorocamento e ravinas. A ocorrência de áreas com manifestação de alteração ambiental em elevado nível de perda de qualidade pode expressar o risco potencial que a região possui decorrente do grau de vulnerabilidade dos seus solos, enquadrado em 75% da área como grau 2,0.

6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A bacia hidrográfica do Rio Preto (Bahia) apresenta medianamente estável/vulnerável à perda de solos, como se pode observar a partir da representação elaborada no presente capítulo. Tal estado de vulnerabilidade ambiental da bacia, tem como consequência as condicionantes ambientais que integram a área, como a zona de transição dos biomas Cerrado e Caatinga de fitofisionomias distintas. No qual o clima, constituído por períodos chuvosos interanuais se torando um elemento estabilizador da paisagem, mesmo diante de outras condições desfavoráveis. Que vinculada a cobertura vegetal, o estudo relacionou o comportamento mais sensível às alterações ambientais as áreas da bacia com densidade florestal predominante dos biomas Cerrado e Caatinga, no qual não foram feitas distinções ao comportamento dos mesmos em relação ao grau de perda de qualidade ambiental.
2. A análise da vulnerabilidade ambiental permitiu verificar que a bacia do rio Preto-Bahia, encontra-se, em sua maior parte, em situação medianamente/estável-vulnerável. O que torna-se um fator preocupante, principalmente pelo desenvolvimento das áreas de pastagens e agricultura mecanizada por décadas inseridas nos locais de maior vulnerabilidade ambiental, principalmente na zona ecotonal de maior susceptibilidade a erosão dos solos, que representam um predomínio em 75% da área total da bacia.
3. O estudo da espacialização da vulnerabilidade da Bacia do Rio Preto utilizando o método de Crepani et al, (2001) apresentou resultados que podem ser utilizados para estudos de planejamento relativos à questão espacial e ambiental da bacia.
4. O mapa de vulnerabilidade ambiental funcionará para que o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Grande, ao qual a bacia hidrográfica do rio Preto faz parte, auxilie à administração, no planejamento do uso e ocupação do solo, visando à regularização do manejo agrícola nas áreas de maior vulnerabilidade.

CONCLUSÃO GERAL

O cálculo adotado pela metodologia de Crepani et al (2001) se mostrou eficiente para determinação do grau de vulnerabilidade à degradação dos solos da bacia Rio Preto-Bahia, mostrando-se como importante ferramenta para identificação das fragilidades das áreas exploradas, facilitando assim o processo de interpretação e gestão territorial da bacia. Ressalta-se também que a espacialização da vulnerabilidade contribuiu significativamente com estudo, de forma representativa, mapeando significativas áreas (75%) enquadradas como zonas Moderadamente/estáveis vulnerais, equipando o contexto das áreas susceptíveis a degradação dos solos, subsidiando também as ações do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, principal interflúvio ligado a bacia do Rio Preto, para elaboração de planejamento do uso e ocupação do solo, visando à regularização do manejo agrícola, principal atividade exploratória da região nas áreas de maior vulnerabilidade, buscando agregar a práticas conservacionistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.R et al. Fragilidade Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Preto Oeste da Bahia. In: MONDARDO M.L; A.L.L da. (orgs). **Espaços Agrário e Meio Ambiente: Bahia, Bahias**. Rio de Janeiro: Editora Ponto da Cultura Ltda 2011, p. 204 – 222.

ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R.; Indicadores Biológicos de Qualidade do Solo. Biosci. J.,Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 66-75, July./Sept. 2007.

BARBOSA, A. S.; SCHMIZ, P. I. Ocupação indígena do cerrado: esboço de uma história. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa– CPAC, 1998. p. 3-42, 556 p.

BRASIL, J.; SOUSA, de B. S.; ALVES, R. R. Mapeamento de Solos da Folha de Cotegipe (BA) Como Subsídio ao Uso Das Terras. **Revista Ateliê Geográfico**. UFG – Universidade Federal de Goiás Instituto de Estudos Socioambientais – IESA

CUNHA, da C. R. C.; DUPAS, A. F.; PONS, D. A. N.; TUNDISI, G. J. Análise da influência das variáveis ambientais utilizando inferência fuzzy e zoneamento das vulnerabilidades. Estudo

do caso da bacia Hidrográfica do ribeirão do feijão, são carlos – sp. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 30, n. 3, p. 399-414, 2011.

DONAGEMMA, K. G.; CALDERANO, B.S.; MANZATTO, V. C; BERNARDI, A.; GREGORIS, G.; DOWICH, I. Comportamento físico-químico, aspectos mineralógicos e resposta ao manejo de Latossolos de textura média do Oeste da Bahia. **Anais: XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA**, 2010.

FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, p. 949-963, 2004.
GENELETTI, D. Using spatial indicators and value functions to assess ecosystem fragmentation caused by linear infrastructures. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, v.5, p.1-15, 2004a

MARCHÃO, L. R.; VILELA, L.; PALUDO, L. A.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Impacto do pisoteio animal na compactação do solo sob integração Lavoura-Pecuária no Oeste Baiano. *EMBRAPA Cerrados – Planaltina/DF*, 2009.

MUELLER, C. C. Dinâmica, condicionantes e impactos socio-ambientais da evolução da fronteira agrícola no Brasil. Instituto Sociedade, População e Natureza – Documento de Trabalho n.7, 1995.

PAUPITZ, J. (2013). **Versão Final do Relatório Nacional de Implementação da UNCCD**. Secretaria de Extrativismos e Desenvolvimento Rural Sustentável. Brasília.

SAMPAIO, B. S. de V. E.; Uso e conservação dos recursos florestais da CAATINGA - Caracterização do Bioma Caatinga. Ministério do Meio Ambiente. **Serviço Florestal Brasileiro**. Brasília/DF 2010.

TSCHIEDEL, M. W. **Aplicação de Estudo Geofísico como Contribuição ao Conhecimento da Tectônica da Sub-bacia Urucuia**. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2004.

VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Anais...** Campos do Jordão: SBS/ SBEF, 1990. p. 113-118.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. Brasília, 2016.