



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP

UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS-UACS

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JÂNESSON GOMES QUEIROZ

**OS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
NO SÍTIO LOGRADOURO DOS ALVES, SOUSA-PB: UM ESTUDO DE CASO**

CAJAZEIRAS-PB

2015

JÂNESSON GOMES QUEIROZ

**OS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
NO SÍTIO LOGRADOURO DOS ALVES, SOUSA-PB: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Geografia pelo curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG-CFP.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão

CAJAZEIRAS-PB

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
André Domingos da Silva - Bibliotecário CRB/15-730
Cajazeiras - Paraíba

Q384p Queiroz, Jânesson Gomes

Os processos de degradação ambiental no Sítio Logradouro dos
Alves, Sousa – PB: um estudo de caso. / Jânesson Gomes Queiroz.
Cajazeiras, 2015.

65f. : il.

Bibliografia.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

Monografia (Graduação) - UFCG/CFP

UFCG/CFP/BS

CDU –504 (813.3)

JÂNESSON GOMES QUEIROZ

**OS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
NO SÍTIO LOGRADOURO DOS ALVES, SOUSA-PB: UM ESTUDO DE CASO**

JÂNESSON GOMES QUEIROZ

**OS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
NO SÍTIO LOGRADOURO DOS ALVES, SOUSA-PB: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada à Coordenação de Geografia-UACS, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, como requisito parcial à obtenção do título de graduação.

Aprovada em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão

Prof. MSc. Marcos Assis Pereira de Sousa

Prof. MSc. Henaldo Moraes Gomes

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus avós, Roque Vieira Rolim e Creuza Queiroz Rolim, ambos (in memória), que foram pessoas de extrema sabedoria.

Aos meus pais, que me possibilitaram uma vida digna, auxiliando em minha formação cidadã, sempre pautada nos princípios da honestidade, do caráter e da integridade, além de apoiarem durante toda minha trajetória de vida.

AGRADECIMENTOS

A princípio, agradeço ao criador da natureza, Deus, sendo minha fortaleza, favorecendo minha permanência na persistência diante dos percalços que aconteceram durante minha jornada de vida. Assim, fico muito grato pela força divina que me fez seguir um caminho marcado pelas vitórias sobre os obstáculos.

Aos meus pais, José Queiroz Rolim e Ana Cleide Gomes Queiroz, que sempre me trouxeram as explicações necessárias para lutar durante os momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos, Jocerlânia Gomes Queiroz e José Guilherme Gomes Queiroz por tudo que representam para mim, pela cooperação fraternal e pelo companheirismo em todos os momentos de minha vida.

Aos amigos dos tempos do Ensino Básico, em especial André Magnaldo Formiga e David Ramom Magalhães, pelos momentos de partilha de conhecimentos e laços de amizade.

A todos os amigos do curso de Licenciatura em Geografia, em especial à turma (2010.1) a qual faço parte, pelos momentos de interação, sobretudo as discussões voltadas para o meio científico.

Aos amigos e companheiros, Adriano de Sena Gonçalves, Itamar Ribeiro da Silva e Ronaldo Araújo de Sousa, os mesmos contribuíram fortemente durante as discussões acadêmicas, sobretudo, o intercambio de conhecimentos fora das dependências universitária. Além, dos conselhos sábios voltados para questões pessoais.

A todos que me direcionaram palavras com significados relacionados a persistência diante das dificuldades e/ou a derrota em algumas lutas de uma batalha.

Por fim, Agradeço àqueles que me ajudaram direta e indiretamente, mesmo que tenha sido com uma simples palavra de encorajamento ou de conforto, ou até mesmo um obstáculo que me fez superar os limites intrínsecos a minha pessoa, contribuindo para meu crescimento intelectual.

RESUMO:

O presente trabalho teve como objetivo identificar os principais processos de degradação ambiental na área territorial do Sítio Logradouro dos Alves, Sousa-PB. Na área de estudo o desmatamento abusivo e a agropecuária tradicional inadequada vem contribuindo para o surgimento e a intensificação de processos de degradação, colocando em risco a fauna e flora local e, comprometendo o desenvolvimento socioeconômico da população. Como consequência das atividades produtivas, a evolução da degradação culminou com o desencadeamento de vários impactos ambientais negativos, os principais relacionam-se à erosão do solo, compactação do solo, exaustão de nutrientes do solo, extinção da biodiversidade e desertificação. Para a identificação dos processos impactantes foram utilizados imagens de satélites e estudos empíricos, além disso, algumas literaturas concernentes à temática abordada forneceram subsídios para a fundamentação das discussões teóricas. Os resultados obtidos mostraram uma relação destrutiva entre as atividades produtivas e os recursos naturais da área, firmando a acentuada carência de práticas sustentáveis.

Palavras chave: degradação ambiental, impactos ambientais, atividades impactantes, sustentabilidade, Logradouro dos Alves-Sousa-PB.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Localização do Município de Sousa-PB.....	32
Figura 02. Limites geográficos do Município de Sousa-PB.....	33
Figura 03. Mapa dos principais impactos ambientais na área de estudo.....	50

LISTA DE MAPAS

Mapa 01. Geologia do Município de Sousa-PB.....	38
Mapa 02. Relevo do Estado da Paraíba.....	40
Mapa 03. Climas do Estado da Paraíba.....	42
Mapa 04. Bacias hidrográficas do Estado da Paraíba.....	43
Mapa 05. Solos do Município de Sousa-PB.....	45
Mapa 06. Caatingas do Nordeste.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. População residente na área de estudo.....	34
Gráfico 02. Produção agrícola do Município de Sousa-PB.....	36
Gráfico 03. Produção da pecuária do Município de Sousa-PB.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. População do Município de Sousa-PB.....	34
Tabela 02. Principais espécies vegetais existentes.....	57
Tabela 03. Principais espécies vegetais em extinção/ameaçadas.....	58
Tabela 04. Principais espécies animais em extinção/ameaçadas.....	58
Tabela 05. Principais espécies de aves em extinção/ameaçadas.....	58

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 01. Lenha para a produção de carvão.....	23
Foto 02. Produção artesanal de carvão.....	23
Foto 03. Trecho de Caatinga durante estiagem.....	46
Foto 04. Trecho de Caatinga após chuvas.....	46
Foto 05. Espécie hiperxerofila.....	48
Foto 06. Trecho de mata caducifólia.....	48
Foto 07. Erosão laminar.....	51
Foto 08. Ravinamento em evolução acelerada.....	52
Foto 09. Canal erosivo (voçoroca).....	52
Foto 10. Focos erosivos na área de estudo.....	53
Foto 11. Área compactada no Sítio Logradouro dos Alves.....	54
Foto 12. Queimada para o plantio e a criação de animais.....	55
Foto 13. Desmatamento e queimada abusiva.....	57
Foto 14. Área em processo de desertificação.....	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	18
2.1 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	18
2.1.1 Atividades Degradantes: Desmatamento Abusivo e Agropecuária Tradicional Inadequada.....	20
2.1.2 Principais Consequências da Degradação Ambiental.....	24
2.1.2.1 Erosão.....	24
2.1.2.2 Compactação.....	26
2.1.2.3 Exaustão de Nutrientes.....	27
2.1.2.4 Desertificação e Extinção da Biodiversidade.....	28
2.2 METODOLOGIA.....	30
3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DA ÁREA DE ESTUDO.....	32
3.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	32
3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	33
3.2.1 Produção Agropecuária e Estrutura Fundiária	35
3.3 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL.....	37
3.3.1 A Geologia.....	37
3.3.2 A Geomorfologia.....	39
3.3.3 O Clima.....	41
3.3.4 A Hidrografia.....	42
3.3.5 O Solo.....	44
3.3.6 A Vegetação.....	46
4. PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE ESTUDO.....	49
4.1 EROSÃO.....	50
4.2 COMPACTAÇÃO.....	53
4.3 EXAUSTÃO DE NUTRIENTES.....	55
4.4 DESERTIFICAÇÃO E EXTINÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
6. REFERÊNCIAS.....	62

1. INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade o meio ambiente é alvo de abordagens múltiplas, vários ramos do conhecimento científico estão voltados para o estudo das sucessivas transformações do meio natural. Sabe-se que muitas das alterações nos ambientes da Terra são relacionadas às atividades exploratórias, geralmente praticadas inadequadamente, iniciadas e intensificadas a partir do surgimento das primeiras aglomerações humanas. Com o transcorrer do tempo a configuração da sociedade e dos processos produtivos tornaram-se instrumentos impulsionadores do desajuste no funcionamento dos ecossistemas locais e globais.

O desenvolvimento da sociedade foi possibilitado pelo avanço das técnicas e tecnologias, estreitando as relações ente os humanos e a natureza, uma relação transformista. Compreender a dinamicidade e os resultados das transformações que envolvem o quadro natural é algo que perpassa por análises de identificações e correlações acerca dos principais processos de degradação ambiental. Nessa perspectiva, na medida em que foram ocorrendo os processos desenvolvimentistas, também ocorreu a expansão das atividades antrópicas impactantes.

Com o aumento da exploração dos produtos de origem primária ocorreu a evolução progressiva da exaustão de tais recursos naturais e, conseqüentemente o aumento das áreas degradadas em todo o mundo. A exploração dos recursos naturais pode significar a busca pela sobrevivência e/ou a ganância, própria de muitos seres humanos.

A degradação ambiental é algo presente no cotidiano das sociedades humanas. É fato, o desmatamento e a agropecuária estão entre as atividades que mais degradam os ecossistemas da Terra. Grande parte dos ambientes naturais já foram modificados, reduzindo assim, a quantidade e/ou a qualidade de vida de muitos seres vivos, inclusive os humanos.

Quando os estudos sobre degradação ambiental destacam o território brasileiro, logo vem ao caso a situação da Mata Atlântica, da Floresta Amazônica e/ou do Cerrado. Mas, existem indícios contundentes destacando que todos os biomas do Brasil sofrem algum tipo de processo destrutivo, especialmente a Caatinga.

Predominante na Região Nordeste, a Caatinga é um Bioma extremamente susceptível a processos de degradação. Noutra perspectiva, assim como todos os outros conjuntos de

ecossistemas, a Caatinga também tem sua importância natural quanto ao equilíbrio do funcionamento dos ciclos ecológicos. Contudo, sem compreender tais especificidades, grande parte dos nordestinos, historicamente vêm praticando a agropecuária tradicional, uma das atividades impulsionadoras do desmatamento e da degradação no semiárido nordestino.

A presente pesquisa teve como objetivo principal identificar os principais processos de degradação ambiental relacionados ao desmatamento e a agropecuária que ocorrem no Sítio Logradouro dos Alves, Sousa-PB.

A retirada da cobertura vegetal no Bioma Caatinga, principalmente na área abordada nesta pesquisa, geralmente está ligada a introdução de áreas de pastagens para o gado, a implantação de áreas cultiváveis, a fabricação de carvão e a comercialização da madeira.

Na construção desse trabalho considerou-se o desmatamento como uma prática associada a diversas atividades produtivas. O desmatamento abusivo e a agropecuária tradicional inadequada proporcionam repercussões ambientais negativas. A degradação do ecossistema local conseqüentemente origina e intensifica desequilíbrios relacionados à erosão do solo, compactação do solo, exaustão de nutrientes do solo, desertificação e a extinção da biodiversidade.

Nessa complexidade, o trabalho assume relevância para a sociedade, contribuindo para um entendimento crítico acerca dos principais processos de degradação ambiental desencadeados a partir das principais atividades produtivas desenvolvidas na comunidade estudada.

Após a sensibilização da comunidade quanto às agressões ambientais relacionadas ao modelo produtivo praticado deve-se instrumentalizar o respeito pela vida, e o sentimento reflexivo voltado para a natureza como um bem pertencente à coletividade. Dessa forma, os recursos naturais devem ser preservados e/ ou conservados. Destacando assim, a necessidade da atuação do poder público quanto à efetivação de políticas concernentes ao desenvolvimento local pautado na sustentabilidade.

O trabalho tem como título: “**Os processos de degradação ambiental no Sítio Logradouro dos Alves, Sousa-PB: um estudo de caso**”, visa de maneira geral quantificar as áreas degradadas, discutir sobre a influência do desmatamento e da agropecuária no surgimento e expansão da degradação e, por fim, identificar e analisar as principais conseqüências da deterioração dos recursos naturais na área.

Para a concretização dessa discussão, este trabalho foi estruturado em cinco capítulos que buscam apresentar o espaço e as transformações oriundas das atividades nele desenvolvidas.

O primeiro capítulo, “**introdutório**”, apresenta o tema e como o trabalho monográfico está dividido.

O segundo capítulo, “**referencial teórico-metodológico**”, evidencia a abordagem relativa à problemática conceitual. Dando suporte para as discussões teóricas referentes às causas e consequências dos processos de degradação ambiental. Nessa conjuntura, também foram inseridas as metodologias utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa, assentadas nas observações (in loco) e aguçadas com discussões pré-existentes sobre a problemática abordada.

O terceiro capítulo, “**características geográficas da área de estudo**”, refere-se à localização geográfica, a descrição dos aspectos socioeconômicos e as características do quadro natural da área de estudo. Com vistas ao entendimento das características locais e a interação com os processos de degradação.

O quarto capítulo, “**principais impactos ambientais na área de estudo**”, identifica-se os principais impactos ambientais, quais as suas causas e respectivas consequências.

Por fim, as **considerações finais** compreendem uma visão geral dos resultados obtidos na pesquisa, destacando algumas alternativas ecológicas capazes de transformarem o desmatamento abusivo e a agropecuária tradicional inadequada em atividades sustentáveis. Além disso, enfatizou-se a necessidade da criação de áreas de preservação e/ou conservação ambiental. Portanto, as medidas apontadas, se efetivadas podem atenuar as consequências da degradação, melhorando a situação ambiental, em suas diferentes escalas e, às condições socioeconômicas da população local.

2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

2.1 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Com a estruturação da sociedade técnica-científica-informacional, apenas sobreviver perde espaço para a filosofia do “ter e do poder”, mesmo que seja preciso comprometer a existência dos seres vivos nos ambientes da Terra. Sem sombras de dúvidas a contemporaneidade está sendo marcada pela degradação ambiental. Algo que está começando a despertar a atenção da comunidade científica e da sociedade civil.

Conforme palavras de PINTO (2013), as transformações ocorridas no meio ambiente acompanham a evolução do ser humano enquanto ser social. Essas mudanças ocorrem no uso das novas técnicas e tecnologias, tanto referentes à produção econômica quanto a mecanismos para a melhoria do bem-estar social. Entretanto, algumas dessas mudanças vêm provocando problemas para a sociedade e para o meio ambiente, uma de grande destaque dentro do debate sociopolítico atual é a questão da degradação ambiental. Assumindo grande importância neste contexto a deterioração da vegetação e do solo, uma problemática que afeta o meio ambiente em toda sua complexidade.

De forma simplista, LEMOS (2001) apud PINTO (2013) define degradação ambiental como sendo um fenômeno que pode ser entendido como uma destruição, deterioração ou desgaste do meio ambiente a partir de atividades econômicas e de aspectos populacionais e biológicos.

Para ampliar o entendimento sobre degradação ambiental, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1990, p. 13) esclarece:

A degradação de uma área acontece quando a vegetação nativa e a fauna são destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e regime de vazão do sistema hídrico forem alterados. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento socioeconômico.

Diante dos esclarecimentos do IBAMA (1990) o debate adquire uma roupagem voltada para a necessidade imediata da introdução e intensificação das práticas preservacionistas e conservacionistas. O respeito pelos recursos naturais e as atenuações da degradação estão inseridos entre as medidas indispensáveis para a garantia do meio ambiente estável.

Assim, diante dessa ótica torna-se imprescindível destacar o que pode ser compreendido por “meio ambiente”. Portanto, através do auxílio de GRINOVER e SACHS citados por TOMMASI o meio ambiente é concebido como produto da interação entre um conjunto de fatores, a saber: o meio natural, que envolve os aspectos físicos, químicos e biológicos; os fatores abióticos e o meio social, este último, centrado nas relações entre as sociedades humanas, entre si e com os recursos naturais.

Conforme PINTO et al. (2013) a degradação afeta o meio ambiente em várias regiões do mundo, porém, no Brasil são constatados casos muito impactantes. Quando se fala em degradação, logo vem ao caso a destruição da Mata Atlântica, iniciada desde o Brasil Colônia. A devastação da Floresta Amazônica e/ou do Cerrado também assume uma posição de destaque quando as discussões englobam o referido assunto.

Para PINTO et al. (2013) a degradação ambiental na Região Nordeste tem um forte vínculo com às condições severas impostas pelo clima e o grau de pobreza inferido a população local. Esses aspectos acabam influenciando no aumento do índice de degradação no Nordeste.

Mas, ainda seguindo a concepção de PINTO et al. (2013), um dos biomas mais frágil e impactado no Brasil é a Caatinga, representando um dos conjuntos de ecossistemas mais comprometidos. Em todos os grupos de ecossistemas mencionados anteriormente a retirada da cobertura vegetal para diversos fins e a agropecuária abusiva são as atividades mais degradantes.

De acordo com BRANCO (2000) a degradação ambiental em diversas regiões brasileiras ganhou proporções consideráveis, intensificando-se com a exploração predatória dos recursos naturais, principalmente do solo e da vegetação. A degradação do solo, segundo SAMPAIO (2005), basicamente diz respeito à perda de produtividade e a compactação ou encrostamento, associados a processos erosivos.

Ainda conforme as considerações de SAMPAIO (2005), a degradação da vegetação está relacionada à retirada e/ou empobrecimento da cobertura vegetal. Neste embasamento, as consequências da degradação surgem na forma de variados impactos ambientais.

É de conhecimento de todos que muitas atividades humanas têm gerado impactos ambientais severos. O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) em sua resolução 001 de 23 de 01 de 1986, em seu artigo primeiro considera impacto ambiental como: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

Sobre a temática, ALVES et al. (2009) contribui ressaltando o fato da destruição dos recursos naturais ser acentuada em várias regiões do Brasil, mas considerando às condições geográficas, a Caatinga nordestina merece um destaque especial, logo, a tipologia climática favorece a susceptibilidade a degradação da maioria dos ambientes terrestres no referido bioma.

Caracterizando a Caatinga com uma pitada de criticidade, ALVES et al. (2009) ressalta que alguns autores dizem que todas as formas da Caatinga atual são oriundas da degradação antrópica, onde o clímax sendo a floresta seca. Outros autores, sem negar as ações humanas, direta e indiretamente, destacam o fato da Caatinga ser originada devido às condições climáticas predominantes.

As discussões teóricas favorecem um rumo ideológico voltado para o entendimento da Caatinga atual como produto da interação entre vários fatores, marcados pelas características climáticas e, sobretudo pelas atividades humanas, isto é, pela interação entre os humanos e o ambiente.

2.1.1 Atividades Degradantes: Desmatamento Abusivo e Agropecuária Tradicional Inadequada

Quando se fala em degradação ambiental não há possibilidades de dissociar as atividades humanas do caso. Dessa forma, ALVES et al. (2009) destaca que o processo de deterioração da Caatinga teve início ainda no Brasil Colônia juntamente com a expansão da pecuária para o interior do país por volta do século XVII.

O mesmo autor, ao utilizar os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2007, evidencia que desde 1993 201.786km² da Caatinga tinham sido transformados em pastagens, terras agricultáveis e outros tipos de uso intensivo do solo.

Segundo LEAL et al. (2003) devido às várias décadas de uso impróprio e insustentável dos recursos naturais, a Caatinga, foi um bioma muito desgastado e é considerado o ecossistema brasileiro menos estudado, menos conhecido cientificamente e menos conservado.

Dessa forma, torna-se evidente que a destruição da Caatinga foi ao longo do tempo, influenciada por diversas atividades produtivas, dentre elas, a agropecuária e o extrativismo vegetal, atividades que formam a base econômica de grande parte do Nordeste. Vale salientar que os processos mais impactantes na Caatinga quase sempre estão ligados a essas atividades produtivas.

De acordo com FEANRSIDE (2005), os impactos mais óbvios do desmatamento estão relacionados à erosão, compactação e exaustão dos nutrientes, porém, a extinção da biodiversidade também é um impacto de extrema importância. Além disso, SAMPAIO et al. (2005, p. 08), diz: “*O desmatamento consta como um dos indicadores de desertificação de todos os trabalhos brasileiros que abordaram o tema [...]*”. Complementando este raciocínio, ALVES (2009) ressalta o fato da agropecuária também está intimamente relacionada às repercussões ambientais negativas mencionadas anteriormente.

Conforme SAMPAIO et al. (2005) o desmatamento pode ser compreendido como sendo o processo de retirada da vegetação nativa e/ou empobrecimento da densidade vegetal e a diminuição da altura das plantas. Desse modo, geralmente os processos de desmatamentos estão relacionados a substituição da vegetação original por culturas produtivas de porte e/ou ciclos de vida diferentes.

Neste contexto, na Região Nordeste, mais precisamente no semiárido, a agropecuária tradicional é uma atividade intimamente relacionada à base da sobrevivência da população. Para os envolvidos, a agropecuária é vista como a forma de mesclar as práticas agrícolas, relacionadas ao cultivo do solo e a semeadura de sementes e, as práticas pecuárias, geralmente concernentes à criação de animais (bovinos, ovinos, caprinos e equinos).

De acordo com ALVES et al. (2009), o semiárido nordestino foi ocupado a mais de quatro séculos atrás pela expansão da pecuária extensiva em campo aberto. Essa expansão se fez à custa da Caatinga. Tanto nas áreas de Caatingas arbóreas como nas arbustivas, os

criadores de gado passaram a usar a queima do pasto, antes da estação das chuvas, para facilitar o brotamento do mesmo.

Sobre a devastação causada pelas queimadas no semiárido, DORST (1973, p. 156) afirma:

As queimadas afastam qualquer possibilidade de regeneração da floresta, salvo algumas exceções. Destrói especialmente os rebentos novos e as plantas nascidas durante a estação precedente, tem influência nítida sobre a vegetação que desaparece pouco a pouco. A ação do fogo destrói a cobertura vegetal, incluindo a camada superficial de vegetais mortos que deveria gerar húmus, com isso o solo fica entregue à erosão, ao escoamento da água e a remoção dos minerais, devido à ausência de cobertura protetora. Esse abuso conduz a uma degradação lamentável dos habitats, tanto no plano científico como econômico. Devido à má utilização desse instrumento poderoso, pode-se considerar na prática, que às queimadas são provocadas sem levar em consideração a estabilidade e a produtividade perene das terras.

Ainda sobre a discussão, ALVES et al. (2009) enfatiza que a utilização da Caatinga como pastagem vem causando degradações fortes e, por vezes irreversíveis. Já são encontradas extensas áreas cuja vegetação se encontra muito empobrecida, tendo perdido a diversificação florística que lhe é peculiar, a exemplo da área periférica das cidades do Sertão e no entorno das vilas, povoados e fazendas da região.

Nessa perspectiva, (DALMOLIM, 2012, p. 183) ressalta:

A degradação das terras é frequentemente induzida por atividades humanas sendo que os principais contribuintes são as práticas agrícolas inadequadas, incluindo aí o pastoreio intensivo, a super-utilização com culturas anuais e o desmatamento. A utilização da terra com agricultura provoca conflitos com os usos naturais e merece especial atenção quando invade áreas de preservação permanente, sendo que toda forma de agricultura causa mudanças no balanço e fluxos dos ecossistemas pré-existentes.

Conforme DALMOLIM (2012), a devastação da Caatinga está associada à exploração excessiva pela pecuária, sem considerar a capacidade de suporte e recuperação da vegetação, o uso da madeira para a produção de carvão, as práticas de desmatamento e as queimadas. Essas atividades estão entre as causas da redução da vegetação de Caatinga para a sua metade.

Segundo reflexões de PINTO (2013) uma das principais causas da degradação é a modificação do cenário do campo, originado pelas práticas agropecuárias.

Ao tratar sobre a temática, BRITO (2007) ressalta que a madeira ou seu derivado, o carvão vegetal, é combustível para o preparo de alimentos em diversos lugares do mundo e foi considerado por muito tempo uma das matrizes de energia primária. Nessa perspectiva, o autor evidencia a importância da madeira e do carvão na economia nacional. Dessa forma, os setores residencial, siderúrgico e industrial são os que mais consomem a energia proveniente da biomassa das matas e florestas brasileiras, culminando com a degradação intensiva. **(Ver fotos 01 e 02).**

Foto 01. Lenha para a produção de carvão.

Foto 02. Produção artesanal de carvão.



Fonte: Jânesson G. Maio de 2014.



Fonte: Jânesson G. Junho de 2014.

Conforme as discussões entende-se que a comercialização da madeira e do carvão vegetal deve-se ao fato dos produtos serem facilmente explorados, geralmente sem o cumprimento da legislação ambiental vigente e, mesmo na contemporaneidade, vários setores

utilizam essas fontes energéticas “tradicionais”, principalmente o setor residencial, favorecendo o adensamento do mercado consumidor.

Nesse sentido, vale salientar que muitas pessoas submetem-se à prática de tais atividades devido à inexistência de alternativas de sobrevivência. Todavia, na Região Nordeste grande parte dos menos favorecidos economicamente, sobretudo os sertanejos, encontram na Caatinga algumas formas de sustento. Contudo, diante da exploração acentuada, constata-se severas acelerações nas transformações ambientais negativas no Bioma Caatinga.

2.1.2 Principais Consequências da Degradação Ambiental

2.1.2.1 Erosão

Considerando os principais impactos ambientais relacionados ao desmatamento e a agropecuária tradicional, a erosão é um fenômeno que merece ser estudada a fundo. A erosão é vista por estudiosos da área como uma das inúmeras consequências de alguns dos variados processos de degradação ambiental relacionados ao solo. Entretanto, para estudar uma dinâmica tão complexa, faz-se necessário a apresentação de uma definição clássica de tal fenômeno.

A erosão é um processo mecânico que age em superfície e profundidade, em certos tipos de solos e sob determinadas condições físicas, naturalmente relevantes, tornando-se críticas pela ação catalisadora do homem. Traduz-se na desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em decomposição pelas águas, ventos ou geleiras (MAGALHÃES, 2001, p. 01).

SAMPAIO et al. (2005) ao discorrer sobre o tema, evidencia o fato do solo do Sertão ser raso, vulnerável ao desgaste intenso quando ocorrem as primeiras chuvas do ano, geralmente torrenciais. Nesse caso, os terrenos de maior declividade, onde é praticada a agricultura itinerante são as áreas mais impactadas devido à erosão.

A erosão é a mais grave das causas de degradação dos solos do semiárido nordestino, por seu alto grau de irreversibilidade. [...] às áreas consideradas mais desertificadas, no Nordeste, são as que conjugam solos descobertos e evidências marcantes de erosão (SÁ et al. 1994. apud. SAMPAIO et al., 2005, p. 99).

Sobre o assunto, LEPSCH (2002) destaca que às gotículas d'água ao caírem sobre áreas desnudas arremessam partículas do solo, causando o salpicamento ou “Efeito Splach”. Além disso, as enxurradas também provocam a desintegração de partículas do solo, acelerando o desgaste do mesmo.

Conforme MAGALHÃES (2001), a erosão hídrica pode ser classificada em três formas principais: erosão laminar ou em lençol, ravinamentos e sulcos ou voçorocas.

De acordo com o autor, a erosão laminar caracteriza-se pelo desgaste e arraste uniforme e suave das massas de solo mais superficiais. A matéria orgânica e as partículas de argila são as primeiras porções do solo a se desprenderem, sendo as partes com maiores quantidades de nutrientes para as plantas.

Já o ravinamento corresponde ao canal de escoamento pluvial concentrado, apresentando feições erosionais com traçado bem definido. A cada ano o canal se aprofunda devido à erosão das enxurradas e do pisoteio do gado, podendo atingir até alguns metros de profundidade.

A terceira forma de erosão hídrica caracterizada por MAGALHÃES (2001, p. 02-03) está relacionada à voçoroca. *“A voçoroca consiste no desenvolvimento de canais nos quais o fluxo superficial se concentra. Formam-se devido à variação da resistência à erosão, que em geral é devida a pequenas mudanças na elevação ou declividade dos terrenos”*. Nesse embasamento fica claro que a voçoroca compreende um dos estágios mais avançados da erosão.

Considerando as condições do quadro natural predominantes no semiárido à erosão hídrica, nos três estágios é algo marcante, especialmente em áreas onde a declividade é acentuada. Vale salientar que o vento também é um fator causador e intensificador da erosão em diversas partes do mundo, inclusive no Sertão paraibano.

De forma análoga (MAGALHÃES, 2001, p. 04) descreve: *“O homem é a principal causa do processo erosivo. Desde o impacto inicial do desmatamento há uma ruptura no equilíbrio natural do meio físico. Como consequência das ações humanas, a erosão natural cede espaço à erosão acelerada”*.

Conforme os comentários de VITTE, (2007) a ação antrópica sobre as encostas tem causado toda uma gama de impactos ambientais negativos *onsite* (no próprio local) e *offsite* (fora do local). A erosão provoca alterações de proporções gigantescas nos ecossistemas. Principalmente no semiárido nordestino, as consequências geralmente são significativas, não implicando apenas em desgaste do solo nos locais afetados pela erosão. Mas, na modificação do arranjo natural dos níveis de fertilidade do solo e da estrutura normal da biodiversidade.

Para LEPSCH (2002) os microorganismos, incluem algas, bactérias e fungos. Eles desempenham, como função principal o início da decomposição dos restos dos vegetais e animais, ajudando assim a formação do húmus. Quando os seres humanos substituem a vegetação por áreas de sucessivas culturas produtivas os minúsculos seres vivos que auxiliam no equilíbrio do solo são agredidos, ou melhor, grande parte dos organismos tende a sofrer as consequências.

2.1.2.2 Compactação

Além da erosão, outro impacto ambiental relacionado ao desmatamento e a agropecuária é a compactação do solo. Conforme REICHERT et al. (2007) o entendimento inicial de compactação do solo é problemático, pois foge da unanimidade geográfica.

O conceito que mais se aproxima do meio geográfico foi formulado no campo teórico da Agronomia. REICHERT et al. (2007) revela que a compactação é uma consequência indesejada da mecanização que reduz a produtividade biológica do solo e, em casos extremos, o torna inadequado ao crescimento das plantas. Nesse sentido, a compactação é apresentada como a redução do volume do solo em virtude de forças de compressão.

Ainda de acordo com o autor, os solos descobertos durante longos períodos tem a atividade biológica reduzida, uma vez que as raízes das plantas e a matéria orgânica são limitadas com o transcorrer do tempo. Desse modo, o solo tende a ficar enrijecido, comprometendo o funcionamento normal do ecossistema.

De acordo com BARRETO (2010), na atualidade, devido os processos mais intensos relacionados ao desmatamento e a superlotação das áreas pastoris, a compactação do solo atinge níveis expressivos. O pisoteio do gado e o uso de máquinas pesadas acaba impactando o solo, muitas vezes de forma contundente.

Perante as contribuições de FEARNSIDE (2005), fica claro que a compactação do solo influencia no regime hidrográfico e na manutenção da biodiversidade. Um solo compactado tende a alterar o escoamento e a infiltração das águas pluviais. Por outro lado, as áreas desnudas e exploradas exaustivamente propiciam a expulsão e/ou a morte de grande percentual dos seres vivos adaptados aos locais afetados.

Ainda de acordo com o autor, as funções da bacia hidrográfica são perdidas quando a flora é convertida para usos tais como as pastagens. A precipitação nas áreas desmatadas escoar rapidamente, formando as cheias, seguidas por períodos de grande redução ou interrupção do fluxo dos cursos d'água.

2.1.2.3 Exaustão de Nutrientes

O desmatamento intensivo e a agropecuária rudimentar diminuem drasticamente a quantidade de matéria orgânica no solo, coincidindo com a falta de reposição dos nutrientes, essenciais ao desenvolvimento das plantas. Assim, o solo perde sua capacidade de fertilidade e, conseqüentemente torna-se vulnerável aos processos de degradação (SAMPAIO, 2005).

Por outro viés, Conforme BRANCO (2000), o plantio sucessivo das mesmas plantas, nos mesmos locais, acaba absorvendo uma carga elevada dos nutrientes do solo, assim, os principais nutrientes, como Fósforo, Potássio e Nitrogênio vão se exaurindo gradativamente. Além disso, a forragem, que recobre o solo após as colheitas serve de pastagem para o gado, comprometendo a ciclagem dos nutrientes e reduzindo a produtividade.

Noutra perspectiva, os fenômenos erosivos também atuam no carreamento dos nutrientes. Na medida em que o solo vai sendo desgastado, os nutrientes são exportados, entrando em processo de exaustão.

De acordo com SAMPAIO (2005), vale salientar que as queimadas sucessivas também eliminam alguns nutrientes presentes na vegetação e diminuem o vigor natural das plantas subsequentes.

SAMPAIO et al. (2005) apud PINTO et al. (2013, p. 05) ao dissertar sobre as conseqüências da degradação dos solos, afirma:

No caso da degradação do solo podem-se considerar algumas consequências, como terras menos produtivas, as quais acarretam em menor produtividade e maiores custos produtivos, em função da maior utilização de insumos para torná-la mais fértil. Desta forma, têm-se perdas de competitividade, bem como redução da atividade agropecuária, devido à menor disponibilidade de áreas agrícolas férteis para a criação de rebanhos e cultivo de lavouras. A queda na atividade econômica acarreta na retração nos níveis de renda e de emprego, resultando na piora das condições de vida da sociedade.

Com raízes no tradicionalismo, os sertanejos praticam o desmatamento, a agricultura e a pecuária, três atividades que se completam diante das necessidades socioeconômicas e das imposições relacionadas às condições climáticas. Neste viés, os camponeses desmatam nos períodos de estiagem, cultivam o solo e plantam nos períodos chuvosos e, após a colheita aproveitam os rejeitos do milho, do feijão e de outras plantas forrageiras para complementar a alimentação do gado.

JÚNIOR et al. (1999) apud BRANCO (2000) ressalta que o superpastoreio e o plantio inadequados quebra o equilíbrio entre a reciclagem de nutrientes acumulados do resíduo vegetal e o crescimento da gramínea. Com isso, o vigor das plantas, a capacidade de rebrotação e produção de sementes é reduzido. A consequência mais evidente da agropecuária excessiva é a menor produtividade e menor capacidade de competição com as invasoras e as gramíneas nativas.

ARAÚJO FILHO & CARVALHO, (1997) apud BARRETO (2010), esclarece em sua obra, que no âmbito pecuário e agrícola, os maiores problemas estão relacionados ao superpastoreio de ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros e da agricultura itinerante com desmatamentos e queimadas desordenadas, respectivamente. Esses fatores contribuem para a redução da composição florística do estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, bem como para a diminuição da matéria seca pastável disponível.

2.1.2.4 Desertificação e Extinção da Biodiversidade

Conforme CAVALCANTI et al. (2011), o desmatamento, às práticas agropecuárias inadequadas e as queimadas agravam a problemática ambiental, através da erosão, compactação do solo, exaustão dos nutrientes e a redução da biodiversidade.

Conseqüentemente esses impactos acabam culminando com o surgimento de áreas suscetíveis a processos de desertificação. Mas o que é desertificação?

De acordo com o (MMA, s/d 1, apud SAMPAIO et al. 2005, p. 92) “A *desertificação deve ser entendida como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas*”.

A definição da degradação da terra como “a redução ou perda da produtividade biológica ou econômica e da complexidade das terras” implica em mudança no tempo. Desertificação seria um processo, o resultado de uma dinâmica [...] (SAMPAIO et al. 2005).

É mister destacar o fato da desertificação ser um dos estágios mais avançados relacionados a degradação ambiental. Desse modo, de acordo com FEARNSTIDE (2005) as áreas em processo de desertificação são extremamente pobres em biodiversidade.

Assim, a extinção da biodiversidade é causada pelo desmatamento, pelas queimadas, pela agropecuária e pela interação entre os diversos impactos ambientais resultantes de tais atividades. Quando uma área encontra-se em processo de desertificação provavelmente as espécies de animais e plantas também estão em fase de decadência.

Para SAMPAIO et al. (2005) os processos de desertificação assumem proporções cada vez mais amplas em diversas áreas do globo. No Nordeste brasileiro as condições climáticas e socioeconômicas são favoráveis a amplificação rápida de tal complicação ambiental.

Sobre a discussão TSA. RICHÉ et al. (1994) apud SÁ et al. (2010), destaca o fato do Nordeste brasileiro, sobretudo sua porção semiárida está sofrendo cada vez mais o impacto das atividades humanas sobre seus recursos naturais. As áreas em processo de desertificação, em diferentes graus de intensidade, já somam uma superfície correspondente a 22% da área total do Trópico Semiárido.

Conforme ALVES et al. (2009), nos últimos 15 (quinze) anos aproximadamente 40.000 Km² se transformaram em deserto devido à interferência do homem na Região Nordeste. Segundo o Sistema Estadual de Informações Ambientais (SISTEMA) da Bahia, 100.000 ha são devastados anualmente (SISTEMA, 2007). O que significa que muitas áreas que eram consideradas como primárias são, na verdade, o produto de interação entre o homem nordestino e o seu ambiente, fruto de uma exploração que ocorre há vários séculos.

Em concordância com SAMPAIO et al. (2005), os processos de desertificação refletem as formas como os humanos exploram grande parte dos recursos naturais. O desmatamento e as práticas agropecuárias inadequadas são os principais fatores relacionados à origem e a intensificação da desertificação e de inúmeros processos de degradação ambiental.

2.2 METODOLOGIA

Conforme LAKATUS (2008) a metodologia diz respeito a um arranjo sistêmico e racional que possibilita, com maior segurança e agilidade, alcançar o objetivo de estudo. Através do método de pesquisa é fomentado um caminho a ser trilhado, servindo para constatar eventuais equívocos e, ao mesmo tempo, como parâmetro para a organização das decisões do cientista.

A metodologia aplicada neste trabalho monográfico foi pautada em levantamentos e análises empíricas (*in loco*) das características geográficas condizentes a área de estudo. Dessa forma, o método dedutivo auxiliou no desenvolvimento do estudo do meio, favorecendo a interpretação dos aspectos socioeconômicos e dos aspectos referentes às condições do quadro natural. Além de fornecer subsídios que permitiram localizar e delimitar a área de estudo no espaço geográfico.

Entretanto, a pesquisa de campo foi extremamente útil no tocante da identificação das áreas degradadas, servindo de alicerce para as discussões reflexivas concernentes aos principais impactos ambientais, suas causas e consequências.

Por outro lado, as informações colhidas em campo foram confrontadas com literaturas pertinentes ao assunto, sendo parte essencial do corpo teórico deste trabalho. Portanto é cabível citar alguns dos principais estudiosos que forneceram suas contribuições para a ampliação do debate, dentre eles: ALVES (2009); BARRETO (2010); BRANCO (2000); BRITO (2010); CAVALCANTI et al. (2011); LEPSCH (2002); SÁ et al. (2010); SAMPAIO et al. (2005) e VITTTE (2007).

Além dos estudos bibliográficos os levantamentos cartográficos também fizeram parte do enriquecimento do trabalho. A utilização de mapas, imagens de satélite, figuras e fotografias fizeram parte da associação entre os textos discursivos e a realidade mensurada na pesquisa.

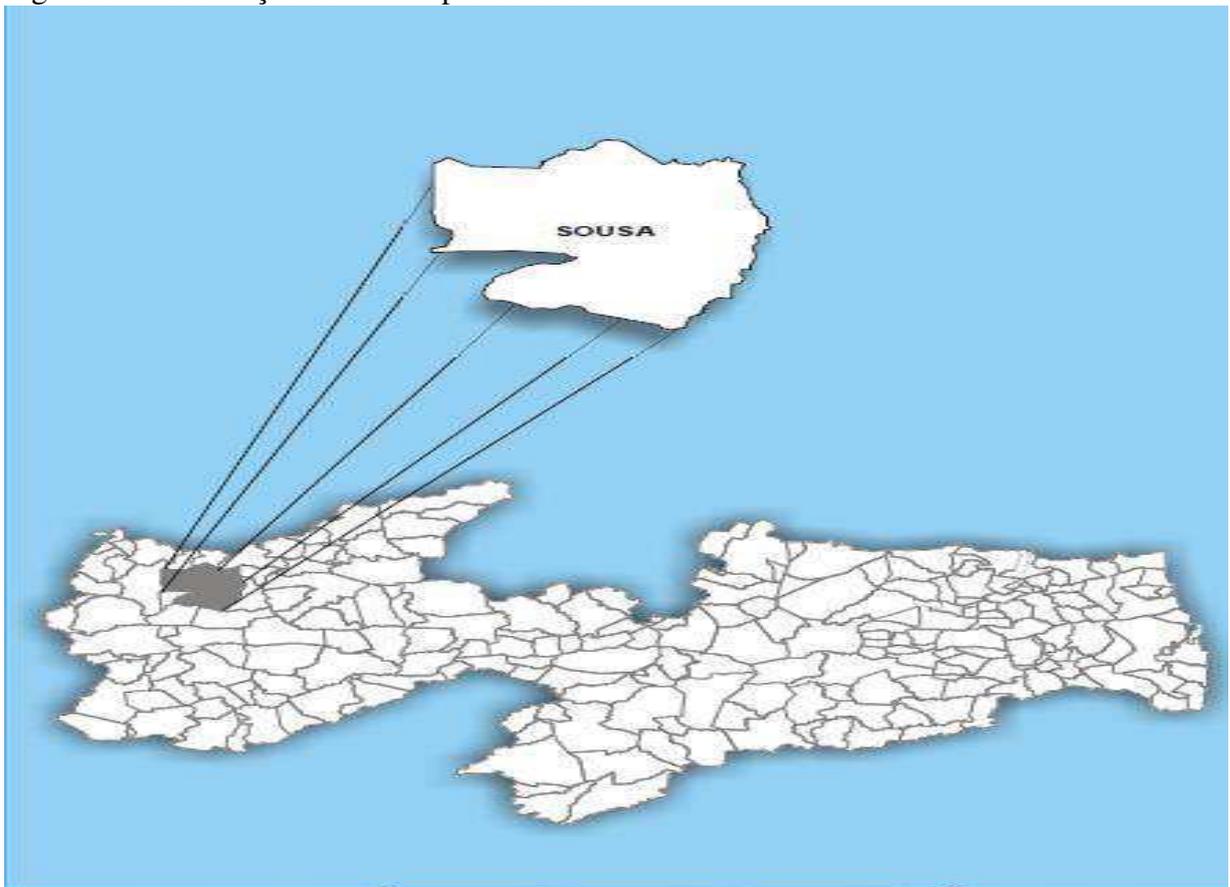
A metodologia aplicada foi de extrema importância para identificar a situação ambiental, auxiliando na compreensão e explicação dos processos de degradação que estão ocorrendo na área de estudo. Portanto, a partir da identificação e discussão das características ambientais e socioeconômicas da área abrangida pelos estudos foram evidenciadas algumas prioridades ecológicas para a melhoria da qualidade ambiental e, conseqüentemente melhorias na qualidade de vida da população local.

3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O objetivo de estudo dessa pesquisa é identificar os principais processos de degradação ambiental relacionados ao desmatamento e a agropecuária na área territorial do Sítio Logradouro dos Alves, localizado no Município de Sousa-PB. De acordo com MASCARENHAS et al. (2005), o referido município posiciona-se entre as coordenadas geográficas de 38° 13' 51" de longitude Oeste e 06° 45' 39" de latitude Sul. Ocupa uma área de 761,7km² com altitude de 223m e o seu acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230, a 427,1 Km de distância. **(Ver figura 01).**

Figura 01. Localização do Município de Sousa-PB.



Fonte: Diagnóstico do Município de Sousa, 2005.

De acordo com o IBGE (2010) Sousa está inserida na Mesorregião do Sertão paraibano, Microrregião de Sousa. A sede do município funciona como polo socioeconômico, abrangendo vários municípios vizinhos, principalmente aqueles fronteiriços.

O Município de Sousa está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Sul com Nazarezinho e São José da Lagoa Tapada, a Oeste Marizópolis e São João do Rio Peixe, a Norte Vieirópolis, Lastro e Santa Cruz e a Leste, São Francisco e Aparecida, (**figura 02**).

Figura 02. Limites geográficos do Município de Sousa-PB.



Fonte: IBGE, 2010.

3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O Município de Sousa foi criado pela Lei Nº 28 de 10 de Julho de 1854 e instalado na mesma data. De acordo com o IBGE (2010) o município contava com uma população de 65.803 habitantes, porém o mesmo Instituto estimou que em 2014 a população total poderia chegar ao número de 68.434 pessoas, dentre as quais 51.881(78%) residem na zona urbana e 13.922 (22%) residem na zona rural. (**Ver tabela 01, pág. 34**).

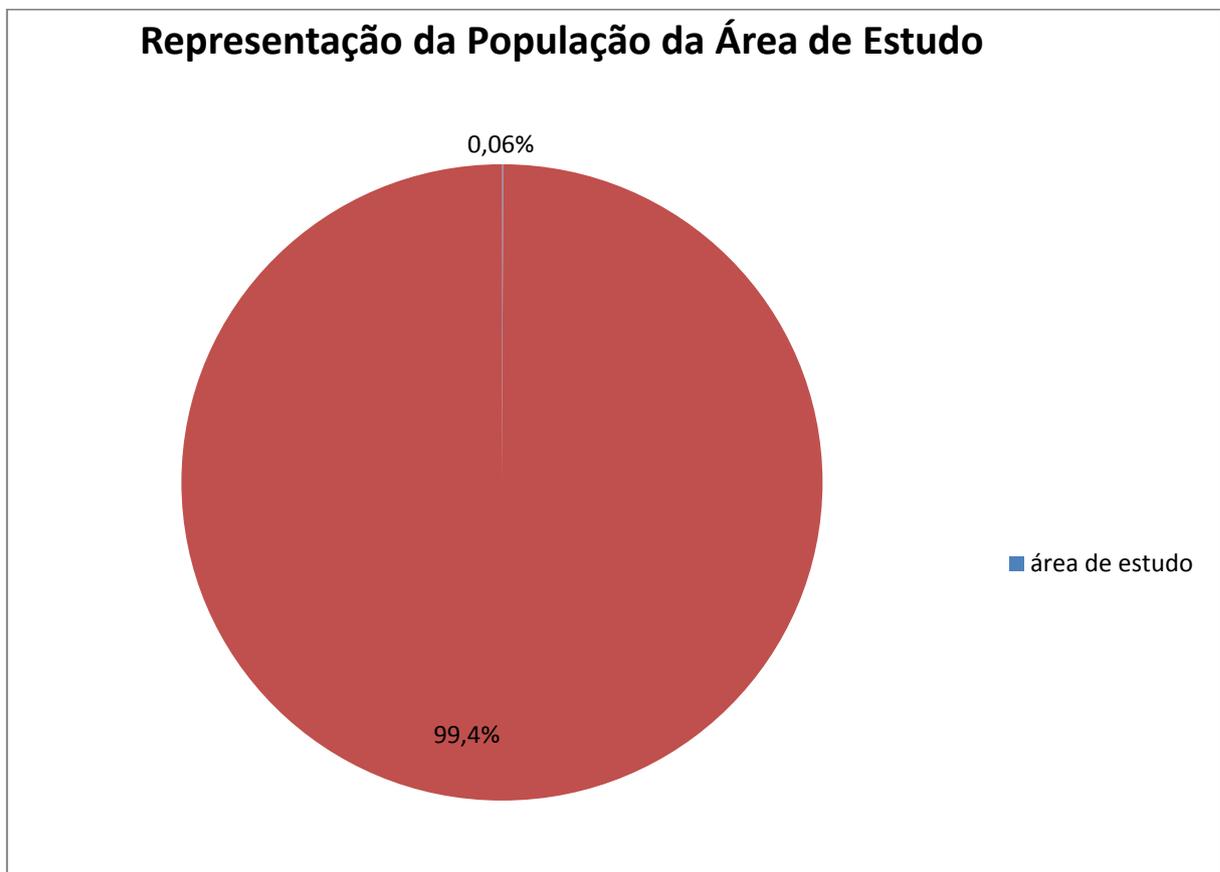
Tabela 01: População do Município de Sousa-PB.

SOUSA	POPULAÇÃO	ZONA URBANA	ZONA RURAL
TOTAL	65.803	51.881	13.922
PORCENTAGEM %	100%	78%	22%

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com dados fornecidos pela Associação Comunitária do Sítio Mussambê, o Sítio Logradouro dos Alves conta com uma população fixa de 40 habitantes (08 famílias), correspondendo a 0,06% do Município de Sousa, (**gráfico 01**).

Gráfico 01: População residente na área de estudo



De acordo com MASCARENHAS et al. (2005) o número de alfabetizados com idade igual ou superior a 10 anos é de 38.194 o que corresponde a uma taxa de alfabetização de 74,2%. A Cidade de Sousa conta com cerca de 15.365 domicílios particulares, destes 12.171 possuem esgotamento sanitário, 12.199 são atendidos pelo sistema estadual de abastecimento

de água e um total de 10.392 com coleta de lixo. No setor de saúde o atendimento é prestado por 06 hospitais e 32 unidades ambulatoriais. A educação conta com o concurso de 83 estabelecimentos de ensino fundamental e de 08 de ensino médio.

Já com relação à economia do Município de Sousa, MASCARENHAS et al. (2005) esclarece que a mesma sustenta-se através da agropecuária, do comércio e da indústria. O mesmo autor também evidencia o fato de 940 empresas serem cadastradas e atuarem com CNPJ, ou seja, atuam de forma legalizada.

Conforme informações colhidas junto à Associação Comunitária do Sítio Mussambê a população do Sítio Logradouro dos Alves é formada por 08 famílias, geralmente de baixo nível instrucional e econômico. Essa comunidade tira seu sustento da agricultura, da criação de animais, como bovinos, caprinos ovinos e algumas aves; auxílios governamentais e outras atividades. Assim, a agricultura de subsistência e a pequena pecuária são estendidas à prática do desmatamento, a produção de carvão vegetal e a comercialização da madeira.

Considerando o baixo grau instrucional da maioria dos integrantes da comunidade anteriormente mencionada, fica claro o fato da falta de conscientização ambiental ser expressiva.

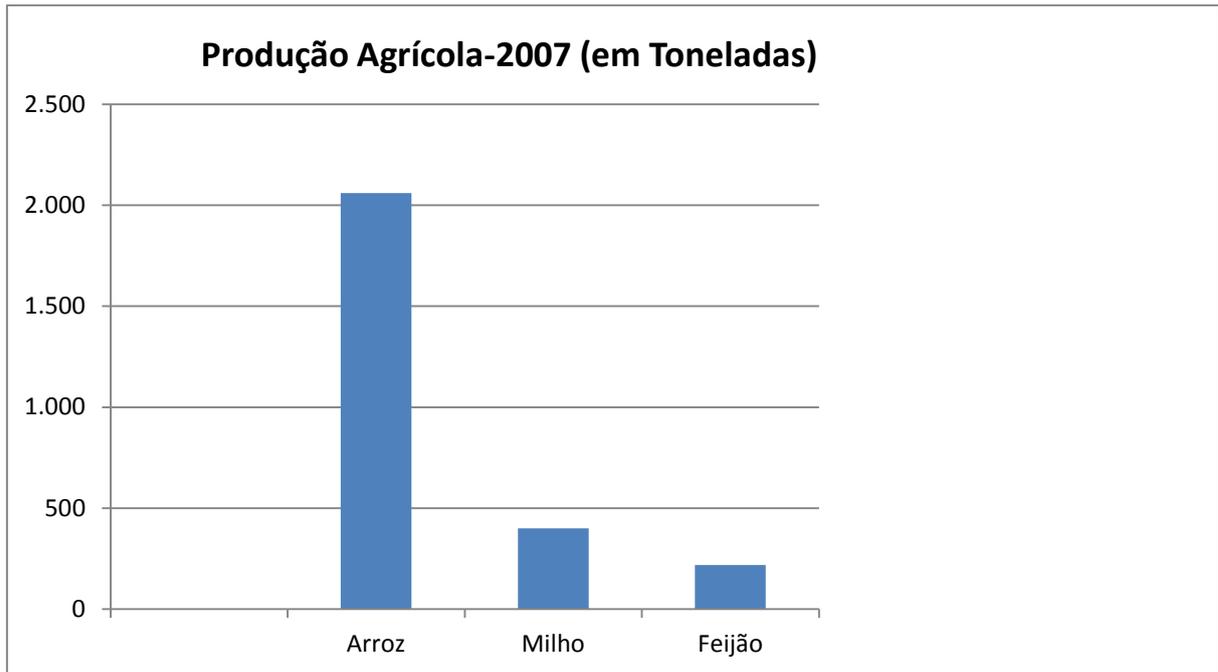
Por ser uma população de níveis instrucionais e econômicos razoavelmente baixos, além de praticamente desassistida por parte do poder público acaba favorecendo a escassez de meios de sobrevivência. Na maioria dos casos, os reduzidos meios de sustento culminam com a exploração indesejada e inconsciente de alguns recursos naturais.

É importante destacar que a maioria das técnicas implantadas nas atividades de exploração ainda encontra-se enraizadas no tradicionalismo, possibilitando a escassez de alternativas ecológicas e o aumento da degradação ambiental.

3.2.1 Produção Agropecuária e Estrutura Fundiária

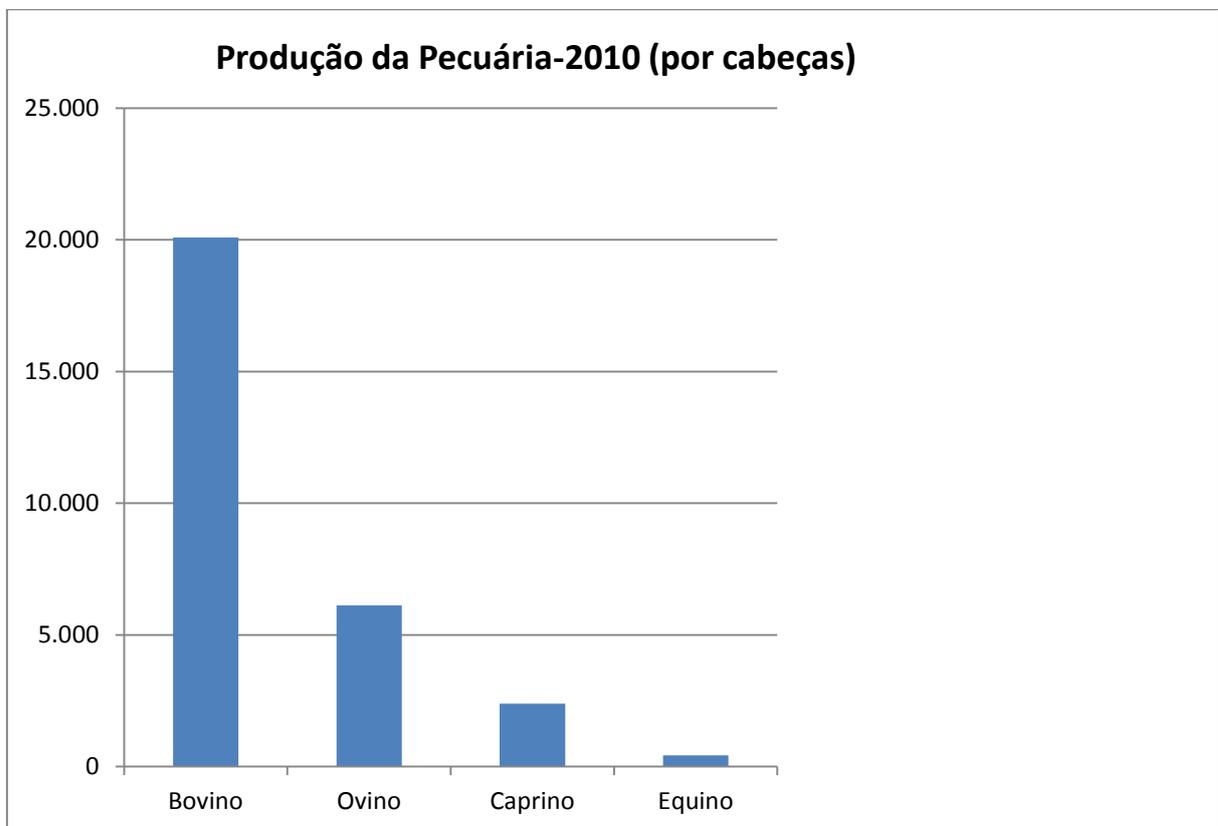
Com base em informações fornecidas pelo IBGE compreende-se que grande parte da população rural do Município de Sousa utiliza várias faixas de terras para a produção agropecuária. Nas propriedades, geralmente os camponeses praticam as culturas do arroz, do milho e do feijão. A produção pecuarista é marcada pela criação de animais, principalmente bovinos, ovinos, caprinos e equinos. **(Ver gráficos 02 e 03, pág. 36).**

Gráfico 02. Produção agrícola do Município de Sousa-PB.



IBGE, 2007.

Gráfico 03. Produção da pecuária do Município de Sousa-PB.



IBGE, 2010.

A criação de galinhas também alcança importância marcante no complemento da produção da pecuária souse. No ano de 2010 foram cadastradas 35.920 cabeças (IBGE, 2010).

De acordo com levantamentos empíricos, na área de estudo prevalecem às pequenas propriedades, geralmente com extensões no entorno de 50 hectares, porém pertencentes a várias pessoas, unidas por laços familiares. São faixas de terras repassadas de geração para geração através de processos hereditários, ou seja, quando o patriarca morre as terras são divididas entre os filhos e assim sucessivamente.

Contribuindo com a discussão, NETO (2013, p. 28-29) esclarece:

Segundo a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que define o tamanho das propriedades dispõe no Artigo 1º inciso I-“Propriedade Familiar”, o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros; quanto ao tamanho da propriedade é de cinquenta hectares para o polígono das secas ou a leste do meridiano de 44º W, do Estado do Maranhão. É considerado minifúndio o imóvel rural de área e possibilidades inferiores as da propriedade familiar.

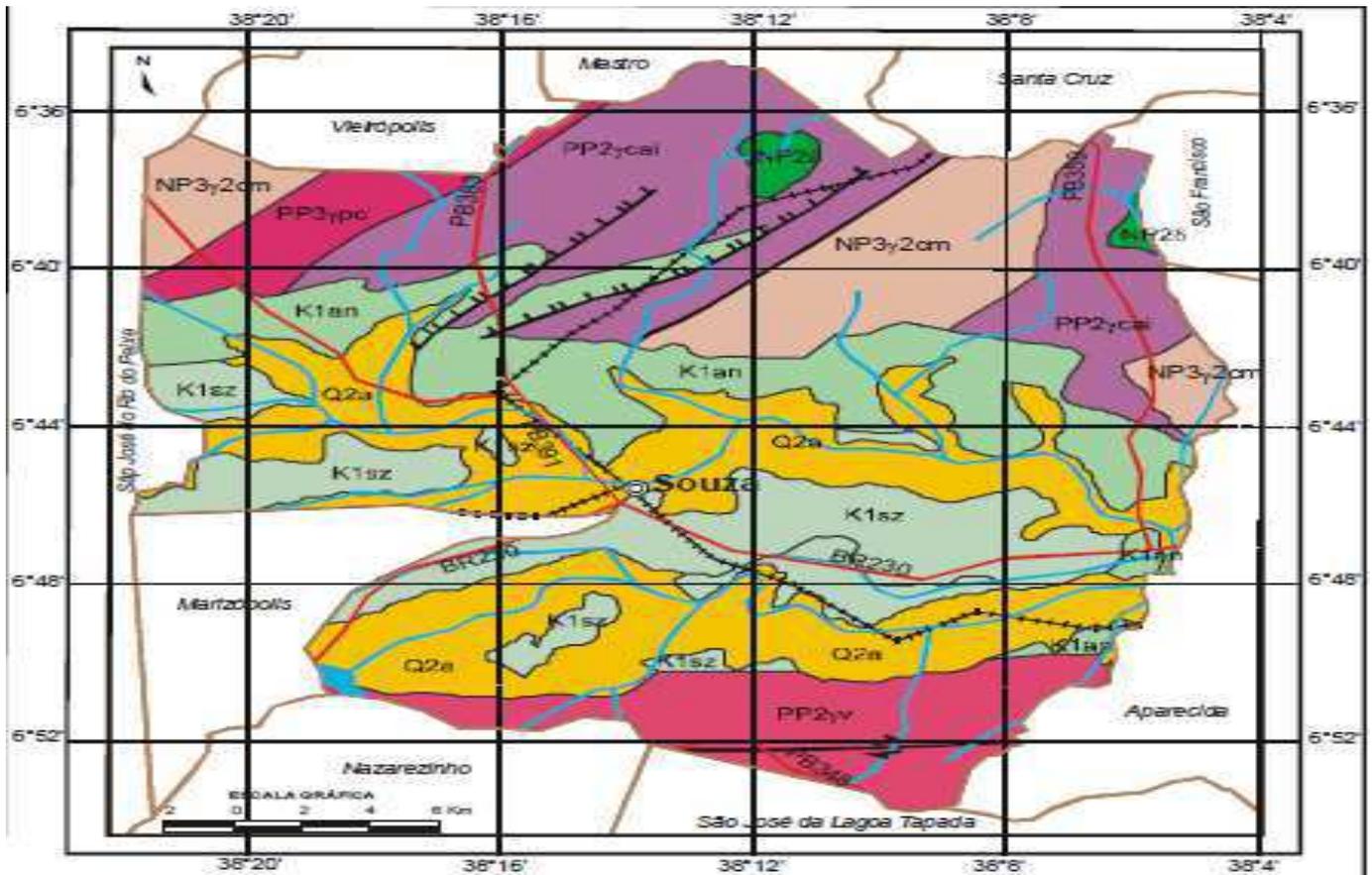
Mesmo as propriedades tendo extensões no entorno de 50 hectares, mas são subdivididas em várias porções. Logo, costumeiramente os filhos do patriarca constituem suas famílias e ficam morando na propriedade. Assim, fica caracterizada a predominância de propriedades familiares divididas em minifúndios, onde toda a força de trabalho do dono e de sua família é absorvida.

3.3 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL

3.3.1 A Geologia

O Município de Sousa está assentado em sua maior parte sobre o Pediplano de Sousa, constituído por depósitos de sedimentos, representados basicamente por arenito, cascalho e argila, datados do Cenozóico e do Mesozóico. **(Ver mapa 01, pág. 38).**

Mapa 01. Geologia do Município de Sousa-PB



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

Q2a Depósitos aluvionares (a): areia, cascalho e níveis de argila

Mesozóico

K1rp Formações Rio Piranhas (rp): arenito fino a conglomerático (leque aluvial e fluvial entrelaçado)

K1sz Formações Souza (sz): siltito argiloso, folhelho, arenito calcífero (fluvio-lacustre)

K1an Formações Antenor Navarro (an): arenito fino a grosso, siltito e argilito (leque aluvial e fluvial entrelaçado)

Neoproterozóico

NP3γ2cm Suite calcálcica de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfírico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

γ2pc Suite máfica: gabro, diorito e tonalito

Paleoproterozóico

PP3γpc Suite Poço da Cruz: augenitase granítica, leucocratonitase, quartzo monzonítico e granito (1800 Ma U-Pb)

PP2γv Suite Várzea Alegre: ortogneisse tonalítico-granodiorítico e migmatito (2068 Ma U-Pb)

PP2γcaí Complexo Caldeirão (caí): ortogneisse diorítico e granítico com restos de supracrustais 2300 Ma U-Pb

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- Falha ou fratura
- Falha ou Zona de Cisalhamento Extensional
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Linha férrea
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

Fonte: MASCARENHAS et al. (2005).

Conforme o Mapa Geológico, confeccionado por MASCARENHAS et al. (2005) o Município de Sousa expõe formações geológicas de quatro tempos distintos, a saber:

O primeiro Éon compreende a formação Paleoproterozóica, sendo formada pela Suíte Poço da Cruz, caracterizada pela presença de augengnaisse granítico, leuco-ortognaisse quartzo monzonítico a granítico. Além dessa formação, também existe a Suíte Várzea Alegre, na qual está situada a área de estudo, a mesma é formada por ortognaisse tonalítico-granodiorítico e migmatito. Na mesma Era também ocorreu a formação do Complexo Caicó, constituído por ortognaisse diorítico a granítico com restos de supracrustais.

O segundo relaciona-se a formação Neoproterozóico, compreendendo a Suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga, marcada pela presença de granito e granodiorito porfirítico associado a diorito. Na mesma Era também é característico a Suíte máfica: gabro, diorito e tonalito.

O terceiro pertence à Era Mesozóica compreendendo a Formação do Rio Piranhas, constituída por arenito fino a conglomerático; as Formações Sousa, formadas por siltito argilito, folhelho, arenito e calcífero e, Formações Antenor Navarro, constituída por arenito de fino a grosso, siltito e argilito. O quarto compreende a Era Cenozóica, formada por depósitos aluvionares: areia, cascalho e níveis de argila.

3.3.2 A Geomorfologia

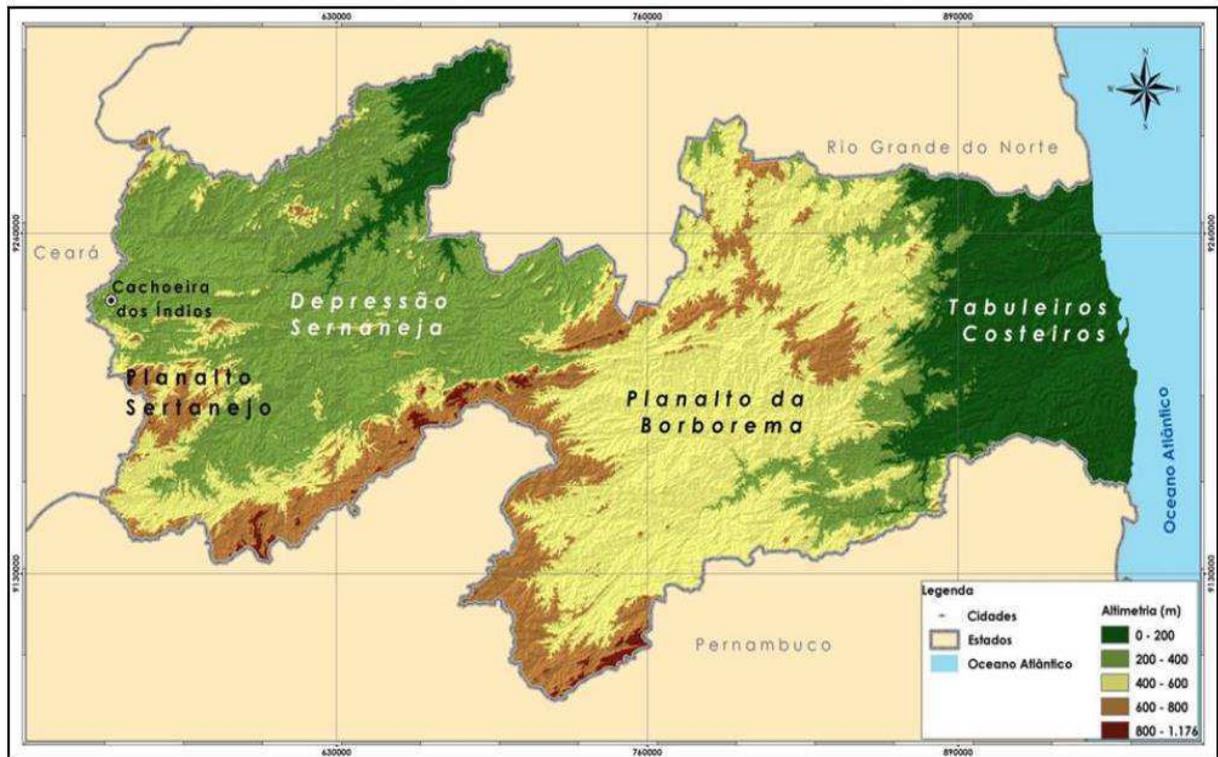
Com base em estudos da CMT Engenharia Ambiental, a Geomorfologia paraibana é composta de pelo menos quatro formações de relevo distintas, que são: os Tabuleiros Costeiros, o Planalto da Borborema, a Depressão Sertaneja e o Planalto Sertanejo. (**Ver mapa 02, pág. 40**).

A primeira, os Tabuleiros Costeiros, apresentam altimetrias baixas, porém, podendo se aproximar dos (400 m) nas áreas mais elevadas e, localizam-se entre o mar e o Planalto da Borborema.

A segunda relaciona-se ao Planalto da Borborema, apresenta relevo movimentado com altitudes consideráveis, (400-600 m), contudo, em alguns pontos a altimetria supera os 800 m., estendendo-se por grandes áreas da porção central da Paraíba.

A terceira forma de relevo engloba a extensa Depressão Sertaneja, delimitada a partir da encosta Oeste da borborema, excedendo o limite geográfico ocidental do Estado da Paraíba. Nessa formação a altitude média é de aproximadamente (300 m). Já o Planalto Sertanejo situa-se na porção Sudoeste do estado e sua altitude fica no entorno de (700 m).

Mapa 02. Relevo do Estado da Paraíba.



Fonte: Elaborado pela CMT Engenharia Ambiental, com a base de dados cartográficos da AESA e IBGE.

O Município de Sousa está inserido na Unidade Geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino. **(Ver mapa 02)**. Caracterizada por uma superfície monótona, com relevo predominantemente aplainado, destacando-se as superfícies cortadas por vales estreitos com vertentes dissecadas e algumas elevações residuais. Tais relevos evidenciam os intensos ciclos erosivos que atingiram o Sertão nordestino MASCARENHAS et al. (2005).

Os alinhamentos de serras e morros que circundam o município sofrem o desgaste intenso da ação do tempo. Assim, os detritos provenientes das formações de relevo mais elevadas são carreados pelas forças das águas dos rios e são depositados nas áreas de vales e baixios.

3.3.3 O Clima

Climaticamente as Caatingas semiáridas possuem características que as individualizam, as principais estão relacionadas as elevadas médias de temperaturas, a baixa umidade relativa do ar, a alta evapotranspiração, o déficit hídrico e, sobretudo os baixos índices pluviométricos, em vários períodos marcados pela irregularidade, caracterizando as secas, (LEAL, et al. 2003).

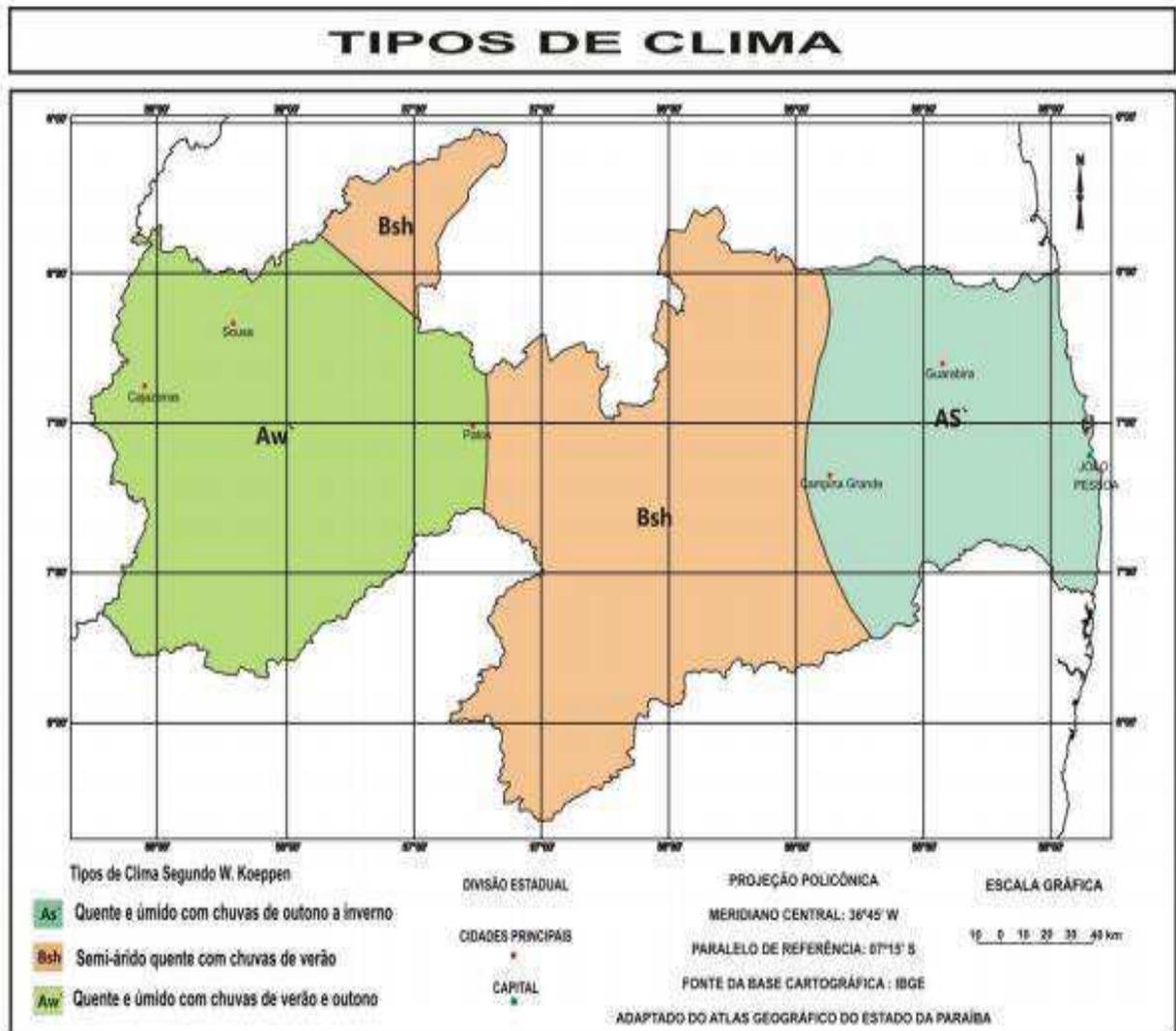
Com base nas informações mencionadas anteriormente é possível entender que ocorre a predominância de duas estações no Semiárido. Uma é seca, caracterizada pelo período de forte estiagem, favorecendo a formação de um cenário monótono, aparentemente sem vida. E a outra estação relaciona-se ao período chuvoso, marcado pelos aguaceiros e, principalmente pela rápida regeneração da vegetação de Caatinga.

A tipologia climática paraibana é concebida por diversos autores de forma muito similar, porém, Koppen trás reflexões inovadoras. Todavia é importante inseri-la no debate, pois apresenta fundamentos concretos e pode causar a inquietude no leitor, favorecendo o aprofundamento dos estudos.

Conforme a classificação climática do Estado da Paraíba realizada por Koppen, o clima predominante a partir da encosta Leste do Planalto da Borborema em direção ao Oceano Atlântico é o (As'), caracterizado principalmente pela elevada umidade e pelo alto índice pluviométrico, (úmido). Na maior parte da Paraíba, mais precisamente na porção central o clima é o (Bsh), quente com chuvas de verão, (semiárido). Enquanto que no Sertão o clima (Aw') é marcante, cujas principais características relacionam-se as elevadas temperaturas e as chuvas de verão e outono, (semiúmido) (FRANCISCO, 2010). **(Ver mapa 03, pág. 42).**

Considerando as ideologias de Koppen, FRANCISCO (2010) ao se referir aos índices pluviométricos da Paraíba deixa claro que a precipitação decresce do litoral (1800 mm/ano) para o interior (600 mm/ano), entretanto, atinge índices superiores a (1400 mm/ano) nos contrafortes do Planalto da Borborema.

Mapa 03. Climas do Estado da Paraíba.



FRANCISCO, 2010.

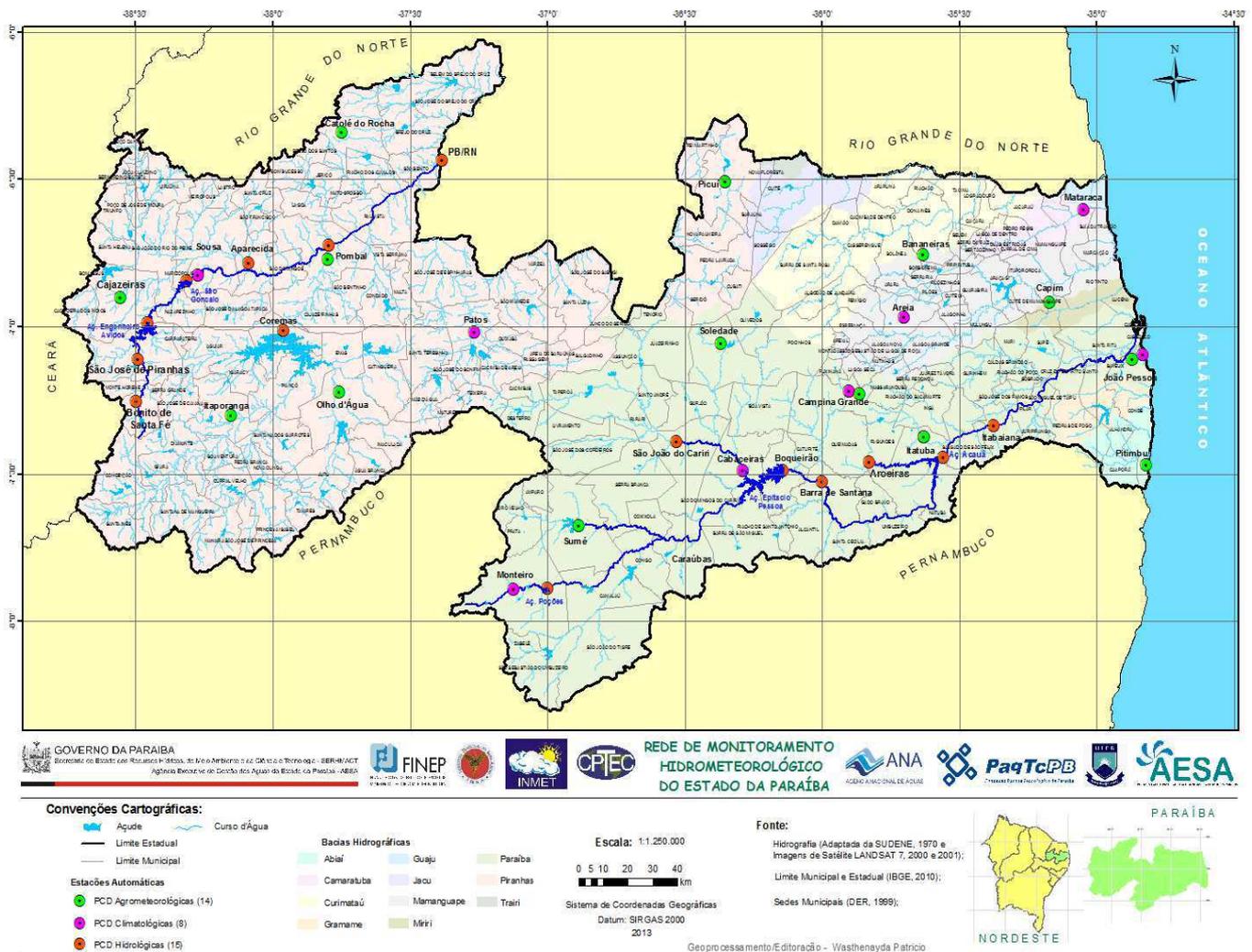
3.3.4 A Hidrografia

A hidrografia da Região Nordeste consiste em cursos de água intermitentes sazonais com drenagem exorréica, nos anos mais secos, os rios nas áreas afetadas se tornam esporádicos ou efêmeros. Durante os períodos chuvosos os rios esculpem a paisagem. Quando a estação das chuvas termina os cursos de água desaparecem gradativamente (LEAL et al. 2003).

De acordo com MASCARENHAS et al. (2005) o Município de Sousa encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, entre a Região do Alto Piranhas e a Sub-bacia do Rio do Peixe. (Ver mapa 04).

Ainda de acordo com o autor, os principais reservatórios são os açudes: São Gonçalo (44.600.000³), Velho, Juá e dos Patos, e as lagoas: da Vereda, da Estrada e de Forno. Todos os cursos d' água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Mapa 04. Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba.



Fonte: www.aesa.pb.gov.br

O Município de Sousa é denominado por alguns autores como a “Mesopotâmia sertaneja”, haja vista, conforme o mapa acima é uma região localizada entre dois rios, o Rio Piranhas e o Rio do Peixe.

A área de estudo não apresenta ligação expressiva com os rios acima citados. Mas, dispõe de alguns grandes córregos que ajudam o escoamento das águas nos períodos chuvosos. O destino das massas hídricas excedentes no Sítio Logradouro dos Alves é o Rio Piranhas

3.3.5 O Solo

Ao classificar os principais solos do Município de Sousa MASCARENHAS et al. (2005) aponta pelo menos 04 tipos principais: os Planossolos, os Brunos não Cálcicos, os Podzólicos e os Litólicos.

Com respeito aos solos, nos Patamares Compridos e Baixas Vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; Topos e Altas Vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; Topos e Altas Vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as Elevações Residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média (MASCARENHAS et al. 2005, p. 03).

LEAL et al. (2003) ao dissertar sobre o assunto destaca que os solos sofrem as influências diretas das condições climáticas, assim, no caso do Nordeste a semiaridez predominante determina a espessura e o grau de fertilidade desses recursos naturais. Entretanto, mesmo com essas limitações, tais solos apresentam boas características edáficas.

Já de acordo com a classificação do solo do Estado da Paraíba feita pela EMBRAPA, 1972 (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), o Município de Sousa é formado basicamente por três tipos de solos: o V4, que corresponde a classe dos Vertissolos, o PE5 Podzólico vermelho-amarelo equivalente eutrófico e o Re16 Regolito eutrófico. **(Ver mapa 05, p. 45).**

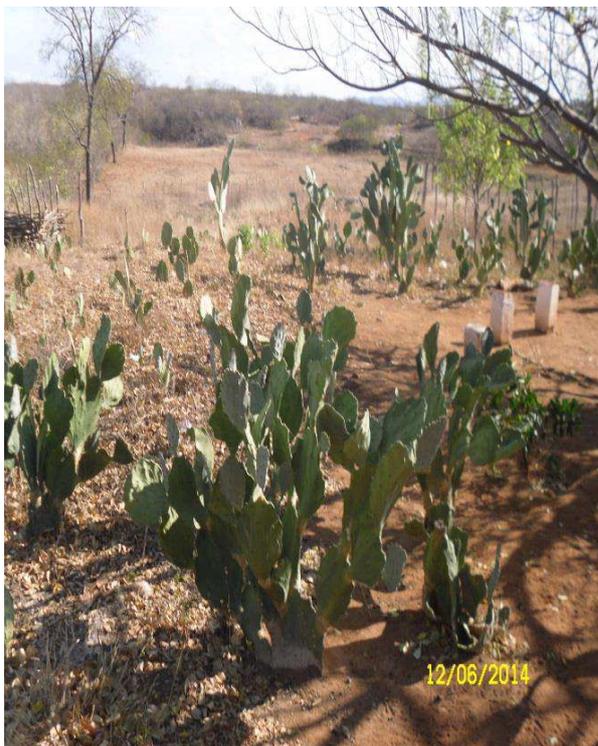
Segundo a EMBRAPA (2006), os Vertissolos são solos minerais de desenvolvimentos restritos, ocorrem em áreas planas, suavemente onduladas, depressões e locais de antigas lagoas. No Semiárido destacam-se as áreas de Juazeiro e Baixo de Irecê na Bahia, Sousa na Paraíba e outras distribuídas esparsamente por vários estados.

Conforme o (**mapa 05**), na área de estudo predominam os solos do tipo Podzólico vermelho-amarelo equivalente eutrófico, desenvolvidos sobre o embasamento cristalino, se apresentam rasos e pedregosos. Além desse, também existe uma grande faixa de Regolito eutrófico, caracterizando a alta susceptibilidade da área com relação aos processos erosivos. A pequena espessura desses solos deve-se principalmente as condições climáticas, marcadas pelo baixo índice pluviométrico, algo que dificulta o desenvolvimento de seus perfis. Entretanto, esses solos apresentam satisfatórias características edáficas.

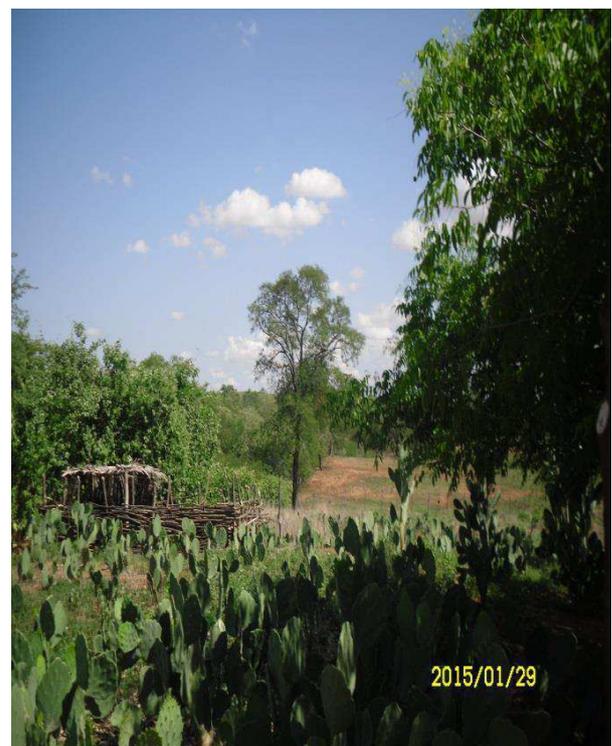
3.3.6 A Vegetação

Conforme LEAL et al. (2003) a fauna e a flora dos ambientes semiáridos quantitativamente são menores que nas florestas tropicais, no entanto apresentam um alto grau de peculiaridades únicas, dentre as quais a elevada taxa de endemismo e a adaptação extrema as condições ambientais. A Caatinga camufla por trás das condições aparentes uma biodiversidade incrível e uma importância biológica acentuada, além de sua beleza esplendorosa. (**Ver fotos 03 e 04**).

Foto 03. Trecho de Caatinga durante estiagem. Foto 04. Trecho de Caatinga após chuvas.



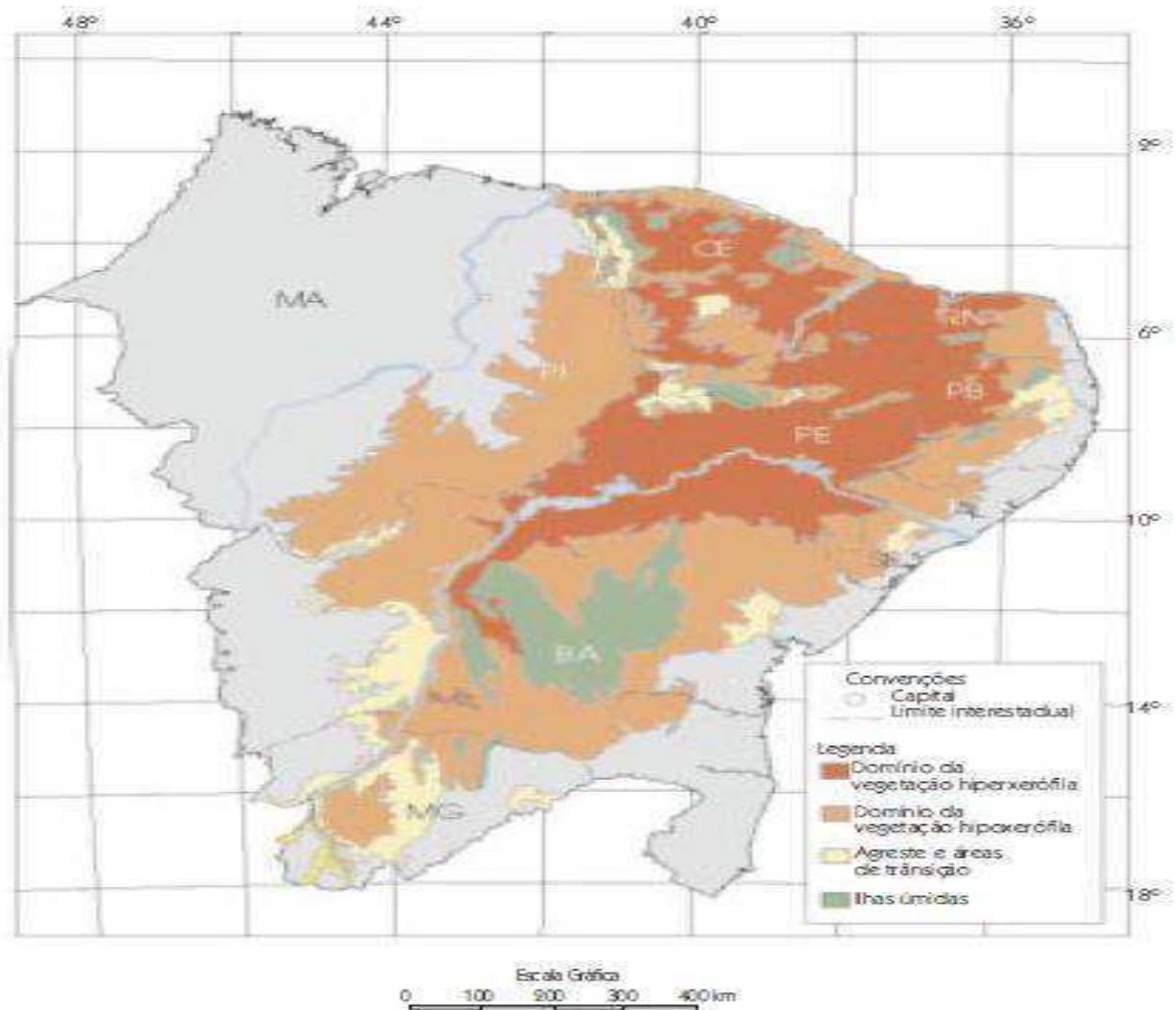
Fonte: Jânesson G. Junho de 2014.



Fonte: Jânesson G. Janeiro de 2015.

A Caatinga é produto de uma interação mútua, envolvendo uma série de fatores, dentre eles, o clima e o solo. De acordo com SILVA et al. (2003) essa formação vegetal compreende 925.043 km², ou seja, 55,6% do Nordeste brasileiro. Com base na interação entre vegetação e solo, a região pode ser dividida nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila (34,3%); domínio da vegetação hipoxerófila (43,2%); ilhas úmidas (9,0%); e, agreste e área de transição (13,4%), (**mapa 06**).

Mapa 06. Caatingas do Nordeste.



Fonte: SILVA et al. (2003).

CORDEIRO (2010) ao caracterizar a Caatinga Hiperxerófila destaca que a mesma é formada por matas ralas, basicamente por arbustos e cactos. Enquanto que a Caatinga Hipoxerófila é um pouco densa, e é formada por uma vegetação arbustiva-arbórea. Já os

outros tipos de Caatingas são caracterizadas pelas faixas de transição e pelo acréscimo de umidade.

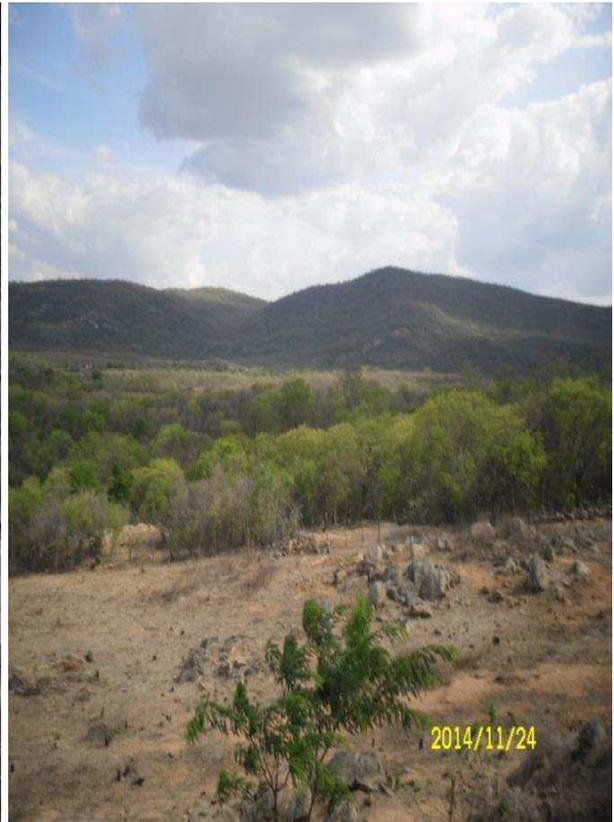
A cobertura vegetal do Município de Sousa é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia (MASCARENHAS et al. (2005). (Ver fotos 05 e 06).

Foto 05. Espécie Hiperxerófila.



Fonte: Jânsson G. Novembro de 2014.

Foto 06. Trecho de mata caducifólia.



Fonte: Jânsson G. Novembro de 2014.

Considerando as informações apresentadas, pode-se afirmar que na área de estudo predominam as matas ralas, caracterizadas pela existência de arbustos e algumas plantas de porte arbóreo e, pela perda de folhas durante os períodos de estiagem (caducifolismo), exceto os cactos, pois possuem espinhos ao invés de folhas.

4. PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE ESTUDO

O Sítio Logradouro dos Alves, localiza-se no extremo Sul do Município de Sousa-PB, limita-se com vários outros sítios. Ao Sul com o Zé Luís, a Oeste com a Pedra d'água, a Norte com o Matumbo e o Mussambê e a Leste com o assentamento Zequinha. Geograficamente a área de estudo está posicionada entre as coordenadas geográficas equivalentes a 6° 52'3,5" de latitude Sul e 38° 13' 48,1 de longitude Oeste, a aproximadamente 35 km da cidade de Sousa.

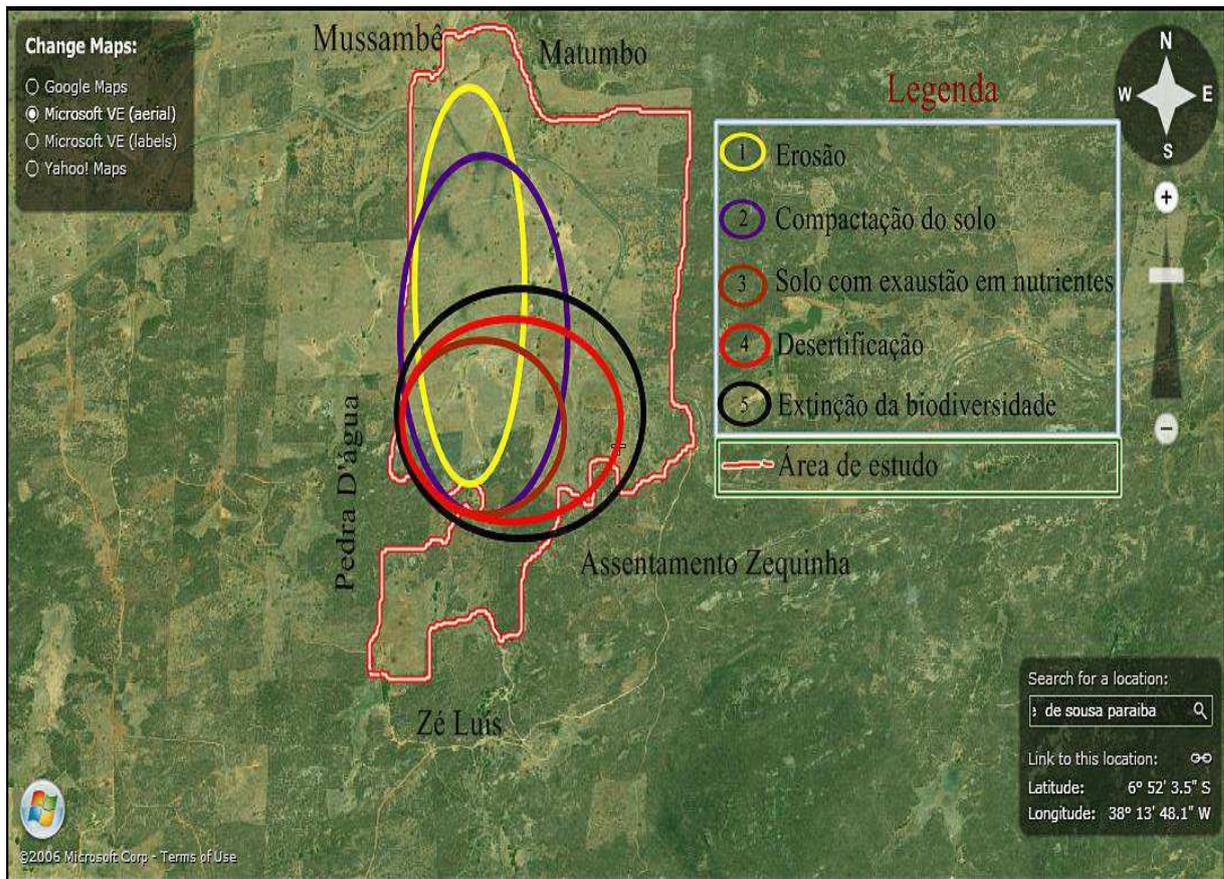
A área de estudo encontra-se acometida por uma série de impactos ambientais, resultantes do desmatamento desenfreado e da prática da agropecuária tradicional inadequada. Os impactos mais severos são: erosão do solo, compactação do solo, exaustão de nutrientes do solo, desertificação e extinção da biodiversidade. **(Ver figura 03, pág. 50).**

A (figura 03) representa a delimitação geográfica da área de estudo, a identificação e quantificação dos principais impactos ambientais e, suas respectivas proporções. A delimitação geográfica foi realizada de acordo com levantamentos dos limites das propriedades com os sítios vizinhos.

Vale destacar que na referida porção territorial os impactos ocorrem de forma acentuada, porém os estudos abordam aquelas áreas mais comprometidas. Ao mesmo tempo deve-se esclarecer que em determinadas áreas demarcadas com os círculos podem ocorrer vários impactos.

Para facilitar a interpretação da **(figura 03)**, as áreas impactadas severamente foram demarcadas em cinco círculos, cada um representando um impacto ambiental. As cores dos círculos que diferenciam cada impacto são: amarelo, azul escuro, marrom, vermelho e preto. E como complemento foi confeccionada uma legenda, a qual apresenta a área de estudo, os cinco círculos, cada um com números e significados distintos(1- erosão, 2- compactação do solo, 3- solos com nutrientes em exaustão, 4- desertificação e 5- extinção da biodiversidade.

Figura 03. Mapa dos principais impactos ambientais na área de estudo.



Fonte: <http://googleearthonline.blogspot.com.br>.

4.1 EROSÃO

É importante ressaltar que grande parte dos recursos naturais presentes no Sítio Logradouro dos Alves estão sendo deteriorados. O solo, a flora e a fauna estão sendo explorados de forma insustentável, favorecendo repercussões ambientais graves.

No caso da exploração inadequada do solo, um dos principais problemas está relacionado à erosão. Esse fenômeno é gerado ou acelerado quando os camponeses praticam o desmatamento com o intuito de plantar, criar pastagens para o gado e/ou simplesmente para a retirada da madeira para diversos fins.

A erosão hídrica pode ser classificada em três tipos principais, laminar, ravinamentos e voçorocas. A erosão pode evoluir, dependendo principalmente da declividade do terreno, da

cobertura vegetal e do grau de resistência das partículas que compõem o solo. (MAGALHÃES, 2001).

Na área de estudo, geralmente os camponeses procuram iniciar o desmatamento após o mês de julho até por volta do mês de outubro. A partir de outubro ocorrem as queimadas, o período das chuvas começa entre os meses de novembro e dezembro e, o solo desprotegido sofre o impacto direto das águas pluviais, sendo desgastado e originando ou acelerando os processos erosivos.

O solo desnudo, durante a quadra invernososa, tem sua camada superficial (fértil), rica em nutrientes, removida pelas águas das chuvas, propiciando a evolução da erosão laminar, (foto 07).

Foto 07. Erosão laminar.



Fonte: Jânesson G. Novembro de 2014.

A prática do plantio é uma forma de aproveitamento das áreas desmatadas. Essa atividade é realizada pelos agricultores locais, na maior parte dos casos sem considerar seu risco quanto ao surgimento e intensificação das áreas erosivas. As plantações geralmente não obedecem ao padrão de curva de nível, mesmo em encostas e, a rotatividade de culturas é desconsiderada.

Quando os agricultores percebem que a produção está diminuindo drasticamente procuram outras áreas para iniciarem outros ciclos degradantes. As áreas abandonadas lentamente vão se recuperando. Mas, aqueles focos erosivos mais contundentes tendem a permanecer como marco.

As áreas destinadas a criação de animais também são erodidas através do pisoteio do gado e da exposição contínua a ação do tempo. As massas de terras já apresentando vulnerabilidades, são desintegradas de seus locais de origem pelo pisoteio dos animais e transportadas para outras áreas através do vento e da chuva.

Os terrenos destinados a criação de animais são recobertos basicamente por herbáceas, uma cobertura que desaparece gradativamente, principalmente em virtude da estiagem e da insolação. Dessa forma, o solo ao passar muito tempo exposto tem sua camada superficial catalisada, favorecendo a intensificação dos processos erosivos.

Como o solo da área é raso, a erosão superficial (laminar) ao evoluir encontra a resistência das rochas, assim é intensificado o desgaste das bordas laterais e verticais. Dessa forma, o fenômeno tende a consumir extensas faixas de terras, adquirindo a morfologia de canais, geralmente de baixa profundidade, porém podendo alcançar um estágio mais avançado. **(Ver fotos 08 e 09).**

Foto 08. Ravinamento em evolução acelerada. Foto 09. Canal erosivo (voçoroca).



Fonte: Jânesson G. Junho de 2014.

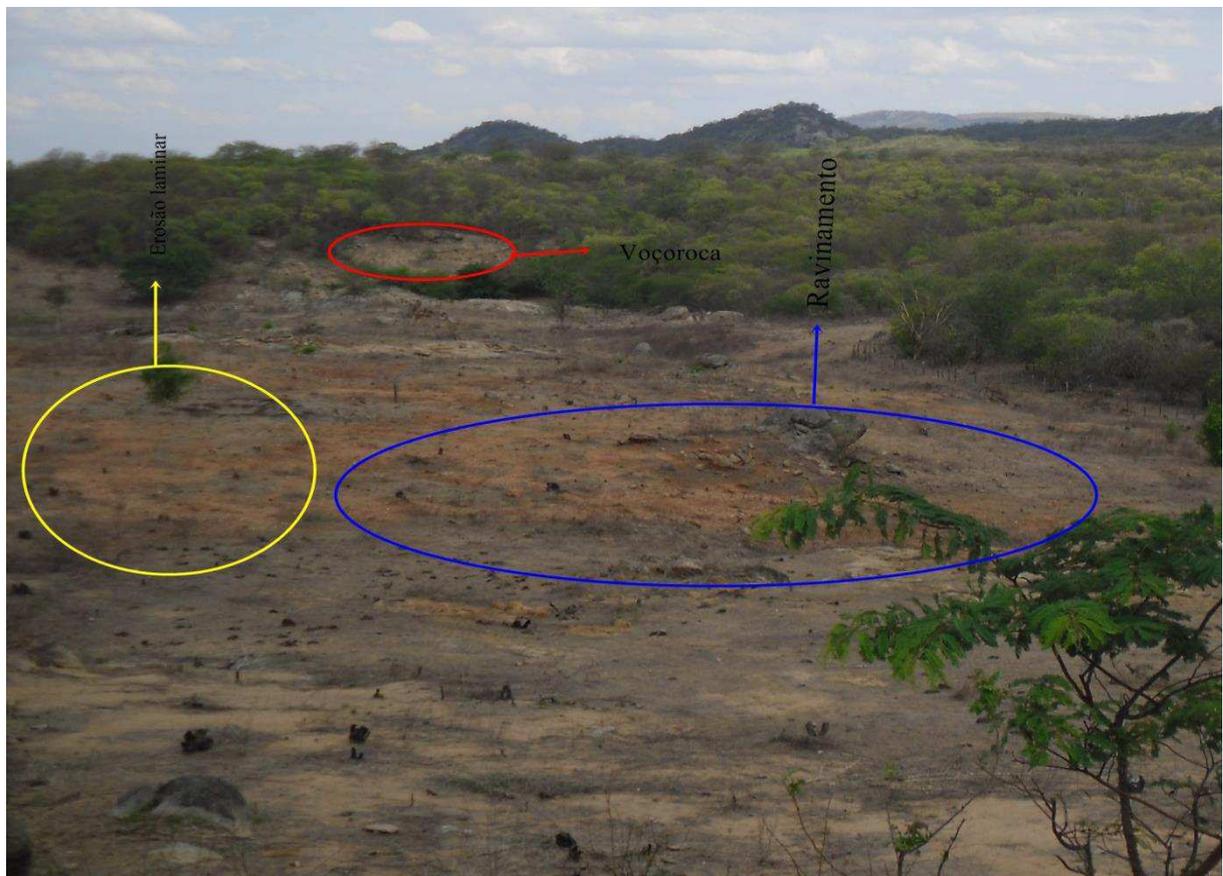


Fonte: Jânesson G. Novembro de 2014.

As ravinas ao evoluírem alcançam outro estágio, as voçorocas, que são crateras largas e às vezes profundas, dependendo das diferenças de dureza da rocha e das partículas que constituem o solo. As voçorocas atingem níveis de degradação mais contundentes em virtude do seu alto grau de irreversibilidade.

Considerando as características de susceptibilidade do solo e a cobertura vegetal secundária, composta basicamente por herbáceas, é possível enfatizar que a erosão do tipo laminar é predominante. Entretanto, no local também foram identificados alguns focos erosivos em estágios mais avançados, como ravinamentos e voçorocas, **(foto 10)**.

Foto 10. Focos erosivos na área de estudo.



Fonte: Jânesson G. Novembro de 2014.

4.2 COMPACTAÇÃO

A compactação do solo é mais um dos impactos relacionados às principais atividades produtivas desenvolvidas no Sítio Logradouro dos Alves. Conforme as considerações de

REICHERT et al. (2007) a retirada da vegetação possibilita a morte das raízes e de grande parte dos microrganismos presentes no solo, além de favorecer a redução da umidade desse recurso.

Assim, as camadas superficiais do solo tornam-se enrijecidas, duras, ou seja, compactadas. Para FEARNSIDE (2005) quando ocorrem às chuvas a água escoar rapidamente e a infiltração é prejudicada, trazendo consequências significativas para a biota do solo.

Noutra perspectiva, o pisoteio do gado pressiona as partículas do solo, umas contra as outras. Dessa forma, os espaços vazios que auxiliam na ciclagem natural são obstruídos e, conseqüentemente suas funções são danificadas ou perdidas, atingindo todo o ecossistema local.

De acordo com SAMPAIO et al. (2005) um solo compactado tem seus níveis produtivos reduzidos (**foto 11**). Até mesmo a germinação das sementes é impossibilitada. Nesse caso, a produção agropecuária também é reduzida.

Foto 11. Área compactada no Sítio Logradouro dos Alves.



Fonte: Jânesson G. Novembro de 2014.

A criação de animais é uma prática muito comum no Sítio Logradouro dos Alves. Para a perpetuação dessa atividade, diante das dificuldades ambientais, geralmente as propriedades são divididas em algumas áreas com o auxílio de cercas, tradicionalmente chamadas de “mangas ou piquetes”. O gado durante todo o ano passa por um processo de rodízio, isto é, são separados de uma manga para outra, conforme a disponibilidade de pastagem e água.

Dependendo do tamanho das propriedades e das mangas, o gado chega a passar até quatro meses numa mesma área. Os animais ao passarem muito tempo no mesmo local acabam intensificando os processos de compactação e erosão.

4.3 EXAUSTÃO DE NUTRIENTES

O Desmatamento abusivo e a agropecuária tradicional inadequada relacionam-se a repercussões ambientais amplas, como está sendo evidenciado nesta discussão. Dentre as principais consequências dessas atividades a exaustão dos nutrientes do solo assume relevância incontestável.

Os camponeses ao praticarem o desmatamento sucessivo reduzem a matéria orgânica do solo, diminuindo assim a quantidade de nutrientes. As queimadas também estão intimamente ligadas ao desmatamento, geralmente após o corte da vegetação é colocado fogo para limpar o terreno, destruindo a principal fonte de nutrientes do solo, a biomassa, **(foto 12)**.

Foto 12. Queimada para o plantio e a criação de animais.



Fonte: Jânesson G. Junho de 2014.

Todo ano a vegetação que rebrota comumente é arrancada pela raiz até ser extinta, nesse caso, a principal finalidade é a criação de pastagem para o gado. Com o transcorrer dos anos, o solo fica completamente exposto, sem recarga de nutrientes.

No que se refere à agricultura, uma prática inadequada diz respeito ao plantio sucessivo nos mesmos locais. Mas, quando a produção está muito reduzida a maioria dos agricultores substituem as áreas cultivadas para evitar a perda total da produção.

Acerca da criação de animais, os principais problemas estão relacionados a superlotação das áreas pastáveis, o aumento dos níveis de compactação e à erosão. Conforme JÚNIOR et al. (1999) apud BRANCO (2000) os animais ao pisotear o solo repetidamente diminuem a diversidade natural das espécies vegetais, principalmente as herbáceas, culminando com a redução dos nutrientes presentes nas mesmas. Já a erosão, de acordo com BRANCO (2000) é responsável por exportar grande parte dos nutrientes presentes no solo. A camada fértil do solo é removida e transportada pelas águas para outros locais.

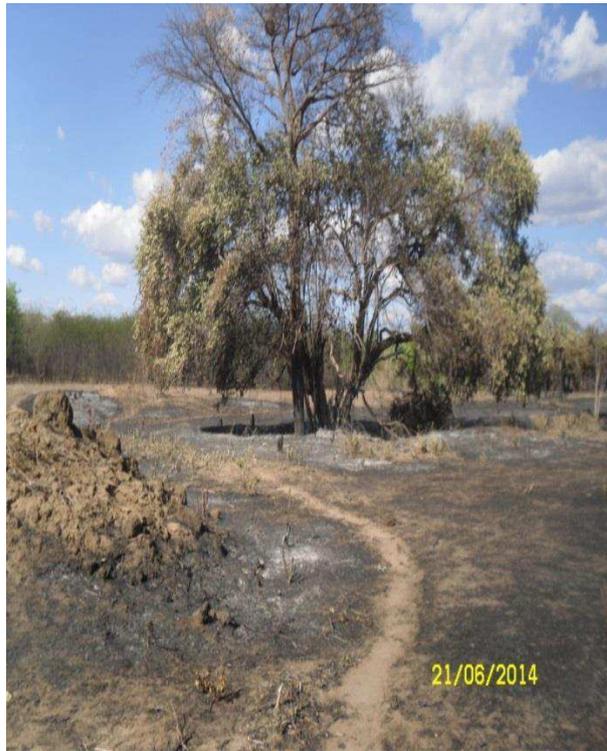
A exaustão dos nutrientes do solo em algumas áreas força o homem do campo a procurar novas áreas férteis para a prática do plantio e da criação de animais, favorecendo o aumento no custo da produção e a ampliação das áreas degradadas.

4.4 DESERTIFICAÇÃO E EXTINÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A desertificação e a extinção da biodiversidade na área de estudo também estão entre as principais consequências do desmatamento abusivo, das queimadas e da agropecuária tradicional inadequada. Na localidade, as terras desprovidas de biodiversidade são indícios fortes da existência de processos de desertificação, uma das mais graves repercussões da degradação. **(Ver fotos 13 e 14, p. 57).**

No Sítio Logradouro dos Alves existem algumas áreas de encostas onde a vegetação permanece intacta, porém o avanço da degradação pode, em pouco tempo, comprometer a existência das plantas, dos animais e das aves que tem seus habitats no local. Ou melhor, os reflexos da degradação, se não forem contidos tendem a desajustar a comunidade em termos sociais e econômicos.

Foto 13. Desmatamento e queimada abusiva.



Fonte: Jânesson G. Junho de 2014.

Foto 14. Área em processo de desertificação.



Fonte: Jânesson G. Novembro de 2014.

Como foi expresso anteriormente, a retirada sucessiva da vegetação, as queimadas e as práticas agropastoris inadequadas proporcionam a perda do vigor natural das plantas, acarretando severos problemas ambientais, inclusive o desaparecimento de várias espécies de plantas, animais e aves. **(Ver tabelas 02, 03, 04 e 05 págs. 57 e 58, respectivamente).**

Tabela 02. Principais espécies vegetais existentes.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Angico branco	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>
Jurema preta	<i>Mimosa acutistipula</i>
Marmeleiro	<i>Craton hemiorgyreus</i>
Mororó	<i>Banhinia farticata</i>
Mufumbo branco	<i>Cobretum leprosum</i>
Unha de Gato	<i>Mimosa sensitiva</i>
Velame	<i>Croton campestres</i>

Tabela 03. Principais espécies vegetais em extinção/ameaçadas.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE RISCO
Aroeira	<i>Schinus molle</i>	Ameaçada
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>	Ameaçada
Angico preto	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (<i>Benth.</i>) <i>Brenae</i>	Ameaçado
Cumarú	<i>Torresea cearenses</i> Fr. All.	Ameaçado
Imburana de cheiro	<i>Amburana cearensis</i>	Ameaçada
Ingá	<i>Sclerolobium densiflorum</i>	Extinto
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Extinto
Jurema branca	<i>Pithecolobium dumosum</i>	Ameaçada
Maniçoba	<i>Manihot Glaziovii</i>	Ameaçada
Pau-d'arco	<i>Tecomaim petitiginosa</i> Mart.	Ameaçado
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Extinto
Pau ferro	<i>Caesalpineia ferrea</i>	Extinto
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	Ameaçada

Tabela 04. Principais espécies animais em extinção/ameaçadas.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE RISCO
Camaleão	<i>Iguanidae</i>	Ameaçado
Preá	<i>Cavia aperea</i>	Ameaçado
Gambá	<i>Didelphis albiventris</i>	Ameaçado
Gato do Mato	<i>Leopardus tigrinus</i>	Ameaçado
Lobo Guará	<i>Chysocyon brachyurus</i>	Extinto
Veado Catingueiro	<i>Mazama gouazoupira</i>	Extinto
Furão	<i>Mustela putorius furo</i>	Extinto
Tatú-peba	<i>Euphractus sexcintus</i>	Ameaçado
Teiú	<i>Tupinam bismarianae</i>	Ameaçado

Tabela 05. Principais espécies de aves em extinção/ameaçadas.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE RISCO
Anum branco	<i>Guira guira</i>	Ameaçado
Anum preto	<i>Croto phagaani</i>	Ameaçado
Bico de osso	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Ameaçado
Canário do reino	<i>Serinus canarius domesticus</i>	Extinto
Craúna	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Extinto
Lambú	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Ameaçada
Galo de campina	<i>Paroaria dominicana</i>	Ameaçado
Jurití	<i>Leptotila verreauxi</i>	Ameaçada
Sabiá	<i>Turdus rufiventris</i>	Ameaçada
Sofreu	<i>Icterus j- jamacaii</i>	Extinto
Três potes	<i>Aramides cajanea</i>	Extinto

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Bioma Caatinga é caracterizado por inúmeras particularidades, dentre elas as riquezas faunísticas e florísticas, responsáveis pelo complemento da exuberância do semiárido. Porém, diante de uma conjuntura, social, política e econômica, a Caatinga, historicamente vem sendo esfacelada, chegando ao ponto de comprometer o funcionamento natural dos ecossistemas locais, regionais e, provavelmente, globais.

Torna-se urgente a definição de políticas voltadas para a preservação e conservação dos recursos naturais da Caatinga. Ainda há muito a ser feito, principalmente em relação a programas de sustentabilidade para o semiárido, os quais já conduziram para uma diversidade de alternativas ecológicas, onde a Caatinga seria preservada e racionalmente utilizada.

É necessário evidenciar a agropecuária sustentável como uma das formas de mudar o panorama atual dos cenários degradados ou em processo de degradação. A exploração agropecuária sustentada deve manter ou melhorar a produção, com vantagens econômicas para os agropecuaristas e envolvidos, sem prejuízos ao meio ambiente e em benefício de toda a comunidade. Dessa forma, a agroecologia surge como um caminho a ser trilhado em oposição a degradação.

Diante da situação socioeconômica de muitos sertanejos e, principalmente de muitos moradores do Sítio Logradouro dos Alves, Sousa-PB, seria hipocrisia defender a extinção e/ou a substituição imediata das atividades ligadas ao desmatamento e a agropecuária. Logo, sabe-se que grande parte do povo sertanejo e da área foco abordada nesta pesquisa submete-se a diversas atividades exploratórias por questão de sobrevivência, embora haja carências quanto ao conhecimento das consequências de suas práticas.

Nesse sentido, o real objetivo não é a eliminação do desmatamento, das queimadas e da agropecuária tradicional, mas é introduzir nessas atividades práticas menos agressivas e que possam está em culminância com o tempo de recuperação que a natureza necessita.

Entretanto, torna-se imprescindível que se destaque algumas alternativas que possam reduzir as agressões a Caatinga regional e local. O primeiro passo deve ser a articulação intensa de políticas públicas voltadas para a sensibilização quanto à convivência racional no semiárido, algo que timidamente já está ganhando importância na comunidade estudada.

O governo federal, através de parcerias com a comunidade está começando a promover políticas voltadas para o melhoramento da qualidade de vida dos habitantes do

local. Inicialmente é disponibilizada assistência técnica, centrada em discussões que abordam a situação da Caatinga e como explorá-la de forma sustentável.

Em seguida as parcerias se articulam em várias etapas, dentre elas: a construção de vários tipos de cisternas e barragens subterrâneas, a distribuição de sementes e plantas selecionadas e o acompanhamento especializado na produção ecológica de alimentos.

Vale salientar que a iniciativa conjunta é louvável, é de suma importância para as famílias contempladas. Contudo, tais parcerias devem ser ampliadas, para abranger o maior número de pessoas possíveis e aos poucos reduzirem as práticas insustentáveis.

O desmatamento intensivo em algumas áreas do Sítio Logradouro dos Alves deve ser coibido durante o tempo que o ambiente necessitar para se recuperar, pois a vegetação apresenta-se muito empobrecida, devido ser cortada e/ou arrancada sucessivamente. Assim, recuperando a vegetação, automaticamente o solo e os outros recursos naturais passarão pelos processos de regeneração. O resultado tende a ser a recuperação da estabilidade natural do ecossistema local, incluindo a restauração da biodiversidade.

Com relação à agricultura, os camponeses podem utilizar a rotatividade de culturas, algo praticamente inutilizável na comunidade, a plantação em curva de nível, para evitar a erosão e, complementar a fertilização do solo com corretivos naturais, como as cinzas provenientes das queimadas “controladas”, ao invés de fertilizantes químicos.

Porém, o principal fator a ser considerado deve ser o tempo que a área pode suportar o plantio. Ao utilizar os procedimentos mencionados serão necessárias pequenas áreas para se produzir o necessário. Em contrapartida as extensas áreas que seriam desmatadas e queimadas serão utilizadas racionalmente.

As medidas relacionadas as práticas pecuárias dizem respeito ao melhoramento genético do rebanho em relação a eficiência produtiva de acordo com as características climáticas da localidade. Consequentemente uma alternativa a ser adotada é a redução do rebanho em relação ao terreno.

Dessa forma, os processos de degradação serão atenuados, em virtude principalmente, da diminuição do pisoteio do gado e da redução na carência de forragem. É importante destacar que as espécies adequadas às condições ambientais não implicarão na redução da produtividade.

Sabe-se que recuperar grandes áreas degradadas é algo que leva muito tempo. As pessoas da comunidade afetada não dispõem de condições para sobreviverem diante de condições extremas. Mas, no intervalo entre o início e a concretização do projeto podem ser desenvolvidas outras ações emergenciais.

A apicultura é uma prática ecológica que não necessita de investimentos altos. É necessário apenas acompanhamento técnico especializado. Além disso, o mel é um produto facilmente comercializado.

A horticultura sustentável também é vista como outra atividade de pequeno investimento, e de fácil desenvolvimento. Em contrapartida os produtos oriundos da horticultura ecológica ganham o mercado consumidor a cada dia que passa.

Essas atividades conservacionistas podem ser praticadas em incremento a trabalhos voluntários voltados para a revitalização das áreas devastadas, como o plantio de espécies nativas da região.

Além de todas as alternativas citadas, devem ser delimitadas algumas áreas de preservação ambiental permanente. Por fim, ao ser oferecido condições de transformação socioeconômica e ambiental, há possibilidades justas de se cobrar através de fiscalização intensiva.

As ideias apresentadas não passam de simples sugestões, entretanto podem ser concretizadas se o poder público disponibilizar auxílios técnicos especializados e verbas. A princípio a finalidade deve ser a sensibilização e conscientização dos camponeses quanto aos benefícios em longo prazo relacionados ao desenvolvimento do projeto.

O Governo do Estado da Paraíba dispõe de um órgão, EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) que deveria ajudar os produtores na busca por melhorias quanto ao avanço da sustentabilidade na produção. Contudo, o referido órgão se mostra ineficiente diante da problemática regional. Assim, faz-se necessário a reformulação de tal órgão e/ou a criação de uma instituição especializada no assunto.

Conforme as discussões expressas nessa conjuntura textual torna-se claro que as possibilidades acerca da minimização das repercussões ambientais negativas relacionadas ao desmatamento da Caatinga local e regional e da agropecuária tradicional são substanciais. Ao ser introduzido a sustentabilidade nas práticas produtivas, os impactos ambientais tendem a ser reduzidos gradativamente, fortalecendo a capacidade de reversibilidade dos ecossistemas afetados pela degradação e, ao mesmo tempo, melhorando a qualidade de vida da população do Sítio Logradouro dos Alves, Sousa-PB.

6. REFERÊNCIAS

AESA, 2009. **Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba**. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 22 Fev. 2015.

ACSM-Associação Comunitária do Sítio Mussambê. **Perfil dos sócios: características individuais e coletivas**. Atualizado em 2014.

ALVES, José Jackson Amancio. **Degradação da Caatinga: Uma investigação ecogeográfica**. Revista Caatinga — ISSN 0100-316X. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Caatinga (Mossoró, Brasil), v.22, n3, p 126-135, julho/setembro 2009. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 10 Jun. 2014.

BARRETO, Hilton Felipe Marinho. **Impacto do Manejo Agroecológico da Caatinga em unidades de produção familiar no Oeste Potiguar**. Mossoró- RN, Brasil, Maio, 2010. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 25 Jun. 2014.

SÁ, Bezerra Iêdo (et al.). **Desertificação no semiárido brasileiro**. Fortaleza-CE, 2010. Disponível em:<<https://scholar.google.com.br>>. Acesso em: 20 Jun. 2014.

BRANCO, Renata Helena. **Degradação de pastagens. Diminuição da produtividade com o tempo. Conceito de sustentabilidade**. Universidade de viçosa-MG, 2000. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 12 Ago. 2014.

BRITO, José Otávio. **O uso energético da madeira**. Estud. AV.,V21, N.59. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.Scielo.br>>. Acesso em: 27 Abr. 2010.

CACHOEIRA DOS ÍNDIOS-PB. - Lei Municipal de Nº 010/2014-PE. Plano Diretor Participativo do Município de Cachoeira dos Índios-PB. **CMT-Engenharia Ambiental**, Base de dados: Informações Geográficas do Instituto de Geografia e Estatística-IBGE, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Imagem Google Earth, 2014.

CAVALCANTI, Edneida Rabelo (et al.). **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA-PB, 2011. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

CONAMA- Conselho do Meio Ambiente, **Resolução 237/97**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 19 Jan. 2015.

CORDEIRO, Joel Maciel Pereira; ALDO Gonçalves de Oliveira. **Levantamento Fitogeográfico em trecho de Caatinga Hipoxerófila – Sítio Canafistula, Sertãozinho – Paraíba, Brasil**. Revista OKARA: Geografia em debate, v.4, n.1-2, p. 54-65, 2010. ISSN: 1982-3878 João Pessoa, PB. Disponível em: <<http://www.okara.ufpb.br>>. Acesso em 27 Jan. 2015.

DALMOLIM, Ricardo Simão Diniz; CATEN, Alexandre Tem. **Uso da Terra dos biomas brasileiros e o impacto sobre a qualidade do solo**. Entre-Lugar, Dourados, MS, ano 3, n.6,

p 181 - 193, 2º Semestre de 2012. <<https://www.periodicos.ufgd.edu.br>>. Acesso em: 21 Jul. 2014.

DORST, Jean. **Antes que a natureza morra:** por uma ecologia política/tradução Rita Buongiorno-São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

EMBRAPA, 1972. Os solos do Estado da Paraíba. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br>> Acesso em: 22 Fev. 2015.

EMBRAPA, 2006. Definições de solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em 23 Fev. 2015.

FEARNSIDE, Philip. M. **Desmatamento na Amazônia Brasileira: História, índices e Consequências.** Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Amazônia; V1, N1; Julho de 2005. Disponível em:<<http://scholar>>. Google. Com.br. Acesso em: 31 Abr. 2010.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna. **Classificação e Mapeamento de mecanização das terras do estado da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas.** / Paulo Roberto Megna Francisco. - Areia: UFPB/CCA, 2010. 107 f.: il. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br>. Acesso em: 05 Jan. 2015.

IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração.** Brasília: IBAMA, 1990. 96 p.

IBGE, 2007. Produção agrícola municipal em 2007. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao Município de Sousa-PB. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 Fev. 2015.

IBGE, 2010. Produção da pecuária municipal em 2010. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao Município de Sousa-PB. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>> Acesso em 10 Fev. 2015.

IBGE, 2010. Contagem populacional de 2010. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao Município de Sousa-PB. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>> Acesso em: 19 Jan. 2015.

IBGE, 2010. Localização geográfica do Município de Sousa-PB. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados sobre os limites geográficos do Município de Sousa-PB. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>> Acesso em: 23 Fev. 2015.

IMAGEM DE SATÉLITE. Escala inderteminável (2000). Disponível em: <<http://googleearthonline.blogspot.com.br>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

LAKATUS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Métodos Científicos.** -5. Ed. Reimpr.-São Paulo: atlas, 2008.

LEAL, Inara R. (et al.). **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Inara R. Leal, Marcelo Tabarelli, José Maria Cardoso da Silva, prefácio de Marcos Luíz Barroso Barros. –Recife: ed.

Universitária da UFPE, 822p. 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 19 Fev. 2015.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. Ed. Oficina de textos: São Paulo, 2002.

MAGALHÃES, Ricardo Aguiar. **Erosão: Definições, tipos e formas de controle**. Companhia energética de Minas Gerais (CEMIG). VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão/Goiânia (GO), 03 a 06 de Maio de 2001. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 06 Ago. 2014.

MASCARENHAS et al. (ORG). **Serviço Geológico do Brasil. Diagnóstico do Município de Sousa, Estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>> Acesso em: 19 Jan. 2015.

MENDONÇA, Francisco, DANNI, Oliveira Inês Moresco. **Climatologia: Noções Básicas em Climas do Brasil**. A Interação dos Elementos do Clima com os Fatores da Atmosfera Geográfica. São Paulo: Oficina de textos 2007.

NETO, José Trajano. **Avaliação de impactos ambientais no alto curso do Rio Piranhas no seguimento do Município de Cajazeiras-PB/ José Trajano Neto**. Cajazeiras, 2013.74f.: il.

PINTO, Nelson Guilherme Machado (et al.). **A degradação ambiental no Brasil: Uma análise das evidências empíricas**. 1º seminário de jovens pesquisadores em economia e desenvolvimento. 2013. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 20 Jun. 2014.

REICHERT, José Miguel (et al.). **Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: Identificação, efeitos, limites críticos e mitigação**. José Miguel Reichert; Luis Eduardo Akiyoshi Sanches Suzuki & Dalvan José Reinert. Tópicos Ci. Solo. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 06 Ago. 2014.

SAMPAIO, Everaldo V. S. B. (et al.). **Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil**. Texto apresentado como palestra no XXX congresso brasileiro de ciências do solo em 2005. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 20 Jun. 2014.

SILVA, José Maria Cardoso da (et al.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabareli, Mônica Tavares da Fonseca, Lívia Vanucci Lins. –Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 382p, 2003. Disponível em: <<http://www.acaatinga.org.br>> Acesso em: 19 Fev. 2015.

SIMON, Cheryl; DEFRIES, Ruth S. **Uma Terra um futuro**. Traduzido por Maria Cláudia S. R. Ratto. Ed. Makron Books: São Paulo, 1992.189p.

SOUSA Aristodemo Soares de (et. al.). **Análise da Deteriorização Ambiental no Município de Pombal – PB: Uma Questão Sócio-cultural, Política e Econômica**. Revista Verde

(Mossoró – RN), v. 7, n. 2, p. 01-07, abr-jun, 2012. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 30 Jul. 2014.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETES B: Terragraph Artes e Informática, 1993.

VITTE, Antônio Carlos; GUERRA, José Teixeira. **Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil**.- 2ª ed. Bertrand: Rio de Janeiro, 2007.

WADT, Guilherme Salvador (et al.). **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Guilherme Salvador Wandt e outros. -19º ed. Rio Branco-AC, (EMBRAPA Acre. Documentos 90), 29 p. il, 2013. Disponível em: <<https://www.google.com.br>>. Acesso em: 23 Jul. 2014.