



**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Humanidades
Campus III – Guarabira
Departamento de Geografia
Curso em Licenciatura Plena em Geografia**

Linha de pesquisa:

Meio ambiente: dinâmica e interações da natureza

EDIMILSON BARBOSA PEREIRA

**INTERFERÊNCIAS DA OCUPAÇÃO E USO DOS RECURSOS
AMBIENTAIS NOS PROCESSOS MORFODINÂMICOS NO MUNICÍPIO
DE SERRA DE SÃO BENTO/RN**

**GUARABIRA – PB
2018**

EDIMILSON BARBOSA PEREIRA

**INTERFERÊNCIAS DA OCUPAÇÃO E USO DOS RECURSOS
AMBIENTAIS NOS PROCESSOS MORFODINÂMICOS NO MUNICÍPIO
DE SERRA DE SÃO BENTO/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC - Monografia), apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades – Campus III, orientado pelo professor Dr. Belarmino Mariano Neto.

GUARABIRA – PB
2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436i Pereira, Edimilson Barbosa.
Interferência da ocupação e uso dos recursos ambientais nos processos morfodinâmicos no município de Serra de São Bento/RN [manuscrito] / Edimilson Barbosa Pereira. - 2018.
53 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2018.
"Orientação : Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto , Departamento de Geografia - CH."
1. Serra de São Bento/RN. 2. Morfodinâmica. 3. Socioeconômico. 4. Recursos ambientais. I. Título
21. ed. CDD 363.7


EDIMILSON BARBOSA PEREIRA

**INTERFERÊNCIAS DA OCUPAÇÃO E USO DOS RECURSOS
AMBIENTAIS NOS PROCESSOS MORFODINÂMICOS NO
MUNICÍPIO DE SERRA DE SÃO BENTO/RN**


Trabalho de Conclusão de Curso (TCC -
Monografia), apresentado ao Curso de
Licenciatura Plena em Geografia da
Universidade Estadual da Paraíba,
Centro de Humanidades – Campus III.

APROVADO EM: 14/11/2018


BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto (ORIENTADOR)
Doutor em Sociologia pela UFPB/UFCG



Prof. Dr. Leandro Paiva do Monte Rodrigues (EXAMINADOR)
Doutor em Geografia pela UFRN



Prof. Ms. Ivanildo da Costa Silva (EXAMINADOR)
Doutorando em Geografia pela UFPB

GUARABIRA – PB
2018

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que sempre foi a minha fonte de sabedoria; a meus pais José Humberto Aquino Pereira e Marluce Barbosa Nicolau, aos meus irmãos; Jéssica Barbosa Pereira, Edson Barbosa Pereira e Michelle Barbosa Pereira e a todos os meus familiares e amigos.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumemos a ver o mundo”.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e inteligência para sempre seguir em frente e lutando pelos meus objetivos.

Aos meus pais, José Humberto Aquino Pereira e Marluce Barbosa Nicolau por sempre terem me dado apoio e incentivo em tudo que fiz.

Aos meus irmãos, Jéssica Barbosa; Edson Barbosa e Michelle Barbosa por terem me ajudado no decorrer da minha vida no que foi possível e pelos momentos de companheirismo.

Aos meus colegas, da turma 2013.1 noite por todos os momentos de companheirismo durante a graduação.

A todos os meus professores, desde as séries do ensino fundamental até ensino superior, que me ajudaram a construir o conhecimento que tenho.

Ao meu orientador, Belarmino Mariano Neto.

E a todos os meus familiares e amigos, que de alguma forma me ajudaram nessa caminhada.

043 – Licenciatura Plena em Geografia

Linha de pesquisa: Meio ambiente: dinâmica e interações da natureza

Título: INTERFERÊNCIAS DA OCUPAÇÃO E USO DOS RECURSOS AMBIENTAIS NOS PROCESSOS MORFODINÂMICOS NO MUNICÍPIO DE SERRA DE SÃO BENTO/RN

Autor: Edimilson Barbosa Pereira – Matrícula: 13.1435086

Orientador: Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto - UEPB/CH/DG

Examinador: Prof. Dr. Leandro Paiva do Monte Rodrigues - UEPB/CH/DG.

Examinador: Prof. Ms. Ivanildo da Costa Silva - UEPB/CH/DG

RESUMO

A pesquisa ocorreu no município de Serra de São Bento – RN, que faz parte da Região Geográfica Intermediária de Natal e da Região Geográfica Imediata de Santo Antônio - Passa e Fica - Nova Cruz (IBGE, 2017). O objetivo geral foi analisar as formas de relevo do município de Serra de São Bento/RN a partir das modificações oriundas das atividades humanas em suas dinâmicas socioeconômicas, suas causas e consequências no ambiente. Por se tratar de uma área serrana existem pontos onde o relevo é bastante inclinado e qualquer alteração nesse ambiente pode acelerar os processos erosivos. A ocupação da Serra de São Bento/RN é anterior ao século XIX e está ligada à pecuária, por que criadores de animais perceberam que a vegetação, na serra, ficava verde por mais tempo com as terras férteis e vastas pastagens para o gado Cascudo (1934). No entanto, essa ocupação e exploração por muitas vezes acontecem de formas irregulares, sem que haja um planejamento ou alguma política pública que vise à preservação do ambiente. O desdobramento são os problemas referentes à erosão, assoreamento, desertificação entre outros. Para tanto, traçamos objetivos específicos como: a) investigar a morfodinâmica do município para evidenciar as consequências do uso e ocupação do relevo por atividades humanas; b) Fazer um recorte topográfico do município para identificar as formas e a dinâmica do relevo; c) Elaborar a caracterização geográfica do município; d) apresentar uma base cartográfica, com a identificação das possíveis alterações do relevo local. Autores como: Guerra e Guerra (1997); Ab'Sáber (1970); Ross (1992), foram os principais fundamentos teóricos do estudo, considerando suas argumentações e conceitos centrais. Desta forma, a análise evidenciou os fenômenos vinculados às feições do relevo, através de observações e pesquisas de campo, sendo que, logo após a coleta das informações, foi possível elaborar deduções e previsões sobre a temática. Com o estudo ficou evidenciado que os impactos ambientais e as transformações do relevo são notados em especial quando nos voltamos para as ações socioeconômicas e naturais.

Palavras-chave: Serra de São Bento/RN; Morfodinâmica; Socioeconômico, Recursos ambientais.

043 - Full Degree in Geography

Line of research: Environment: dynamics and interactions of nature

Title: INTERFERENCES OF OCCUPATION AND USE OF ENVIRONMENTAL RESOURCES IN MORPHODYNAMIC PROCESSES IN THE MUNICIPALITY OF SERRA DE SÃO BENTO/RN

Author: Edimilson Barbosa Pereira - Enrollment: 13.1435086

Privacy Policy | Dr. Belarmino Mariano Neto - UEPB / CH / DG

Examiner: Prof. Dr. Leandro Paiva do Monte Rodrigues - UEPB / CH / DG.

Examiner: Prof. Ms. Ivanildo da Costa Silva - UEPB / CH / DG

ABSTRACT:

The research was carried out in the municipality of Serra de São Bento - RN, which is part of the Intermediate Geographical Region of Natal and the Immediate Geographical Region of Santo Antônio - Passa and Fica - Nova Cruz (IBGE, 2017). The general objective was to analyze the forms of relief in the municipality of Serra de São Bento / RN, based on the changes in human activities in their socioeconomic dynamics, their causes and consequences in the environment. Because it is a mountainous area there are points where the relief is quite steep and any change in this environment can accelerate the erosive processes. The occupation of the Serra de São Bento / RN dates back to the 19th century and is linked to cattle raising, because animal breeders realized that the vegetation in the mountains was green for longer with the fertile lands and vast pastures for the Cascudo cattle 1934). However, this occupation and exploitation often happens in irregular ways, without planning or any public policy aimed at preserving the environment. The unfolding is the problems related to erosion, silting, desertification among others. To do so, we set specific objectives such as: a) investigate the morphodynamics of the municipality to show the consequences of the use and occupation of relief by human activities; b) Make a topographic cut of the municipality to identify the forms and the dynamics of the relief; c) Elaborate the geographical characterization of the municipality; d) present a cartographic base, with the identification of possible alterations of the local relief. Authors such as: War and War (1997); Ab'Sáber (1970); Ross (1992), were the main theoretical foundations of the study, considering its central arguments and concepts. In this way, the analysis evidenced the phenomena related to relief features, through observations and field research, and, after collection of information, it was possible to elaborate deductions and predictions about the theme. With the study it was evidenced that the environmental impacts and the transformations of the relief are noticed especially when we return to the socioeconomic and natural actions.

Keywords: Serra de São Bento/RN; Morphodynamics; Socioeconomic, Environmental Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Composição Geológica do município de Serra de São Bento/RN.....	27
Figura 02	Afloramento de rocha granítica, localizada no Sítio Olho D'água na Serra de São Bento/RN.....	28
Figura 03	Ação do intemperismo sobre a formação rochosa, Sítio Cruz, Serra de São Bento/RN.....	30
Figura 04	Ação do intemperismo químico-biológico, Sítio Cruz, Serra de São bento/RN.....	31
Figura 05	Morro de topo arredondado.....	35
Figura 06	Perfil topográfico do município de Serra de São Bento/RN.....	37
Figura 07	Recuo paralelo da vertente oriental do Planalto da Borborema Serra de São Bento/RN.....	38
Figura 08	Vale do rio Calabouço (médio curso) Passa e Fica/RN; Araruna/PB.....	39
Figura 09 e 10	Esquema do fluxo da água na encosta, evidenciando a importância da vegetação.....	41
Figura 11	Formação de Voçoroca na encosta, Sítio Olho D'água Serra de São Bento/RN.....	42
Figura 12	Ravina em uma plantação agrícola, Sítio Olho D'água, Serra de São Bento/RN.....	43
Figura 13	Formação de sulco em um açude, Sítio Olho D'água, Serra de São Bento/RN.....	44
Figura 14	Ravinamento provocado pela entrada de água nas encostas do açude, Serra de São Bento/RN.....	44
Figura 15 e 16	Município de Serra de São Bento/RN nos anos de 1950 e 2015.....	45
Figura 17	Escoamento superficial oriundo do lançamento de esgoto, Zona Urbana de Serra de São Bento.....	46
Figura 18	Construção de casas na encosta, Zona urbana de Serra de São Bento/RN.....	47

LISTA DE GRÁFICO E TABELA

Gráfico 01	Índices pluviométricos do município de Serra de São Bento/RN.....	29
Tabela 01	Principais produtos agrícolas do município de Serra de São Bento.....	40

LISTA DE MAPAS

Mapa 01	Mapa de localização do Planalto da Borborema.....	22
Mapa 02	Mapa de localização do Município de Serra de São Bento-RN.....	24
Mapa 03	Localização das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e do Rio Curimatau, trecho PB/RN.....	32
Mapa 04	Mapa altimétrico de Serra de São Bento/RN.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AL	Alagoas
CH	Centro de Humanidades
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
IGARN	Instituto de Gestão e Águas do Rio Grande do Norte
MDE	Modelo de elevação
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
RN	Rio Grande do Norte
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	17
2.1 EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO GEOMORFOLÓGICO.....	17
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
2.3 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SERRA DE SÃO BENTO/RN.....	23
3 RESULTADOS DA DISCUSSÃO.....	34
3.1 USO E OCUPAÇÃO DO RELEVO.....	40
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretende estudar as formas de relevo, e evidenciar quais os fatores que influenciam sua modificação no município de Serra de São Bento RN. O município de Serra de São Bento está inserido na Região Geográfica Intermediária de Natal e da Região Geográfica Imediata de Santo Antônio - Passa e Fica - Nova Cruz (IBGE, 2017). Por se tratar de uma área serrana existem pontos onde o relevo é bastante inclinado e qualquer alteração nesse ambiente pode acelerar os processos erosivos.

De acordo com Melo (2014) o início da ocupação da cidade de Serra de São Bento/RN está ligado à pecuária, onde criadores de animais perceberam que a vegetação, na serra, ficava verde por mais tempo. Do mesmo modo, a região era dotada de terras férteis e vastas pastagens para o gado. A partir de então, várias pessoas decidiram residir neste lugar. Assim o relevo local passou a ser cada vez mais empregado para construção de habitações e atividades agropecuaristas.

A ocupação das serras, principalmente, em áreas semiáridas tem como o objetivo possibilitar melhores condições para uma maior produção de alimentos e criação de animais. No entanto, essa ocupação e exploração por muitas vezes acontecem de formas irregulares, sem que haja um planejamento ou alguma política pública que vise à preservação do ambiente. Deste modo, podem ocorrer problemas referentes à erosão, assoreamento, desertificação e etc.

O presente trabalho tem por objetivo geral, analisar as formas de relevo do município de Serra de São Bento/RN a partir das modificações e oriundas das atividades humanas e suas consequências no ambiente.

Para tanto, traçamos objetivos específicos como: a) investigar a morfodinâmica do município para evidenciar as consequências do uso e ocupação do relevo por atividades humanas b) Fazer um recorte topográfico do município para identificar as formas e a dinâmica do relevo; c) Elaborar a caracterização geográfica do município; d) apresentar uma base cartográfica, com a identificação das possíveis alterações do relevo local. Com estes objetivos pretende-se contribuir para o conhecimento local sobre as modificações ocorridas no relevo de Serra de São Bento/RN.

A pesquisa ora proposta seguiu o método Hipotético-dedutivo. Desta forma, a análise evidenciou os fenômenos vinculados às feições do relevo, através de observações e pesquisas de campo, sendo que, logo após a coleta das informações, foi possível elaborar deduções e previsões sobre a temática.

O trabalho foi realizado primeiramente com pesquisas bibliográficas em livros disponibilizados na biblioteca da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), e artigos científicos disponíveis na internet, dando o suporte teórico para análise das formas de relevo existentes no município de Serra de São Bento/RN.

Assim, o estudo deu conta de analisar a morfodinâmica do relevo através da integração dos elementos que compõem o ambiente do município de Serra de São Bento/RN. Sendo, inclusive, um deles o ser humano que modifica e acelera os processos naturais.

O trabalho foi estruturado em quatro capítulos introdução, referencial teórico, os resultados da discussão e as considerações finais. O primeiro é relativo à introdução, com aspectos gerais da pesquisa. O segundo tratou do referencial teórico, que abordou as principais teorias sobre os estudos geomorfológicos, as características ambientais e de localização do município de Serra de São Bento/RN, logo após se tratou dos materiais e métodos. O terceiro capítulo envolveu os resultados da discussão, onde foram expostas as implicações da temática no ambiente de Serra de São Bento/RN. O quarto capítulo foi destinado às considerações finais, seguido dos referenciais, como fontes bibliográficas.

Portanto, o trabalho se dispõe a analisar as formas de relevo assim como os demais elementos naturais; como hidrografia, vegetação, geologia, a ocupação humana e suas atividades, tanto de ocupação quanto de seu uso, por exemplo, a prática agrícola, que tem um importante fator na alteração da natureza, pois envolve a retirada da vegetação, para a substituição por uma cultura agrícola, modificando dessa forma, a dinâmica no ambiente de município de Serra de São Bento/RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Essa pesquisa em sua base teórica e metodológica foi estruturada no capítulo dois, a partir de três subitens. No primeiro apresentou-se a evolução do pensamento clássico em relação à geomorfologia como uma ciência complementar aos estudos geográficos na área física. No segundo subitem será exposto o método e os materiais utilizados para a realização da pesquisa. O terceiro subitem tratou sobre as questões referentes à caracterização ambiental e localização do município de Serra de São Bento/RN.

2.1 EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Segundo Caseti (2005), a sistematização da geomorfologia se deu a partir de William M. Davis, que prosseguiu com os estudos de G. K. Gilbert e J.W. Powell, os quais lançaram as primeiras análises sobre o relevo e erosão, ainda baseados na geologia em 1850. Contudo, a escola alemã de geomorfologia se contrapôs as colocações de Davis, e resolveu, liderados por Albrecht Penck (1894) e Walther Penck (1924), analisar o relevo de maneira integrada. Deste modo, surgiram as primeiras escolas de geomorfologia.

A primeira teoria idealizada para explicar a evolução das formas de relevo aconteceu nos Estados Unidos, durante o século XIX, proposta por William Morris Davis (1899). O ciclo Geográfico, por ele formulado, pretendia analisar o relevo em suas diferentes etapas. A primeira delas é a juventude, caracterizada por um soerguimento de áreas planas e desnivelamento do terreno em comparação como nível do mar que aumentava a energia das correntes dos rios. Logo em seguida, durante a maturidade, os processos erosivos provocados pelos rios mais enérgicos rebaixariam a topografia até chegar ao último estágio à senilidade, onde predominaria superfícies planas (peneplanos), com pouquíssima atividade erosiva (CUNHA; GUERRA, 2008).

A escola Alemã de Geomorfologia tinha uma visão diferente, sobre as teorias elaboradas por Davis, pois partiam para análise do relevo com uma visão naturalista. Deste modo, se destacou por avaliar a integração de outros elementos como o solo, o clima, a hidrologia e a litologia a com as formas de relevo. Sendo que, W. Penck

lançou os primeiros pressupostos relacionando a influência das zonas climáticas sobre as formas de relevo. Para ele o estudo geomorfológico deve ser apoiado nos processos endógenos, exógenos e no resultado desses dois processos (ROSS, 2000).

Desde os primórdios da história geológica da Terra, o relevo vem sendo constantemente alterado pelas forças endógenas e exógenas. Com o recente aparecimento do ser humano, se for comparar com as Eras Geológicas do planeta, a natureza e seus elementos vêm sendo utilizados como recursos para suprir as suas necessidades sociais e econômicas. Dessa maneira, o relevo passou a ser usado, principalmente, para o plantio e a construção de habitações, desde que o ser humano se tornou sedentário. A partir de então, o aperfeiçoamento das técnicas propiciou alterações cada vez mais marcantes nas feições geomorfológicas (ROSS, 2000).

O constante aumento da população mundial sugere a demanda de novas áreas territoriais para abrigar esse contingente demográfico em crescimento. Sendo assim, a ocupação do relevo, por muitas vezes, acontece de forma irregular e em locais de risco. Pois, a urbanização provoca uma série de impactos ambientais, associados às mudanças de fluxos de energias e lançamentos de resíduos. Além disso, interfere na absorção do solo, elevando o escoamento superficial, interfere nas bacias de drenagem através de obras como barragens e reservatórios entre outros (CUNHA; GUERRA, 2008).

A ocupação das encostas no território Brasileiro está ligada ao “o princípio da polarização social e da segregação espacial, derivadas da estrutura social e econômica da sociedade brasileira” (SCHLEE, 2013. p 246), pois a ocupação das encostas foi relegada a população mais pobre. O autor ainda afirma que as serras e morros desempenham um papel fundamental por servir de ponto estratégico para defender o território, suprir recursos hídricos, fornecer lenha para carvão, desenvolver atividades agrícolas e pecuárias, explorar metais preciosos e servir de locais não alagáveis para construções urbanas.

De acordo com Cunha; Guerra (2008), no Brasil, os estudos Geomorfológicos iniciaram a partir do século XIX com pesquisas e observações sobre o ambiente, principalmente, com botânicos, cartógrafos, geólogos e geógrafos de outros países. Apenas no começo do século XX foram elaborados trabalhos com pesquisadores brasileiros, em várias localidades do país.

O XVIII Congresso Internacional de Geógrafos em 1956 no Rio de Janeiro marcou um novo período, onde foram expostas e debatidas teorias recentes, para aquela época, de assuntos geomorfológicos. No princípio dos anos de 1970 chegou ao Brasil a Teoria Geral de Sistemas (BERTALANFFY, 1901-1972), com isso possibilitou uma maior gama de estudos sobre o ambiente e o equilíbrio dinâmico. Além de abrir novos horizontes sobre problemas que começavam surgir relacionados à degradação ambiental (CUNHA; GUERRA, 2008).

Cassetti (2005) ressalta que:

Ao se considerar a tendência ambiental numa perspectiva holística, a geomorfologia peca por desconsiderar os processos na sua integridade, ou seja, a evolução do relevo como fruto das relações contrárias (forças internas e externas), ao mesmo tempo se constituindo substrato apropriado pelo homem enquanto componente de relações sociais de produção com interesses distintos, com reflexos nas propriedades geoecológicas do relevo. A visão holística, embora se caracterize como avanço em relação à postura fragmentária-mecanicista, carece de mudança paradigmática mais profunda, numa perspectiva ecológica. Tal fato leva conseqüentemente a uma valorização das geociências em detrimento das relações sociais, considerando a proximidade ambiental (CASSETI, 2005, p 4).

Percebe-se que Cassetti (2005) faz uma crítica ao estudo geomorfológico puro, pois deixa de considerar o homem como um agente modificador do relevo. Assim, a ciência geomorfológica apresenta uma fragmentação referente à elaboração do seu conhecimento, pois segundo o autor o relevo também é um produto da relação entre sociedade e natureza.

Ab'Saber (1960 apud Ross, 2000) dividiu o relevo brasileiro em seis domínios Morfoclimáticos: Domínio dos Chapadões Tropicais; Domínios das Depressões Intermontanas semiáridas pontilhadas de *inselbergs*; Domínios de Planalto Subtropical; Domínios das Coxilhas Subtropicais Uruguaí-Sulriograndense e Domínios das Terras Baixas Equatoriais. Nessa classificação fica evidente que o autor separa o relevo brasileiro principalmente em função da do clima.

O relevo do Nordeste Brasileiro segundo Ab'sáber (1999) é constituído na maioria de todo o seu território por depressões interplanáticas, localizada entre as eventuais chapadas e maciços antigos, nessas áreas mais baixas prevalecem zonas semiáridas. Do mesmo modo, o autor comenta que a Borborema é uma exceção, pois nos pontos mais altos do planalto se evidencia uma maior presença de umidade, porém nos setores mais baixos da serra por se constatar a ausência de umidade, conseqüentemente, provoca uma continuidade climática característica da

região semiárida. Então, nas colocações do autor os locais mais altos da Borborema representam refúgios capazes de centralizar populações e lá desenvolver suas mais variadas atividades agrícolas e pecuárias.

2.2 MATERIAIS E MÉTODO

Para a realização da pesquisa foi necessário à utilização de referências bibliográfica para a compreensão das teorias envolvidas na temática. Sendo que, algumas bibliografias foram pesquisadas na internet e outras foram consultadas na biblioteca da UEPB (Universidade Estadual da Paraíba). Entre os principais autores citamos Ab'Sáber (1970) que abordou em seu trabalho as Províncias Geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil; Caseti (2005) com a geomorfologia da paisagem; Cunha; Guerra (2008) com conceitos e bases sobre a ciência geomorfológica e; Ross (2000) com a geomorfologia do ambiente e planejamento.

Foi indispensável buscar informações em outras fontes documentais e institucionais como: Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Instituto de Gestão e Águas do Rio Grande do Norte (IGARN) e ao Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE).

Outra fase importante da pesquisa foi a visita as áreas de campo do município de Serra de São Bento/RN. O registro das imagens digitais aconteceu pelo celular, assim foi possível capturar as características da paisagem da zona rural e zona urbana. Outra ferramenta importante foi o computador, que auxiliou na pesquisa de artigos e em informações nos *sites* da EMBRAPA, IBGE, IGARN entre outros (disponíveis nas referências).

A elaboração cartográfica foi de fundamental importância para o estudo. A produção dos mapas adotou os seguintes passos: o primeiro foi à instalação do programa QUANTUM GIS (QGIS), versão 2.18.20; o segundo foi baixar os polígonos referentes aos territórios do Brasil e do Rio Grande do Norte, no site do Portal de mapas do IBGE para servir como banco de dados, da mesma maneira foi necessário baixar o modelo de elevação (MDE) da carta digitalizada SB-25-Y-A, que é imagem de satélite disponível no site da EMBRAPA; logo após veio o terceiro passo, a importação dos dados para o QGIS. Assim depois de trabalhados, se deu o último

passo; abrir a ferramenta do compositor de mapa e atribuir à escala, norte geográfico, fonte dos dados e legenda.

Nessa visão foi incorporado o conceito de Geossistema, que são “fenômenos naturais, mas sua análise leva em consideração aspectos socioeconômicos. Os geossistemas são sistemas dinâmicos e com estágios de evolução temporal, sob a influência do homem” (GUERRA; GUERRA, 1997. p 322). Dessa maneira, o homem passa a ser um agente importantíssimo de modificação do ambiente, pois interfere na dinâmica do conjunto de elementos naturais como o clima, a cobertura vegetal, a hidrografia e as forma do relevo para a obtenção de recursos.

A pesquisa considerou as teorias e conceitos geossistêmicos como fundamentos para entendermos as dinâmicas espaciais Neves; Machado; Hirata; e Stipp (2014), afirmam que os geossistemas apresentam características capazes de entender a dinâmica espacial pela capacidade do meio ecológico oferecer recursos naturais para a exploração. Dessa forma, o ser humano pode desenvolver suas atividades econômicas e sociais. No entanto, toda e qualquer modificação na dinâmica ambiental afeta a própria continuidade do geossistema e o equilíbrio da natureza.

Todo ambiente apresenta sua própria dinâmica, principalmente as feições do relevo como montanhas, planaltos, depressões e etc. Os planaltos são de forma geral porções da superfície da crosta terrestre relativamente elevada, quase sempre com topo plano e envolvido por uma parte mais rebaixada do relevo em seus lados, de acordo com Guerra e Guerra (1997). Por esse motivo planaltos são regiões propensas a processos erosivos, principalmente nas partes das encostas por possuírem determinada inclinação.

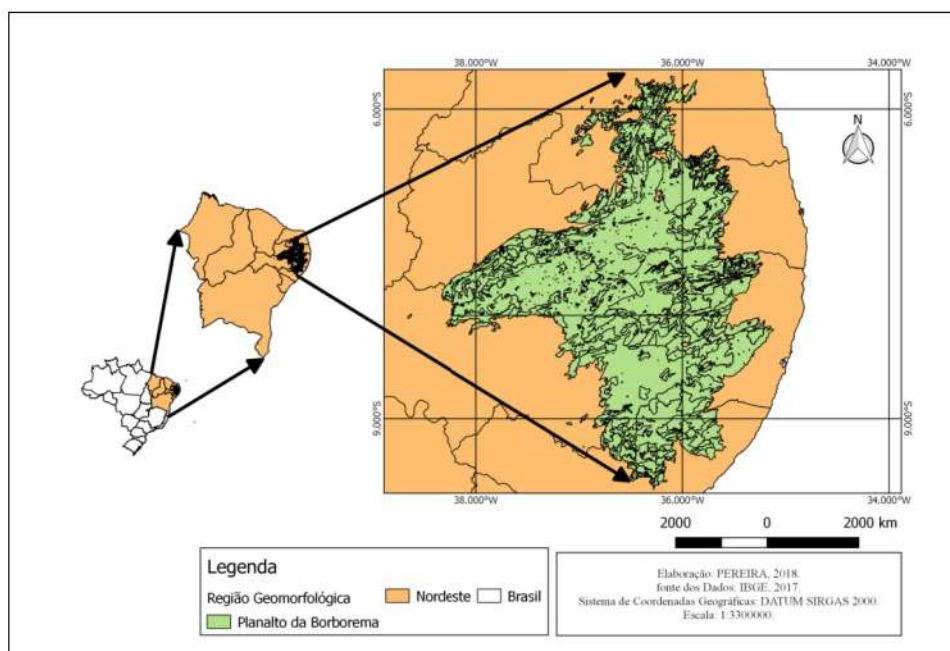
Quando esse processo é aliado a outros fatores, por exemplo, à retirada da vegetação e mau uso agrícola aceleram ainda mais a perda de solo. Pruski (2006) considera que em um solo exposto sobre a incidência da radiação solar, o mesmo pode acabar perdendo a matéria orgânica, assim como todos os pequenos organismos lá presentes. Por isso, para o autor o manejo do solo deve deixar a maior parte possível de vegetação, pelos seguintes fatores: diminuir o escoamento superficial, aumentar a infiltração de água no solo e sobre tudo reter água nos mananciais.

As serras por sua vez apresentam um sentido muito amplo no Brasil. Sevem para descrever acidentes com desníveis elevados como escarpas de planaltos. Esse

termo também pode ser utilizado para designação de montes, colina, maciços, cadeias montanhosas entre outras formações, pois o conceito sofre variações pelas diferentes regiões do país e suas diversas características naturais, que tornam a origem e evolução dessas formas as mais variadas possíveis (GUERRA; GUERRA 1997).

Essa denominação acontece com o planalto da Borborema possui escarpas, as quais são chamadas de serras. Segundo Ross (2000) o planalto da Borborema faz parte do cinturão orogênico da faixa atlântica constituído por dobramentos antigos em formas de abóbadas. Assim, essa unidade se comporta como um maciço antigo com intenso processo erosivo ao longo do período terciário (LEINZA; AMARAL, 1989). A extensão aproximada do planalto da Borborema é de 400 km em uma linha tortuosa que se estende pelos Estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, nas porções centrais do Agreste nordestino (CORRÊA, CAVALCANTI, LIRA, TAVARES; MONTEIRO 2010). Como é mostrado no mapa logo abaixo (Mapa 01).

Mapa 01: Mapa de localização do Planalto da Borborema.



Fonte: Arquivo do autor, 2018. Adaptado.

De acordo com as observações de campo, o planalto da Borborema também possui uma rica drenagem natural no sentido oeste-leste, em que as bacias hidrográficas acentuam ou entrecortam o planalto, deixando trechos pontiagudos e

vales encaixados contrastando com os pontos mais elevados do planalto. Essas marcas deixam o relevo com um formato de serra, ou serrote. A área de Estudo é bem característica, pois sofre a influência direta da bacia hidrográfica do rio Curimataú, com destaque para o rio Calabouços, como um dos seus afluentes, bem como do Rio Jacu e seus subafluentes.

O maciço da Borborema em suas partes mais elevadas atinge altitudes superiores a 1.200 metros, apresentando variáveis que vão de 250 a 500 metros e entre 550 e 750 metros de altitude. O modelado principal envolve formas convexas esculpidas em rochas intrusivas e metamórficas com diferentes idades, desde o Pré-Cambriano. Nota-se que em seu entorno se forma uma extensa depressão situada entre o maciço antigo e a bacia sedimentar (CORRÊA, CAVALCANTI, LIRA, TAVARES; MONTEIRO 2010).

No Nordeste brasileiro, os picos culminantes dos Estados, que estão presentes no planalto da Borborema, são: Pico do Papagaio em Triunfo-PE (1.260 metros); Pico do Jabre, Maturéia-PB com (1.197 metros). Pico da Onça em Mata Grande-AL com (1.016 metros); e a Serra do Coqueiro, Venha-Ver-RN com (868 metros) segundo, (fonte: <https://earth.google.com/web/>). Nessa perspectiva foi definida a geomorfologia do planalto da Borborema, como base da pesquisa, considerando área territorial do município de Serra de São Bento, que se encontra inserida no Planalto da Borborema em trechos do Rio Grande do Norte.

2.3 - CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SERRA DE SÃO BENTO/RN

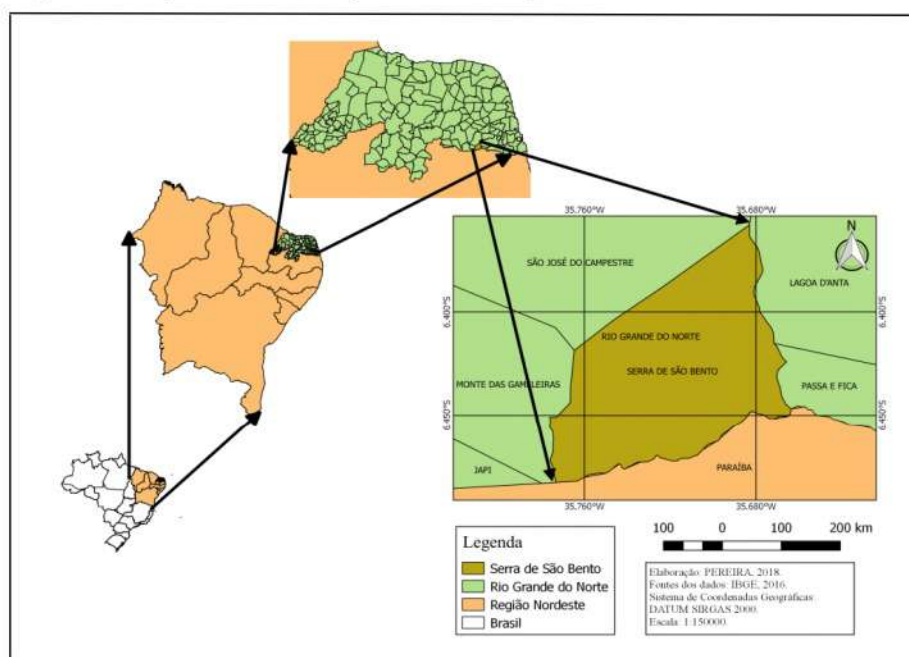
O município de Serra de São Bento está localizado no estado do Rio Grande do Norte (Região Nordeste do Brasil), faz parte Região Geográfica Intermediária de Natal e da Região Geográfica Imediata de Santo Antônio - Passa e Fica - Nova Cruz (IBGE, 2017). Limita-se com os municípios de São José do Campestre, Passa e Fica, Lagoa D'Anta, Monte das Gameleiras e com o estado da Paraíba, a cerca de 146 km de distância para a capital do Estado (Natal).

Está situado na latitude 06° 25' 01,2" ao sul e 35° 42' 14,4" de longitude oeste (CPRM, 2005). Possui uma área de 96, 627 km² e uma população de 5.743 habitantes, com densidade de 59,43 hab./km² (IBGE, 2010). Segundo dados do

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA, 2008), o município ocupa 0,18% do território estadual.

De acordo com imagem cartográfica é possível visualizar a posição geográfica do município de Serra de São Bento/RN em relação aos Estados do Brasil, onde ele se localiza dentro do Rio Grande do Norte e quais são os municípios que fazem fronteira ao seu entorno (MAPA 02).

Mapa 02: Mapa de localização do Município de Serra de São Bento-RN.



Fonte: arquivo do autor, 2018. Adaptado.

A localização geográfica de Serra de São Bento tem como limite ao Sul, o Estado da Paraíba (município de Araruna), ao Norte o município de São José de Campestre, ao Leste os municípios de Lagoa D'anta e Passe e Fica e ao Oeste o município de Monte das Gameleiras.

O município de Serra de São Bento/RN está inserido na bacia hidrográfica do Rio Curimataú e a bacia hidrográfica do Rio Jacú. Estas duas bacias são os mais importantes divisores de água em trechos Norte da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Juntas constituem 5% do território estadual do Rio Grande do Norte, a bacia do Rio Jacú ocupa uma área de 1.805,5 Km² e a bacia do Rio Curimataú abrange uma área total de 830,5 Km² (IGARN, 2014).

A bacia do rio Calabouço, que passa entre os limites do município de Serra de São Bento/RN e Araruna, apresenta uma área semiúmida, embora influenciada pela irregularidade das chuvas e a formação de rochas cristalinas que impedem uma alta taxa de permeabilidade hídrica no solo. Durante a estação chuvosa, geralmente de curta duração, entre o outono e o inverno, o rio Calabouço alcança seu limite hídrico, por consequência, são levados ainda mais sedimentos para dentro do rio. Um dos principais afluentes dessa bacia é o riacho da Cruz, que se localiza a margem esquerda do rio Calabouço (SILVA, 2011).

Usando a classificação elaborada por Christofolletti (1986 apud SILVA, 2011), a bacia hidrográfica do Rio Calabouço é caracterizada por ser uma bacia com padrão de drenagem dentrítico, isso significa dizer que todos os seus afluentes estabelecem um padrão de ramificação dentro da rede de drenagem.

Assim a bacia hidrográfica compreende uma unidade fisiográfica que condiciona o adensamento populacional em determinadas áreas, pelo formato dos rios, pelos padrões fluviais e pelo escultramento que os rios provocam nas formas de relevo (SILVA, 2011).

De acordo com Guerra (1993 apud SILVA, 2011) a noção de bacia hidrográfica nos remete aos conceitos de cabeceira, nascentes, divisores de águas, cursos d'água principal, afluentes, subafluentes, riachos e pequenos córregos (SILVA, 2011). No caso dos rios nordestinos, o regime chuvoso nessas bacias é mais elevado na foz, localizada no litoral, com uma precipitação média entre 1300 mm a 1500 mm, mas quando seguimos para o interior, de leste para oeste, do estado notamos uma redução média na precipitação para 500 mm na região de São José de Campestre e 800 mm na região de Nova Cruz. A origem desse sistema está relacionada com o desnível do planalto, que ao captar a água das chuvas provoca a formação de rios e riachos (IGARN, 2014).

Ab'Sáber (1998 apud Silva, 2011) comentam as características do relevo do Nordeste Oriental. Segundo eles, esse tipo de relevo é resultado dos processos tectônicos, das variações climáticas (ocorrida após o Cretáceo), dos soerguimentos e dos agentes erosivos. Esses fenômenos resultam em formas com altitudes mais elevadas (Borborema) e feições denominadas de formas residuais.

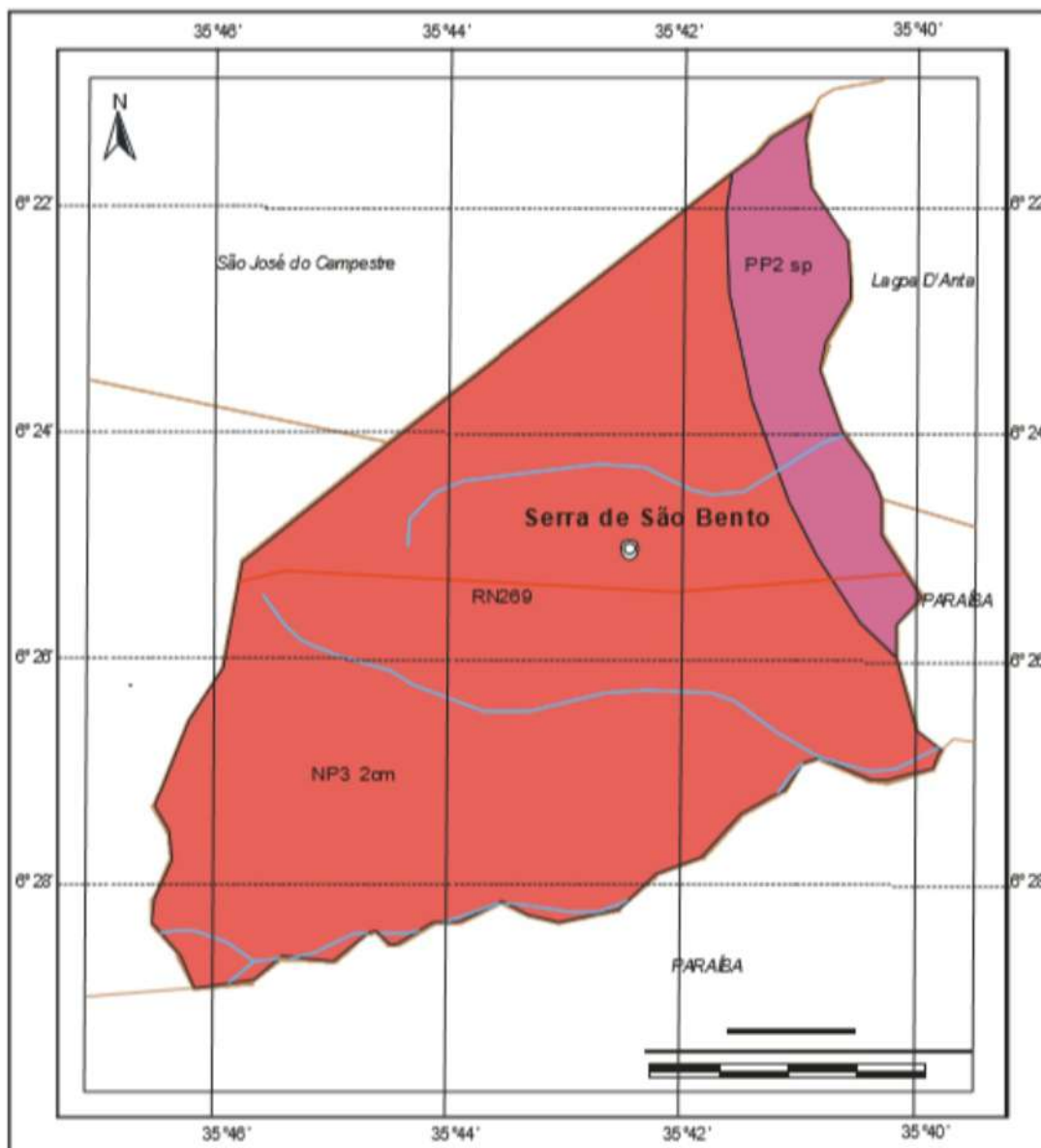
Geomorfologicamente, o município de Serra de São Bento possui o relevo com formas de topo arredondado com diferentes pontos de altitude, como também diversos pontos de aprofundamento os quais são separados por vales. Sobre os

recursos mineralógicos se percebe a presença do complexo Gnáissico-Migmatítico, que é uma rocha ornamental utilizada em piso e revestimento na construção civil (IDEMA, 2008). Serra de São Bento está situado no Planalto da Borborema, sendo caracterizado por possuir terrenos antigos formados de rochas cristalinas, a exemplo o granito, onde estão localizadas as serras com altitude média 450 metros.

A sede municipal está localizada a 401 metros de altitude em relação ao nível do mar (CPRM, 2005). Os detalhes da formação geológica podem ser visualizados logo abaixo no mapa elaborado pela CPRM (2005), que traz as características geológicas no território do município de Serra de São Bento.

O mapa apresenta as formações rochosas de Serra de São Bento/RN, uma delas é a formação do Neoproterozóico “identificados em dois tipos, os granitoides indiscriminados caracterizados pelos granitos e granodioritos porfiríticos” (SILVA, 2011, p. 40). Estes se dispõem por quase toda a área do município. A outra parte corresponde à formação do Paleoproterozóico. Esta se subdivide em Complexo Santa Cruz e Complexo Serrinha Pedro Velho. Este último complexo caracteriza se por migmatitos, ortognaisses e granitos migmatizados (SILVA, 2011) (Figura 01).

Figura 01: Composição Geológica do município de Serra de São Bento/RN



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

NP3 2cm Suíte calcálica de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

Paleoproterozóico

PP2 sp Complexo Serinha-Pedro Velho: ortogneiss tonalítico-trondjemítico a granítico migmatizado e migmatito (2189 Ma U-Pb)

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

— Contato geológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rio e riachos

Fonte: adaptado da CPRM (2005)

A formação rochosa do município de Serra de São Bento/RN é caracterizada por rochas cristalinas como o granito, xistos, gnaisses e migmatitos de acordo com o IDEMA (2008). No caso do granito, trata-se de uma rocha ígnea, origina-se da consolidação e resfriamento do magma em zonas profundas da crosta terrestre. Devido ao resfriamento ocorrer de maneira lenta possibilita que os cristais que compõem a rocha se desenvolvam e fiquem grandes podendo atingir milímetros a centímetros (LEINZ; AMARAL, 1989) (Figura 02).

Figura 02 – Afloramentos de Rocha Granítica, localizada no Sítio Olho D´água na Serra de São Bento/RN.

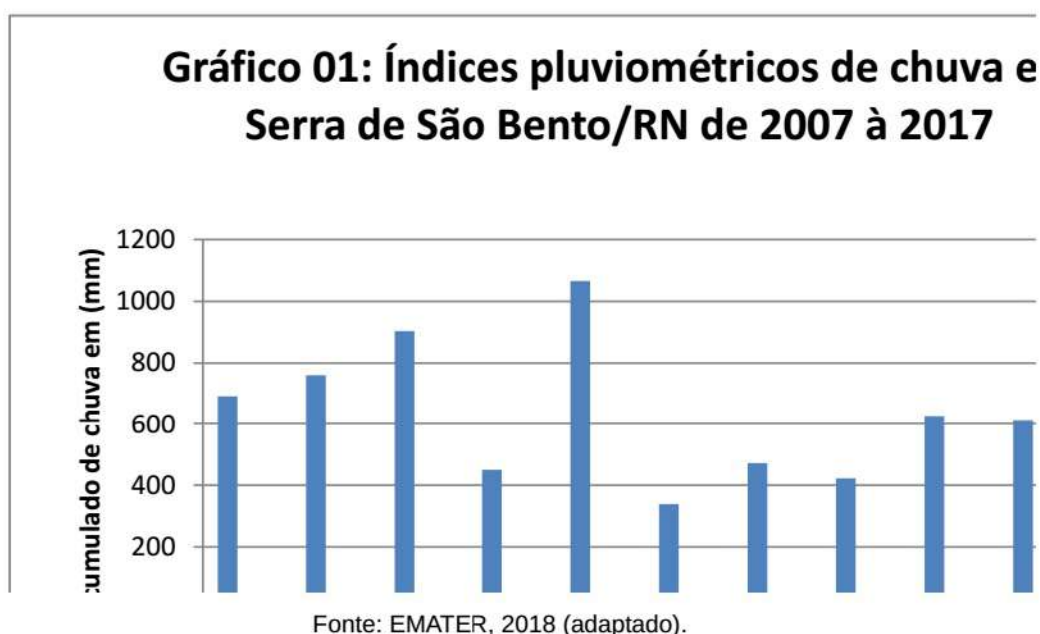


Fonte: Acervo do autor, 12 de julho 2018.

As outras rochas citadas, os xistos, os gnaisses e os migmatitos são de origem metamórfica. Estas possuem uma formação diferenciada em relação às rochas ígneas, por sofrerem transformações sobre novas condições de temperatura e pressão apresentam uma alteração na textura e em alguns casos, muda-se a constituição mineralógica (LEINZ; AMARAL, 1989).

Contudo essas rochas tendem a se desagregarem pelo efeito do intemperismo, é o “Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas” (GUERRA; GUERRA, 1997, p 354). Esse processo acontece pelo fato de a rocha ao intrudir na superfície encontra um ambiente totalmente diferente daquele onde ela se originou, pois na superfície existem outras substâncias como a água, o vento e o gelo que influenciam o processo.

Dados da CPRM (2005) afirmam que no município de Serra de São Bento, o clima se caracteriza por ser muito quente e semiárido, porém devido à elevação do relevo a temperatura é mais baixa, com estação chuvosa se atrasando para o outono, entre março e junho. . A Umidade Relativa média anual do município é de 73% com 2.400 horas de insolação com e temperaturas médias anuais de 32,0 °C à máxima, 25,6 °C a média e a mínima de 18,0 °C. A precipitação anual é de 775,2 mm (Gráfico 01).



Como pode ser visualizado no gráfico 01, os índices pluviométricos do município de Serra de São Bento/RN de 2007 até 2017. Revelam uma significativa redução nos percentuais nos últimos seis anos. De acordo com os dados o município de Serra de São Bento/RN vem sofrendo com uma seca prolongada desde 2012, assim como grande parte da região nordestina, devido aos índices de chuva estar abaixo da média.

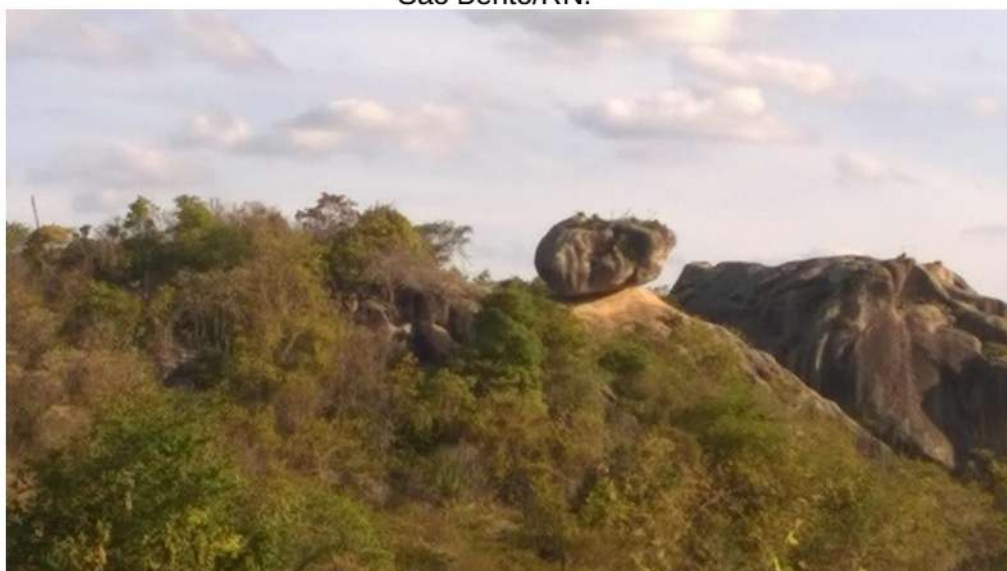
Esse fator climático identificado como estiagem prolongada, agrava cada vez mais a situação dos moradores da comunidade, principalmente, os moradores da zona rural, já que o abastecimento de água encanada só é disponível na zona urbana, dessa forma as atividades agrícolas e pecuárias ficam comprometidas por falta do fornecimento do recurso hídrico.

Com a temperatura elevada durante o dia no semiárido os minerais que compõem a rocha tendem a se expandir, por causa das diferentes coeficientes de dilatação de seus agregados, contudo no período da noite a temperatura fica mais baixa e a rocha se retrai com esse processo ao longo do tempo o corpo rochoso começa a apresentar fissuras e se partir em fragmentos cada vez menores (LEINZ; AMARAL, 1989).

O intemperismo físico ainda pode ser ajudado por organismos biológicos, um exemplo é a vegetação, pois as raízes das árvores podem aumentar as fraturas existentes nas rochas auxiliando na desagregação, sendo assim o intemperismo passa a ser conhecido como físico (LEINZ; AMARAL 1989).

No município de Serra de São Bento o principal tipo de intemperismo é o físico, por isso é possível perceber grandes estruturas rochosas que se destacam no relevo, como morros residuais e matacões. A forma arredondada acontece pelo fato do intemperismo agir primeiramente nos vértices, em seguida nas arestas e a face é a parte mais preservada. Quanto mais resistente ao intemperismo físico o material se sobrepõe na paisagem local, deixando os afloramentos e matacões bem a vista (Figura 03).

Figura 03: Ação do intemperismo sobre a formação rochosa, Sítio Cruz, Serra de São Bento/RN.



Fonte: Acervo do autor, 04 de Agosto 2018.

Na imagem podemos ver o resultado do intemperismo físico e químico formando esses corpos rochosos denominados de matacões, que são grandes

rochas desprendidas de outra. Esse processo de quebra da rocha semelhante a camadas é chamado de esfoliação esferoidal (LEINZ; AMARAL, 1989).

Embora o intemperismo químico não seja tão comum no semiárido nordestino, por se tratar de um fenômeno que necessite de elevados índices pluviométricos, ele acontece em certos locais no município de Serra de São Bento/RN. Na maioria das vezes associado ao biológico e por vezes age sozinho (LEINZ; AMARAL, 1989).

Esse processo é mais intenso quando existem outros seres como bactérias, fungos, líquens, musgos e a vegetação que sobre a rocha ajudam a água infiltrar pelas raízes das árvores, impedindo que a evaporação aconteça de maneira mais rápida (LEINZ; AMARAL, 1989). Quando existe a possibilidade de uma decomposição material rochoso existe a possibilidade de início da formação do solo, com acumulação de sedimentos, acúmulo de água, formação vegetal e outros tipos de vida, percebe-se uma maior presença dos processos erosivos de origem química e biológica (Figura 04).

Figura 04: Ação do intemperismo químico Sítio Cruz, Serra de São Bento/RN.



Fonte: Acervo do autor. 04 de Agosto 2018.

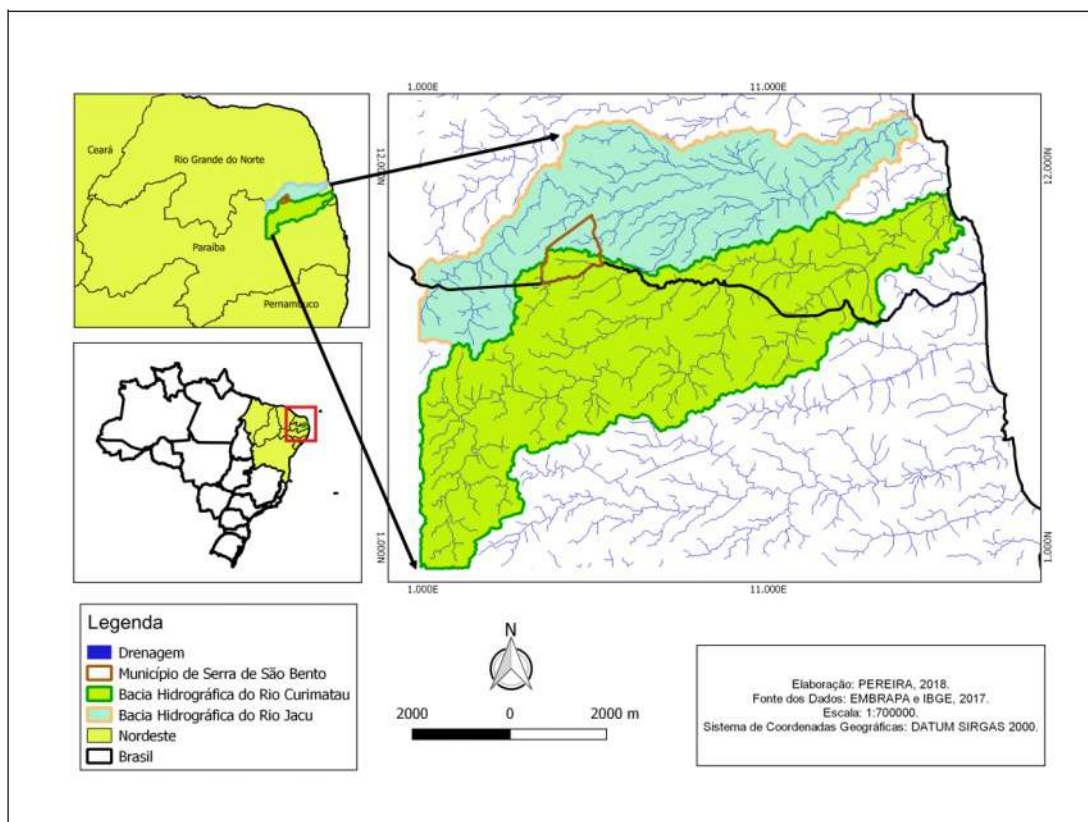
A ação do intemperismo químico sobre a rocha. A água fica retida em certas partes da rocha e enquanto ela não evapora dissolve os minerais. Dessa forma, o solo se origina. Conforme o processo bioquímico, o solo de Serra de São Bento apresenta uma predominância de solos Litólicos Eutróficos, que possuem as

seguintes características: uma fertilidade natural alta, textura arenosa mediana, fase pedregosa e rochosa, bem acentuadamente drenada, rasos e muito propensos à erosão (CPRM. 2005).

Embora existam certas dificuldades para o plantio de culturas agrícolas no município, por exemplo, solos muito rasos, as plantações são bem comuns dando destaque ao cultivo do feijão, milho, macaxeira e maracujá essas culturas agrícolas do município são destinadas principalmente para o consumo familiar, sendo a sobra da produção comercializada (CPRM 2005).

Serra de São Bento, segundo dados CPRM (2005), tem 50,76% do seu território inserido na bacia hidrográfica do Rio Jacu e 49,24% de suas terras na bacia hidrográfica do Rio Curimataú, esse último banhado pela sub-bacia do rio Calabouço. Um de seus principais tributários é o riacho da Cruz. No município existem dois principais pontos que acumulam água, que são o açude da Cruz com capacidade (112.600m³) e da cidade com capacidade (100.000m³) (Mapa 03).

Mapa 03: Localização das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e do Rio Curimatau, trecho PB/RN.



Fonte: Arquivo do autor 2018. (adaptado).

De acordo com o mapa 03, pode ser visualizada a bacia hidrográfica do rio Jacu com maior destaque dentro do município da Serra de São Bento, enquanto que a bacia hidrográfica do Rio Curimataú tem o pequeno afluente do rio Calabouço que toca o município e representa uma das sub-bacias do rio Curimataú. As duas bacias hidrográficas se forma ou se origina no território paraibano, atualmente localizado na Região Geográfica Intermediária de João Pessoa e na Região Geográfica Imediata de Guarabira (IBGE, 2017) até atingir o Rio Grande do Norte onde englobam inúmeros municípios até atingir o litoral potiguar (SILVA, 2011).

A cobertura vegetal presente no município é caatinga hipoxerófila, sendo representada pelas seguintes espécies vegetais: a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), juazeiro (*Zizipus joazeiro*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e aroeira (*Schinus terebinthifolios*) típica de clima semiárido que possui arbustos e árvores espinhosas e aspectos menos agressivos do que a caatinga hiperxerófila (CPRM, 2005).

Contudo, as espécies da Caatinga hiperxerófila também se fazem presentes no município já que o clima na região é típico do semiárido. Destacando-se as espécies nativas como facheiro (*Pilosocereu pachycladus*), a macambira (*Bromelia laciniosa*), juremas (*Mimosa ssp*) e marmeleiro (*Croton blanchetianus Baill*), (CARVALHO; OLIVEIRA, 2010).

A teoria mais aceita para explicar a presença de vegetação de porte mais elevado no semiárido nordestino é proposta por Ab'saber (2003). Segundo o autor durante o período do Quaternário a variação entre glaciações e interglaciações, assim como as mudanças no clima de frio e seco para quente e úmido favoreceu o avanço de espécies vegetais de maior porte, vindas dos tabuleiros litorâneos e que adentraram no semiárido. Contudo, durante períodos de mais aridez no clima, espécies florestais recuaram para o litoral. Entretanto, espécies florestais da Mata Atlântica conseguiram sobreviver em refúgios situados, geralmente, nas partes mais altas e úmidas do Planalto da Borborema nas vertentes de barlavento. Essa vegetação florestal relativa às serras tende a ficar nos locais mais elevados para captar umidade, enquanto aos pés de serra nota-se vegetação típica da caatinga (MARQUES, SILVA; SILVA, 2014).

Estes foram os argumentos teóricos que nos deram a base conceitual das estruturas naturais que envolvem a área de estudo em suas características gerais e específicas. A partir dos autores, suas teóricas, princípios e conceitos básicos,

chegamos aos resultados mais precisos sobre as especificidades da morfodinâmica do relevo da Serra de São Bento, no Planalto Setentrional da Borborema, no Rio Grande do Norte.

3 RESULTADOS DA DISCUSSÃO

Pelo fato do município de Serra de São Bento/RN está localizado sobre o Planalto da Borborema apresenta formas de relevo bem onduladas, além disso, pelo processo de erosão essas feições morfológicas, em sua maioria, são de topos arredondados. Segundo a classificação de Ross (1992) para as formas do relevo, ele estabelece seis táxons para se nomear tais estruturas. O 1º táxon é referente às morfoestruturas, o 2º as morfoesculturas, o 3º unidades morfológicas, o 4º as formas de relevo, o 5º tipos de vertentes e 6º formas de processos atuais. Vale explicar que os táxons 5 e 6 são os mais importante para o estudo, de maneira que serão os mais debatidos ao longo dos nossos resultados e discussões.

Seguindo essa classificação foi possível caracterizar algumas formas do relevo desde sua macroescala até os processos em escala menor. Neste último se notou as modificações que ocorrem o meio ambiente de Serra de São Bento/RN, sejam elas, pelas atividades naturais ou atividades humanas.

O primeiro táxon segundo Ross (1992) para classificação do relevo refere-se ao conceito de Morfoestrutura denominada de Cinturões Móveis Neoproterózoicos. Essa extensa área é compreendida por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas trabalhadas em terrenos dobrados e falhados com associações de granitoides e metamorfitos.

Considerando a classificação de Ross (1992) O 2º táxon representa a Morfoescultura, esta se caracteriza pela ação do clima sobre as formações litológicas, dessa maneira o relevo é modelado, começando assim a ganhar particularidades nas diferentes regiões. Um exemplo desse processo é o Planalto da Borborema, que devido à esculturação por ciclos erosivos originou depressões, aplanou topos e deixou formas resíduas altas.

O 3º táxon para denominação de relevo são os Padrões de formas semelhantes, ou seja, são agrupamentos de formas de relevo com, praticamente, mesma altitude e fisionomia (ROSS, 1992). No Planalto da Borborema esses

padrões de formas são na maioria dos casos representados por serras, que são as escarpas do planalto e morros. Sendo o processo de dissecação responsável pelo esculpamento do relevo.

O 4º táxon compreende as formas individuais de relevo (ROSS, 1992). Em Serra de São Bento/RN predominam formas de serras e morros, com a predominância de topos convexizados, que foram rebaixados pelos processos erosivos ao longo do tempo. Separados por bordas de anticlinais e abas de sinclinais. Notamos o contraste entre a área mais rebaixada pertencente à depressão litorânea, e a parte mais elevada, o planalto (Figura 05).

Figura 05 – Morro de topo arredondado

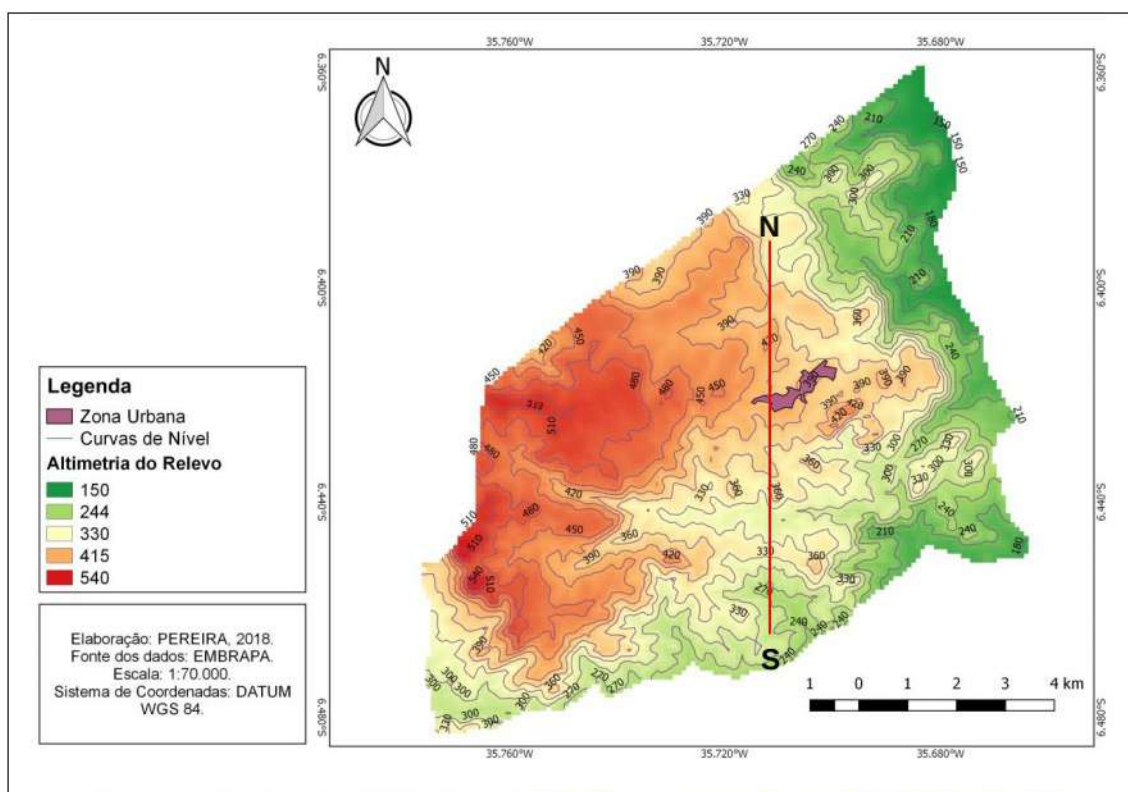


Fonte: acervo do autor. 20 de Julho 2017.

O mapa hipsométrico, que mostra a variação de cores, desde a vermelha que representa a parte mais elevada até as verdes que detalham os locais mais baixos do relevo dentro dos limites municipais. A linha vermelha no sentido Norte Sul representou 8 km da área de pesquisa em que se percebeu uma variação média do relevo entre 330 a 470 metros de altitude em relação ao nível do mar, confirmando os argumentos teóricos apresentados pelos autores. A partir dessa técnica foi possível traçar um perfil topográfico da área.

A partir do mapa hipsométrico foi possível construir o perfil topográfico da área para visualizar os tipos de vertentes sinalizadas no traçado da linha vermelha de Norte a Sul no mapa de altitude do município. O perfil revela que o município de Serra de São Bento/RN é composto por formas de topo arredondado, de encostas retilíneas e côncavas, conferindo com a taxonomia 5º proposta por Ross (1992). Logo abaixo, o relevo do município foi cortado em curvas de níveis de 30 metros, (Mapa 04).

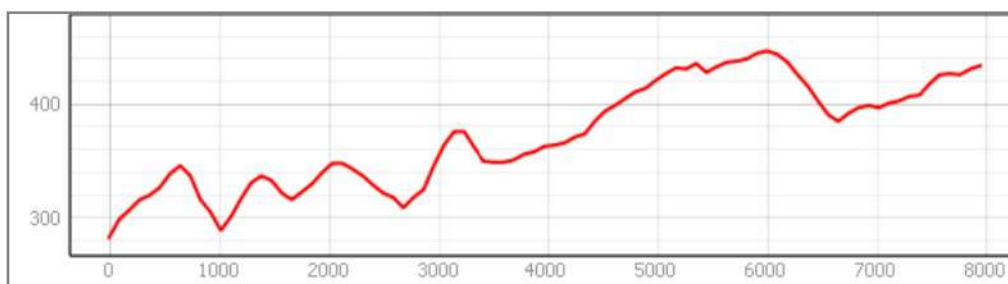
Mapa 04: Mapa altimétrico de Serra de São Bento/RN.



Fonte: Arquivo do autor, 2018. Adaptado <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/>

Esse tipo de relevo permite uma ocupação humana, especialmente nas áreas de encostas, locais que são utilizados para práticas agrícolas, bem como para pastagem de rebanhos que também sobem as encostas de vegetação nativa e pastagens naturais (Figura 06).

Figura 06 – Perfil topográfico do município de Serra de São Bento/RN



Distância em metros (m). Fonte: produzido pelo autor, a partir do Qgis, versão 2.18.20.

O 5º táxon de classificação do relevo analisa os tipos de vertentes, a partir das formas individuais. Existem três tipos principais de vertentes que são: as formas côncavas, convexas e retilíneas. “Os tipos de vertentes que aparecem na natureza estão em função principalmente do clima da região, da natureza da rocha, da estrutura e do volume do relevo” (GUERRA; GUERRA, 1997. p 635).

Dylik (1968 apud Casseti, 2005) define vertente como ‘toda superfície terrestre inclinada, muito extensa ou distintamente limitada, subordinada às leis gerais da gravidade’. De todo modo, a sua importância está na possibilidade de compreender os mecanismos morfogenéticos em uma escala geológica e em uma escala histórica, assim nos permite verificar as transformações decorrentes dos eventos naturais e dos agentes socioeconômicos.

As vertentes de regiões semiáridas possuem sua própria dinâmica em decorrência principalmente do clima onde estão localizadas. O processo de pediplanação, teoria elaborada por King (1955), descreve o aplainamento do relevo através do recuo paralelo das vertentes deixando uma grande superfície relativamente plana e relevo residual (RIBEIRO; MARÇAL; CORREA, 2010). Esse tipo de formação é comumente encontrado em toda a área de pesquisa, o que nos faz destacar que os resíduos acumulados nesta morfodinâmica, pode representar pretérita e intensa atividade.

O recuo das vertentes acontece pelo processo de erosão regressiva. Os agentes do intemperismo físico-químico contribuem para a fragmentação e dissolução das rochas, todo esse material desagregado na face da escarpa tende ir para os locais mais baixos devido à inclinação. Assim, as vertentes recuam paralelamente deixando duas formas bem contrastantes de relevo: uma constituída por um plano suave com leve inclinação e a outra caracterizada por uma vertente

bem íngreme representando a zona mais alta (RIBEIRO; MARÇAL; CORREA, 2010) (Figura 07).

Figura 07 – Recuo paralelo da vertente oriental do Planalto da Borborema, Serra de São Bento/RN.



Fonte: acervo do autor. 20 de Agosto 2018.

A imagem 05 representa um nítido recuo da vertente e sua forma côncava na direção leste/oeste do território. Essa forma aparece principalmente pelo fato de não existir altos índices de chuva, em consequência, pouca formação de solo. Por isso o perfil típico das encostas de zonas secas são vertentes côncavas de lavagem. (RIBEIRO; MARÇAL; CORREA, 2010).

A táxon 6º para a nomeação do relevo se refere às menores formas de relevo (ROSS, 1992). Nesse estágio a ação socioeconômica ganha destaque, por que suas atividades interferem na dinâmica natural e aceleraram processos como formação de sulcos, ravinas e voçorocas nas encostas, através das práticas agrícolas como as plantações de: feijão (*Phaseolus vulgares*), milho (*Zea Mays*), macaxeira (*Manihot esculenta*), maracujá (*Passiflora edulis*). Bem com as atividades pastoris de bovinos, equinos, muares e caprinos, além da criação doméstica de suína. Do mesmo modo, em Serra de São Bento/RN foi possível constatar a presença de processos erosivos naturais, realizado pelos riachos e o Rio Calabouço, que se localiza entre a Paraíba e o Rio Grande do Norte.

Embora o rio e os riachos, em Serra de São Bento/RN, sejam de regime intermitente, que correm apenas no período chuvoso, provocam erosão de forma natural e modelam as vertentes. Pois agem de maneira lenta e gradual retirando os sedimentos de um local e depositando em outro (GUERRA; GUERRA, 1997) (Figura 08).

Figura 08: Vale do Rio Calabouço (médio curso) Passa e Fica – RN/ Araruna – PB.



Fonte: Rafael Fernandes, 2008, p.47 In.: Silva, 2011.

No entanto, esse processo natural está sendo acelerado pela contínua atividade humana de retirada da vegetação natural nas margens do rio. Dessa forma, possibilita a entrada de uma maior quantidade de sedimentos provocando o assoreamento. Autores como Silva (2011) nos mostra que essa prática é altamente prejudicial para o meio ambiente, e conseqüentemente para o ser humano, pois a degradação das matas ciliares está relacionada à perda de biodiversidade, de solo e da reserva de água dos mananciais. Por outro lado à erosão ganha destaque pela rápida remoção das camadas do solo, em oposição ao baixo índice de formação do solo.

A imagem do vale do rio calabouço predominantemente desnuda, sem a cobertura vegetal em suas margens e no entorno da microbacia, deixa clara a degradação ambiental que se deu de maneira gradual, devido ao tipo de ocupação humana, que na região se destacou pela pecuária ultraextensiva e policultura

alimentar tradicional, praticada pelo sistema de corte da vegetação, limpa e coivara que era seguida fogo.

3.1 USO E OCUPAÇÃO DO RELEVO

Segundo Lima (2014) a ocupação da cidade de Serra de São Bento – RN iniciou se no século XVIII, com a instalação de fazendeiros e famílias tradicionais devido à pastagem e pela boa qualidade das terras para desenvolvimento de atividades agropecuárias. E no final deste mesmo século o núcleo urbano já contava com várias extensões de terras destinadas a criação do gado e as lavouras.

Hoje em dia são pouquíssimos locais no município onde pode se notar a presença de uma vegetação densa, na maioria parte do território são percebidas grandes áreas desmatadas para a criação de animais e cultivos tradicionais. Desta maneira, o uso do solo se destina principalmente para atividades agropastoris, assim fica quase que totalmente exposto e vulnerável para os agentes erosivos.

Segundo o censo agropecuário de 2017, Serra de São Bento, em relação aos municípios do Rio Grande do Norte, esteve entre os maiores produtores de grãos como feijão branco, milho e fava. Contudo, o produto que se destacou foi o maracujá que atingiu 663,768 toneladas. Essa quantidade colocou o município entre os cinco maiores produtores dessa fruta no Estado. De acordo com o Censo agropecuário do IBGE (2017), podemos notar os principais produtos agrícolas e a quantidade em toneladas produzidas no município de Serra de São Bento/RN (Tabela 01).

Tabela 01: Principais produtos agrícolas do município de Serra de São Bento

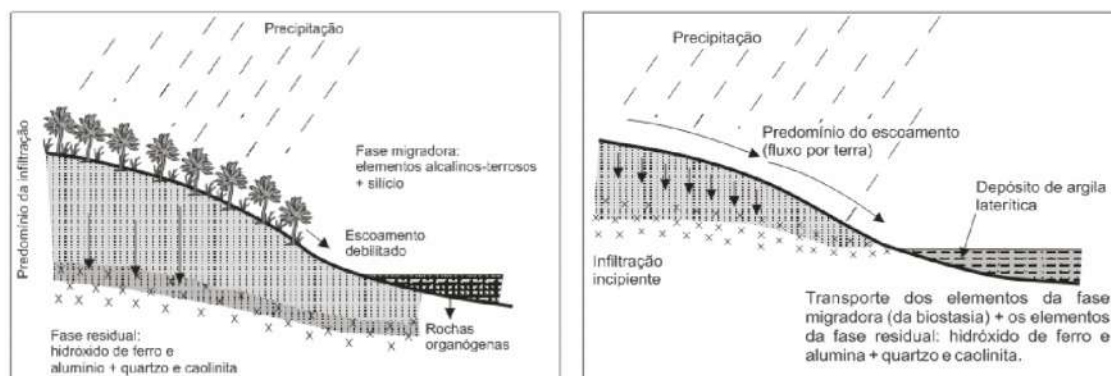
Culturas Agrícolas	Toneladas
Maracujá	663,768
Milho	217,797
Feijão branco	110,168
Fava	92,389

Fonte: Censo agropecuário do IBGE, 2017

Para Tricart (1977) a vegetação natural constitui um dos principais fatores para manter o ambiente estável, já que a vegetação diminui os efeitos dos processos erosivos pelo escoamento superficial por reduzir o impacto das gotas de chuva no

solo, ajudar na infiltração da água no solo e reter grande parte dos sedimentos soltos, impedindo assim um intenso fluxo de água na encosta (Figuras 09 e 10).

Figuras 09 e 10: Esquema do fluxo de água na encosta, evidenciando a importância da vegetação.



Fonte: CASSETI, 2005 (adaptado).

O esquema descrito nas figuras 09 e 10 nos remetem ao processo morfodinâmico que acontece nas encostas quando se altera a cobertura vegetal. Casseti (2005) comenta tal esquema proposto Erhart (1956) para explicar a relação entre pedogênese e morfogênese. Na primeira figura a cobertura vegetal retém grande parte da precipitação, então a água passa a infiltrar e através de processos químicos se inicia a formação de solo. Nesse estágio a ação morfogenética é muito fraca.

Na segunda figura, com a retirada da cobertura vegetal o fluxo de água começa a se canalizar e retirar as camadas do solo a partir de então depositar os sedimentos nas regiões mais baixas. Assim o solo fica cada vez mais raso e o processo de modelagem do relevo se torna mais ativo. Desse modo, evidencia-se uma maior ação da morfogênese em relação à pedogênese. A falta de cobertura vegetal possibilita um transporte mais elevado de sedimentos, e durante a enxurrada o material é arrastado com mais facilidade.

Os argumentos teóricos e as figuras expostas são claramente percebidos na área de pesquisa, pois na medida em que a vegetação foi retirada ao longo dos séculos e a área foi ocupada por pastagens, criação de rebanhos e agricultura tradicional de subsistência, passou a existir a degradação do solo, com o surgimento de erosão e voçorocas. Na medida em que as atividades socioeconômicas foram se

desenvolvendo na área de pesquisa, com a retirada da vegetação nativa para os currais de gado e para campos de pastagens, os problemas ambientais de desequilíbrio foram se intensificando (Figura 11).

Figura 11: Formação de Voçoroca na encosta, Sítio Olho D'água Serra de São Bento.



Fonte: Acervo do autor, Abril de 2015

A figura11 mostra a formação de uma voçoroca decorrente do escoamento superficial da água da chuva. Essa área é utilizada para a criação de gado por essa razão toda a vegetação desde terreno foi retirada. No entanto, essa prática acelerou o processo erosivo, pois agora o solo recebe todo o impacto das gotas da chuva diretamente e boa parte dos agregados se desprende e é levado pelo fluxo da enxurrada. Além de o próprio gado compactar o solo com o seu peso, dificultando assim a infiltração da água. Caracterizando deste modo, um ambiente instável.

Esse processo de compactação do solo pelas gotas da chuva foi denominado por Guerra e Guerra (1997) de crostas, “elas se caracterizam por serem mais duras e compactadas do que a superfície situada logo abaixo, e possuem, geralmente, de 1mm a 5mm de espessura” (GUERRA; GUERRA, 1997. P, 172 a 173). Dessa forma o índice de infiltração diminui, contudo é constatado um aumento no escoamento superficial. Processo semelhante acontece nas plantações de feijão e milho cultivado em locais íngremes. Nessas áreas em declive, fica quase que inviável o plantio de culturas temporárias, devido a alta pedregosidade dos solos, muitos camponeses da

região, se utilizam desses solos em áreas acidentadas, provocando ao longo dos anos, sérios problemas de erosão e perda do solo, dificultando ainda mais os cultivos e a produtividade da terra (Figura 12).

Figura 12: Ravina em uma plantação agrícola Sítio Olho D'água, Serra de São Bento.



Fonte: acervo do autor. Formação de ravina pelo escoamento superficial. Em uma plantação de milho e feijão. 14 de Agosto 2018.

A agricultura desenvolvida pelos moradores que trabalham na zona rural é bem diversificada, destacam-se as plantações em associações, ou seja, planta-se ao mesmo tempo mais de uma cultura, pois o homem do campo tenta ao máximo aproveitar o uso da terra para o cultivo de feijões, milhos, frutas, legumes e entre outros produtos que são base da alimentação do camponês.

Contudo as técnicas utilizadas por praticamente todos os produtores rurais para “limpar o mato” ainda são as tradicionais, corta-se toda a vegetação original da área, onde se vai praticar a agricultura, e toda ela é queimada. Essa prática é altamente prejudicial ao solo, pois deixa o terreno completamente exposto e vulnerável ao processo erosivo, além de grande parte da matéria orgânica que estava no solo ser perdida.

A construção de açudes no município de Serra de São Bento/RN é bem comum, já que durante a estação chuvosa retém uma boa quantidade de água e ajudam por um período de tempo os moradores da zona rural. No entanto, a

construção de açudes em locais de declive elevado com pouca vegetação acelera ainda mais o processo erosivo (Figuras 13 e 14).

Figura 13: Formação de sulcos em um açude, Sítio Olho D'água Serra de São Bento.



Fonte: acervo do autor. 07 de Agosto 2018.

Figura 14: Ravinamento provocado pela entrada de água nas encostas de um açude, Serra de São Bento.



Fonte: acervo do autor. 07 de Agosto 2018.

Nas imagens podemos ver açudes que foram construídos nas partes inferiores das encostas, durante o evento chuvoso a água escorre formando sulcos cada vez mais profundos. Dessa maneira, são rapidamente assoreados pela grande

quantidade de sedimentos que são depositados no fundo dos açudes. Como a área é ocupada com a pecuária ultraextensiva, estes açudes são principalmente para o gado beber água, mas os impactos ambientais sobre o relevo e o solo são nítidos ao longo das propriedades locais.

Contudo, os processos dinâmicos do relevo não ocorrem apenas na zona rural do município de Serra de São Bento. Sendo evidenciados em alguns locais na Zona urbana. Dessa maneira, os fatos históricos relacionados à ocupação do relevo, ao longo de décadas, no perímetro urbano modificaram os processos morfodinâmicos (Figuras 15 e 16).

Figuras 15 e 16: Município de Serra de São Bento nos anos de 1950 e 2015



Fonte: Marcos Aurélio, 2014 e /paroquiadesaobentoabade.blogspot.com/ 2015.

Atualmente esse núcleo urbano se expandiu, segundo Melo (2014) isso se deve por dois principais fatores: dos produtores imobiliários, do Estado e do fenômeno turístico. Nas imagens notamos o crescimento da zona urbana do município de Serra de São Bento/RN e as mudanças que ocorreram na paisagem.

Desde a primeira fotografia em entre o final da década de 1940 e o início da década de 1950, sem um consenso sobre a data específica da imagem, onde existiam pouquíssimas residências e o município de Serra de São Bento ainda era distrito do município de Nova Cruz, sendo desmembrado oficialmente pela Lei Estadual de n. 2.337 de 31/12/1958 e elevado à categoria de município, até a foto

dos dias atuais, já com inúmeras casas, ocupando o relevo local, inclusive sobre as áreas de encostas e com acentuadas declividades.

No entanto, nas áreas calçadas não são notados processos dinâmicos na parte central da cidade, pelo fato do calçamento impermeabilizar solo e assim impedir o transporte de sedimentos. Casseti (2005) comenta que essa situação anula os processos morfodinâmicos. Apesar disso, com o natural processo de expansão da zona urbana as áreas periféricas cresceram e em muitos desses locais o solo ficou exposto o que facilita os agentes erosivos. Em todas as ruas que ainda não receberam camada de calçamento, nos períodos de chuvas, ocorrem os processos erosivos intensos.

Outro fator que amplia os processos erosivos na zona urbana de Serra de São Bento/RN é a falta do saneamento básico, por isso grande parte do esgoto é lançada nas ruas pela população a céu aberto. Quando os resíduos fluviais do esgoto alcançam ou são lançados diretamente em locais onde o solo é exposto provocam o surgimento de pequenos sulcos e ravinas, sem contar os problemas relativos à proliferação de doenças e contaminação dos mananciais de água potável (Figura 17).

Figura 17: escoamento superficial oriundo do lançamento de esgoto, Zona Urbana de Serra de São Bento.



Fonte: Acervo do autor. 08 de Julho 2017.

Melo (2014), comenta que em certos pontos da zona urbana a ocupação do relevo se estabelece de forma desordenada, apenas para os donos dos terrenos lucrarem, pois todos os metros de terras são aproveitados sem que haja uma

preocupação sobre a existência de áreas de risco. O exemplo disso são casas construídas nas encostas. O autor ainda atribui essa situação a falta de um plano diretor e um órgão fiscalizador para intervir. O corte feito na encosta para a construção de casas tem como efeito deixar a barreira mais fraca, susceptível a se movimentar (Figura 18).

Figura 18: Construção de casas na encosta, Zona Urbana de Serra de São Bento.



Fonte: Acervo do autor. 08 de Julho 2017.

A imagem em tela revela as novas ruas e lotes que estão sendo criados como parte da expansão urbana vivida na cidade de Serra de São Bento. Como o relevo é significativamente acidentado, os moradores ou proprietários dos lotes urbanos, utilizam alguns artifícios da engenharia para cortar as encostas, na tentativa de aplainar o relevo e nas encostas utilizam o sistema de muros de arrimo, com colunas, concreto e tijolos, para em seguida construir as casas, os hotéis, as pousadas e lojas comerciais.

Como foi possível observarmos ao longo do capítulo, tanto nas áreas rurais, quanto nas áreas urbanas, foram registrados os processos morfodinâmicos do relevo da área de estudo. Os fatores elencados revelam que as causas naturais são destacadas em processos físico-químicos, bem como, bioquímicos. Mas na atualidade, podemos destacar a ação humana, como a principal força de transformação do relevo em função das atividades agropastoris, desmatamento e remoção das camadas do solo, através de cortes nas barreiras, represamentos e construções em geral.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho procurou evidenciar como as atividades socioeconômicas estão modificando a dinâmica natural. Dessa forma, na medida em que adentramos a área de estudo foi possível identificarmos o quanto as agrícolas, pecuárias e de ocupação do relevo, foram historicamente, contribuindo para as transformações das paisagens e modificações da geomorfologia local.

O Município de Serra de São Bento é um importante palco de relações humanas com a natureza, a cidade e a zona rural foram demarcadas enquanto territórios e/ou lugares em que a natureza sobrepôs com sua grande força, as formações serranas ou do planalto da Borborema, mas, na sua ocupação pelas atividades humanas, em muito, provocou alterações significativas em sua natureza.

Podemos afirmar que predomina um ambiente serrano, de que é constituído em vários locais por encostas bem íngremes, mas sob essa capa natural, notadamente dos trechos de relevo mais plano e composição pedológica permissível às práticas agrícolas e de criação de animais, notamos maiores impactos ambientais, provocados pelas atividades humanas.

A partir dos resultados pode se notar os principais fatores que modificam a paisagem e a dinâmica do relevo local. As atividades socioeconômicas desenvolvidas na localidade por vezes interferem no equilíbrio natural provocando assim processos erosivos acelerados. A incessante atividade agropastoril favorece a instabilidade do relevo, já que a vegetação age como elemento protetor do relevo e seu esculptamento pode ser retardado.

Embora o ambiente da Serra de São Bento tenha um baixo índice pluviométrico existem processos erosivos acelerados como voçorocas, ravinas e sulcos. Estes acontecem pela grande quantidade de solo exposto e pelas atividades de uso e ocupação do relevo que facilitam o escoamento superficial. Além disso o relevo do município possui formas de relevo onduladas com elevado grau de inclinação, dessa forma durante a precipitação chuvosa a enxurrada ganha mais força e um maior poder de remoção de sedimentos.

Nessa etapa do estudo, consideramos que o nosso objetivo geral foi alcançado de maneira plena, pois ao analisar as formas de relevo do município de Serra de São Bento/RN a partir das modificações naturais e oriundas das atividades humanas em suas dinâmicas socioeconômicas, percebemos que foi preciso

investigar a morfodinâmica do município para evidenciar as consequências do uso e ocupação do relevo por atividades humanas.

A opção em fazermos um recorte topográfico do município para identificar a dinâmica do relevo, nos permitiu elaborar uma caracterização geográfica da área, de acordo com CPRM (2005). Outro importante aspecto da pesquisa foi identificarmos as principais formas de relevo do município, bem como, seu uso e ocupação. Também foi possível fazermos uma base cartográfica, que foi fundamental para a identificação das alterações do relevo local.

Outro importante aspecto do método que nos permitiu fazer a análise geográfica foi considerar a posição geográfica do município de Serra de São Bento/RN, localizado sobre o Planalto da Borborema, que apresenta formas de relevo bem onduladas, além disso, pelo processo de erosão essas feições morfológicas, em sua maioria, são de topos arredondados e planos. Nesse sentido, escolhemos a classificação de Ross (1992) para as formas do relevo, ele estabelece seis táxons para se nomear tais estruturas.

Conforme a pesquisa, as vertentes de regiões semiáridas possuem sua própria dinâmica em decorrência principalmente do clima onde estão localizadas e da ação do intemperismo físico-químico, e seu recuo acontece de forma lenta e gradativa, principalmente pela presença de vegetação que diminui o processo de esculptamento do relevo.

Contudo, a agricultura e pecuária desenvolvida na zona rural do município de Serra de São Bento/RN vêm modificando a paisagem e por consequência os processos morfodinâmicos. Através da pesquisa pode se notar que o manejo do solo, para o plantio e pasto acontece em locais íngremes aliados à substituição da vegetação nativa por uma temporária, que por vezes não cobre totalmente o solo, facilita o escoamento superficial e acelera o processo erosivo. Além disso, a maioria dos produtores agrícolas e criadores de animais usam técnicas tradicionais, que envolvem a queima do mato para 'limpar' os terrenos. Desta maneira, o ambiente se torna instável.

Na zona urbana do município de Serra de São Bento/RN as áreas periféricas da cidade são locais mais vulneráveis aos processos dinâmicos de modelagem do relevo, pelo motivo de nem todas as ruas receberam camada de calçamento, sendo assim o solo fica totalmente exposto. O crescimento da especulação imobiliária no município também alterou e acelerou a ocupação do relevo serrabentense,

consequentemente áreas de significativo declive foram ocupadas de todas as formas, inclusive em locais de encosta.

Conforme a pesquisa, tanto nas áreas rurais, quanto nas áreas urbanas, notamos o registrado dos processos morfodinâmicos do relevo da área de estudo. A ação natural é constatada a partir dos processos físico-químicos, bem como, bioquímicos. No entanto, o ser humano na atualidade destaca se como sendo a principal força de transformação do relevo em função das atividades que exerce no meio natural, já que mudam a paisagem, diminuem a capacidade de infiltração do solo e aumentam o escoamento superficial. Portanto é necessário pensar em práticas tanto agropecuárias, quanto de organização urbana para tentar manter o máximo de cobertura vegetal nativa sobre o relevo, de forma a combater a erosão acelerada.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Revista de Geomorfologia**, nº 20. USP, São Paulo, 1970.

AB'SÁBER, Aziz Nacib; Dossiê Nordeste seco, Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida; **ESTUDOS AVANÇADOS** 13 (36), 1999.

AMORIM, Raul Rei; OLIVEIRA, Regina Célia de. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**. (Online) vol. 20 no. 2 Uberlândia Dez. 2008. Disponível em <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132008000200011&&nrm=iso > acesso 05/06/2017.

CASCUDO, Fernando Luís da câmara. Viajando o sertão. **Impri. Oficial** 1934. p.102.

CASSETI, Valter. Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <
<http://www.funape.org.br/geomorfologia/> > Acesso em 07/03/2017

CORDEIRO, Joel Maciel Pereira e OLIVEIRA, Aldo Gonçalves de. Levantamento Fitogeográfico em Trecho de Caatinga Hipoxerófila – Sítio Canafístula, Sertãozinho – Paraíba, Brasil. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.4, n.1-2, p. 54-65, 2010. ISSN: 1982-3878 João Pessoa, PB, DGEOC/CCEN/UFPB.

CORRÊA, Antonio Carlos de Barros; TAVARES, Bruno de Azevêdo Cavalcanti; MONTEIRO, Kleython de Araújo; CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza; LIRA, Daniel Rodrigues de. Megageomorfologia e Morfoestrutura do Planalto da Borborema – São Paulo: **Revista do Instituto Geológico**, 2010. P 35-52.

CPRM – Serviço o Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Serra de São Bento, estado do Rio Grande do Norte/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso Monteiro Pires, Dunaldson Eliezer Guedes Alcoforado da Rocha, Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. – 8ª ed. – Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 2008. 472 p.

Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017 / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: **IBGE**, 2017.

Disponível em <<https://earth.google.com/web/>> acesso em 05 dezembro de 2018 as 11h:23.

EMBRAPA disponível em <
<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/download/rn/rn.htm> > acessado em
 04/06/2017.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. Novo dicionário geológico – geomorfológico. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 1997.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CENSO AGROPECUÁRIO 2017** disponível em <
https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=24&tema=76434 > acesso 03/08/2018 às 16h34min.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Censo 2010**. Disponível em <
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/serra-de-sao-bento/> > acessado em 20/06/2017.

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA. **Perfil do seu município 2008**. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/> acesso em: 07/03/2017.

Instituto de Gestão e Águas do Rio Grande do Norte Disponível em <
<http://www.igarn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=1346&ACT=&PAGE=1&PARM=&LBL=Bacia+hidrogr%C3%A1fica//> > acesso 23/04/2018 as 18h50minh.

LEINZ, Viktor; AMARAL, Sérgio Estanislau do. Geologia Geral. – 11. Ed. são. – São Paulo : **Editora Nacional**, 1989.

LIMA, Maria Janaine Trajano de. Reflexo do Dinamismo das Atividades Têxteis na Cidade de Serra de São Bento – RN./ Maria Janaine Trajano de Lima. – **Guarabira: UEPB, 2014**. <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/468> > acesso em 02/05/2017.

MARQUES, Ailson de Lima; SILVA, Janaína Barbosa da; SILVA, Danielle Gomes. Refúgios Úmidos do Semiárido: Um Estudo Sobre o Brejo de Altitude de Aréia-PB. **Revista GEOTemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v.4, n.2, p.17-31, jul./dez., 2014.

MATEO RODRIGUEZ, José. Manoel; SILVA, Edson. Vicente; CAVALCANTI, Agostinho. Paula. Brito. Geoecologia de Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: **Editora UFC**, 2004.

MELO, Eduardo Pereira de. O processo de urbanização de Serra de São Bento-RN [TCC Artigo]. Guarabira/PB: **UEPB, 2014**. Disponível em: <
<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/468> > acesso em 05/04/2017.

NEVES, Carlos Eduardo das; MACHADO, Gilnei; HIRATA, Carlos Alberto; STIPP, Nilza Aparecida Freres. A Importância dos Geossistemas na Pesquisa Geográfica: Uma Análise a partir da Correlação com o Ecossistema. **Soc. & Nat., Uberlândia**, 26 (2): 271-285, mai/ago/2014.

PRUSKI, Fernando Falco. Conservação do solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. **Viçosa: Ed. UFV**, 2006

RIBEIRO, Simone Cardoso; MARÇAL, Mônica dos Santos e CORREA, Antonio Carlos de Barros. Geomorfologia de Áreas Semi-Áridas: Uma Contribuição ao Estudo dos Sertões Nordestinos. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 27, n. 1, jan/mar. 2010.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxionomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia da USP**. São Paulo: n. °6. 17-29p. 1992.

_____. CONTE, José Bueno; FURLON, Sueli Angelo; OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de; SCARLATO, Francisco Capuano. Geografia do Brasil. 3ª. Ed. – São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2000, - (Didática; 3).

_____. Geomorfologia: ambiente e planejamento. 5ª ed. – São Paulo: **Contexto**, 2000. – (Repensando a Geografia).

SCHLEE, Mônica Bahia. Padrões e Processos de Ocupação das Encostas em Cinco Cidades Brasileiras: Estudo Comparativo da Morfologia da Paisagem. **Paisagem e Ambiente: Ensaios** – n. 32 – São Paulo – P. 33 – 66 – 2013.

SILVA, Rafael Fernandes da. Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Calabouço PB/RN. (Dissertação) **João Pessoa: UFPB/CCEN/PPGG**; 2011. Disponível em < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/5804> > acessado 13/07/2017.

SOUZA, Tissiana de Almeida de; CUNHA, Cenira Maria Lupinacci da Representação da Paisagem através da Carta de Unidades Geoambientais Em Áreas Litorâneas. **Mercator (Fortaleza)**, Dez 2014, vol.13, no.3, p.105-119.

SPÓSITO, Eliseu Savério. Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. – São Paulo: **Editora UNESP**, 2004.

TRICART, Jean. Ecodinâmica. Rio de Janeiro. **IBGE**, Diretoria Técnica, SUPREN,1977. 91 p. il. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1)