



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADÊMICA E EDUCAÇÃO – UAE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



JOSÉ GIOVANNI DA SILVA FARIAS

***PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PELA
RETIRADA DE SOLO MASSAME NO SITIO ESPINHEIRO (CUITÉ-PB)***

CUITÉ-PB

2013

JOSÉ GIOVANNI DA SILVA FARIAS

***“PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PELA
RETIRADA DE SOLO MASSAME NO SITIO ESPINHEIRO (CUITÉ-PB)”***

**Trabalho de Conclusão do Curso,
apresentado em cumprimento às exigências
para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas**

da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG

Orientadora a Dra. Ana Maria da Silva

CUITÉ – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

F224p Farias, José Giovanni da Silva.

Proposta de recuperação de área degradada pela retirada de solo massame no Sítio Espinheiro – Cuité - PB. / José Giovanni da Silva Farias – Cuité: CES, 2013.

49 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2013.

Orientadora: Dra. Ana Maria Silva.

1. Desertificação. 2. Sítio Espinheiro – Degradação Ambiental. 3. Retirada de Solo – Massame. I. Título.

CDU 574

JOSÉ GIOVANNI DA SILVA FARIAS

***PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PELA
RETIRADA DE SOLO MASSAME NO SÍTIO ESPINHEIRO (CUITÉ-PB)***

**Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado, em
cumprimento às exigências
para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade**

Federal de Campina Grande, UFCG

Orientadora Dra. Ana Maria da Silva

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

Prof.^a Dra. Ana Maria da Silva (UFCG/CES)

ORIENTADORA

Prof.^a Dra. Cláudia Patrícia (UFCG/CES)

1º EXAMINADOR

Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro (UFCG/CES)

2º EXAMINADOR

“Constróis tua casa
Teus prédios
Teus muros
Mas deixas nua
A terra da qual és parte
Tiras dela
Suas vestes floridas
Moldando teus tijolos
Com seu barro e argila
Acorda-te homem
Ainda é tempo de vesti-la
E novamente poderás ouvir
O louvor dos pássaros e animais
Por sobre suas vestes
Frondosas e belas
E poderás fazer jus ao pó
Que te hás de tornar”.

Manoel Cardozo

DEDICATÓRIA

*“A minha querida esposa Cleide e meus
filhos: Giovanna e D’Jônathas pela
compreensão de todas as vezes em que
durante minha ausência adormeciam a minha
espera”*

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por sua Onipresença em todos estes longos anos de estudo, onde, com altos e baixos consegui chegar aqui.

Sem dúvidas aos meus pais: Zezito e Nadilza que fizeram todos os esforços necessários para que seus cinco filhos tivessem uma educação de qualidade (confesso que muitas vezes me mandaria à força prá escola e, para ficar em casa, às vezes até escondia as sandálias).

Às minhas quatro irmãs: Andreani, Rosemary, Kércia e Walkíria que muito me incentivou quando queria desistir. Lembro-me dos dias em que íamos e vínhamos juntos da escola brincando pelo caminho.

Aos meus colegas da turma 2007.1 que restaram: Elve, Janaína, Fernando, Rosiane, Karleise, Lourdes, Kátia, Naíza, Ana Lúcia, Thacyana.

Aos queridos professores os quais me aturaram durante este curso: Ana Maria, Cristiane, Evelise, Marisa, Francisco, Cláudia, Flávia, Alex, Fábio, Márcio Frazão, Magnólia, Ramilton, Marcos, Lauro, André, Anderson, Michele, Maria, Letícia, Betânia, Carol e Sodré.

Ao Sr. Joselito Silva Nascimento e o Sr Givanildo. Jacinto da Silva pela ajuda e colaboração que me tem dado neste trabalho; além de ceder com muito gosto e empenho o local para estudo.

À professora Dra Ana Maria por ter aceito ser minha orientadora, uma vez que me sentia perdido e sem rumo para o TCC.

De outra forma a todos da UFCG – CES que direta ou indiretamente me ajudaram durante toda esta caminhada no curso de Ciências Biológicas.

Por fim, à minha família: Cleide, Giovanna e D’Jônathas pela compreensão e paciência, a qual fui jus. Saindo quase todas as noites para o CES arriscando a vida a fim de fornecer melhores condições de vida. Espero que isso sirva de exemplo, e saibam que a única verdadeira herança que os pais dão para seus filhos, sem dúvida ainda, é a Educação.

SUMÁRIO

01	INTRODUÇÃO	13
02	REFERENCIAL TEÓRICO	14
03	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	16
	3.1 Caatinga	16
	3.2 Paraiba	18
	3.3 Cuité	20
	3.3.1 Localização e acesso	20
	3.3.2 Aspectos socioeconômicos	21
	3.3.3 Aspectos fisiográficos	21
	3.3.4 Sítio Espinheiro	23
04	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	24
05	PROBLEMÁTICA LOCAL	26
06	OBJETO DE ESTUDO	27
	6.1 Areia/massame	27
	6.2 Método de extração	29
	6.3 Tamanho da operação	30
	6.4 Natureza do material	30
07	OBJETIVOS	32
	7.1 Objetivo geral	32
	7.2 Objetivos específicos	32
08	METODOLOGIA	33
	8.1 Delimitação da área	34
	8.2 Limpeza do local	34
	8.3 Reposição do solo	36
	8.4 Construção dos abrigos	38

	8.5 Seleção e dispersão de sementes	39
	8.6 Dados sócio-econômicos	40
09	RESULTADOS PARCIAIS	40
10	DISCUSSÃO E PERSPECTIVAS	44
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 01	Semiárido onde dominam as Caatingas	18
Figura 02	Serra de Cuité	20
Figura 03	Localização e acesso	21
Figura 04	Tipos de solos	22
Figura 05	Cuité e Espinheiro (imagem de satélite)	23
Figura 06	Pasto nativo	24
Figura 07	Morte de um cajueiro	25
Figura 08	Retirada de lenha para uso energético	26
Figura 09	Altura da lavra de extração de massame	27
Figura 10	Afloramentos de cristais de quartzo	28
Figura 11	Mostra do mineral feldspato	29
Figura 12 (A)	Afloramentos de granitos	30
Figuras 12 (B, C)	Afloramentos de granitos	31
Figuras 13 e 14	Local de lavra e grau de profundidade	33
Figura 15	Delimitação da área	34
Figuras 16 e 17	Limpeza e preparação do local de estudo	35
Figura 18 (A)	Transposição do solo	36
Figuras 18 (B e C)	Reposição do solo planeamento	37
Figuras 19 e 20	Construção e formação dos abrigos	38
Figuras 21 e 22	Seleção e dispersão a lanço das sementes	39
Figura 23	Observação de um dos abrigos	41
Figuras 24 e 25	Embuás e teias de aranhas encontradas	42
Figuras 26 e 27	Aranhas, formigas e cupins encontrados	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 01- Comparativo entre os preços de compra e revenda do massame **40**

ABSTRACT

The History of Brazil has a close relationship with the search and exploitation of its resources, which always contributed important inputs to the national economy. Of all the methods of mining, the region Espinheiro site chosen for study, has a large deposit of sand/massame formed by the decomposition of granite, predominant in these areas. The site Espinheiro located about 12 km from Cuité-PB suffers with indiscriminate extraction of this material for use in construction of cities like Cuité, Picuí and Nova Floresta and others. The residents of the site Espinheiro whose main source of income, social programs of the Federal Government and the sale of honey, besides the extraction of sand/massame that, according to research in the region, a truck containing 6 mt³ sand is sold in site for until R\$ 15,00 and resold for R\$ 150,00. Since subsistence crops such as maize, beans and cassava are compromised by years of drought, the sale of sand has been an addition to the family income. The present study aimed to formulate a proposal for a recovery of part of the area where the removal of sand/massame has been devastating. The methodology following models of other authors were: replacement of soil layer, seed transport and building shelters for small animals. Of which have already been observed: termites, embuás, ants, spiders, beetles, among others, especially on rainy days. Thus, attempts to improve soil conditions for other communities there are established. However it should be emphasized that, because it is a survey to be carried out in a short time and without financial resources beyond aggravating climate, because two years ago that the rainfall was below average, the recovery model for environmental extraction a mineral, in our case the sand/massame proposed is actually an initial draft that needs more detail and possibly adjustments, but it makes room for a wide range of research related to the recovery of these areas.

KEYWORDS: recovery, desertification, Sítio Espinheiro, sand/massame

RESUMO

A História do Brasil tem íntima relação com a busca e o aproveitamento de seus recursos, os quais sempre contribuíram com importantes insumos para a economia nacional. De todos os métodos de extração mineral, a região do Sítio Espinheiro escolhida para estudo, tem um grande aporte de areia/massame formada pela decomposição do granito, predominante nestas áreas. O sítio Espinheiro localizado a cerca de 12 km de Cuité-PB sofre com uma extração indiscriminada desse material para o uso na construção civil de cidades como Cuité, Picuí e Nova Floresta e outras. Os moradores do sítio do Espinheiro têm como principal fonte de renda, os programas sociais do Governo Federal e a venda de mel; além da extração de areia/massame que, segundo pesquisas na região, um caminhão contendo 6 mt³ de areia/massame é vendido no local por R\$ 15,00 e revendido por até R\$ 150,00. Visto que as culturas de subsistências como milho, feijão e mandioca estão comprometidos pelos anos de estiagens, a venda de massame tem sido um complemento na renda familiar. O presente trabalho, teve como objetivo formular uma proposta de recuperação de parte dessa área onde a retirada de areia/massame tem sido devastadora. A metodologia utilizada seguindo modelos de outros autores, foram: a reposição de camada de solo, transporte de sementes e a construção de abrigos para pequenos animais. Dos quais, já foram observados: cupins, embuás, formigas, aranhas, besouros, dentre outros, principalmente nos dias chuvosos. Desta forma, tenta-se melhorar as situações do solo para que outras comunidades ali se estabeleçam. No entanto deve ser ressaltado que, por se tratar de uma pesquisa a ser realizada num curto espaço de tempo e sem recursos financeiros além do agravante climático, pois há dois anos que os índices pluviométricos ficaram abaixo da média; o modelo de recuperação ambiental pela extração de um mineral, no nosso caso a areia/massame proposto, é na verdade um esboço inicial, que necessita de maior detalhamento e possivelmente adequações, mas que abre espaço para uma ampla gama de pesquisas relacionadas à recuperação destas áreas.

PALAVRAS-CHAVES; recuperação, desertificação, Espinheiro, areia/massame.

1.0. INTRODUÇÃO

A História do Brasil tem íntima relação com a busca e o aproveitamento de seus recursos, que sempre contribuíram com importantes insumos para a economia nacional, fazendo parte da ocupação territorial e da história nacional. (FARIAS, 2002). No entanto MOREIRA, (2004) afirma que as atividades de extração mineral são de grande relevância para o produto interno bruto do país, porém, as principais consequências para o ambiente causadas por este setor são a perda da biodiversidade, a perda da fertilidade natural do solo e a interferência nos recursos hídricos da região. A mineração é sem dúvida um dos setores básicos da economia do país, contribuindo de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento sustentável. (FARIAS, 2002). Segundo COOPER, (2008), a taxa de degradação do solo por diferentes processos está acentuada pela má utilização da terra e por métodos de manejo inviáveis do solo e das culturas. Para OLIVEIRA *et al*, (2007), as mudanças causadas pelo ser humano, são consideradas mais severas e degradatórias, que geram grandes prejuízos econômico, social, cultural, político e ambiental.

O Brasil extrai cerca de 70 produtos, sendo 21 dos grupos de minerais metálicos, 45 dos não metálicos e quatro dos energéticos. (FARIAS, 2002). Destes não metálicos, incluímos a retirada de solo (areia/massame) que não deixa de ser uma atividade de extração mineral, utilizada na construção civil como, por exemplo, o solo areno/argiloso tipo **Massame**, retirado nas imediações do **SITIO ESPINHEIRO** localizado no município de **Cuité – PB**, tema central de nosso trabalho. Onde a diferença entre o preço de venda e revenda são exorbitantes. Pois segundo o DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL–DNPM (2001), a areia é um produto de baixo valor econômico sendo até 2/3 de seu preço devido ao custo com transporte e cerca de 80% da areia produzida no país é utilizada na construção civil (LELLES, 2004). Ainda para FARIAS, 2012, a areia é o insumo mineral mais consumido no planeta, juntamente com a água mineral e a brita. Dela depende toda a construção civil, tendo em vista que a argamassa, o cimento e o concreto também são compostos em grande parte por esse recurso natural.

2.0. REFERENCIAL TEÓRICO

O solo encontra-se no centro dos principais desafios do planeta da atualidade: a produção de alimentos, de fibras e de bioenergia, além dos serviços ambientais são temas a que o mundo está atento. Tem ainda papel fundamental na mitigação de efeitos de mudanças climáticas, na manutenção e qualidade dos mananciais e na sustentação da biodiversidade, (OLIVEIRA,2010). Atuando como papel fundamental para a sustentabilidade e produtividade de ecossistemas naturais e agrícolas. A qualidade do solo é um conceito desenvolvido para caracterizar o uso e a saúde do solo. Uma definição geral da qualidade do solo é a aptidão que um solo tem para um uso específico (COOPER, 2008). A história nos ensina que solos pobres sustentam países pobres. E que os países pobres podem tornar seus solos pobres ainda mais pobres, pela falta de conhecimento e recursos para manejá-los. (OLIVEIRA, 2010).

Em regiões tropicais, uma das causas mais frequentes de degradação é a remoção da vegetação seguida de queimada, para o cultivo de culturas agrícolas. A área é transformada em pastagem e abandonada posteriormente, (PEREIRA, 2011). Tendo como último recurso do tão exaurido solo, a sua extração. Da mesma forma, para CAVALCANTI *et al*, (2005) degradação de solo é definida como o declínio de sua qualidade através do uso incorreto pela atividade humana. Os solos apresentam características pedológicas decorrentes da ação combinada dos cinco fatores formadores do solo: **clima, seres vivos, relevo, rocha matriz, e tempo** acrescido dos efeitos do uso pelo homem.

Toda atividade mineradora causa modificações ao Meio Ambiente, são os chamados Impactos Ambientais, cuja definição jurídica no Brasil vem expressa na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo primeiro, nos seguintes termos:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetam-se: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais. CONAMA (1986)

COOPER, (2008) afirma em sua pesquisa sobre degradação e recuperação de solos que:

A degradação do solo é um dos maiores desafios da humanidade. Apesar de o problema ser tão antigo como a agricultura, a sua extensão e impacto na

qualidade de vida do homem e meio ambiente são, hoje em dia, maiores que nunca. A degradação de solos afeta a capacidade produtiva de um ecossistema bem como afeta o clima do planeta através de alterações no equilíbrio da água e da energia e modificações nos ciclos biogeoquímicos.

A inadequação do uso das terras tem degradado as características dos solos por não levarem em conta seus fatores limitantes, acelerando o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente. (FRANCISCO, 2002). O recurso terra (do qual o solo é um dos seus componentes) é finito, frágil e não renovável. Somente 22% (3,26 bilhões de ha) do total das terras do planeta são viáveis para cultivo e atualmente somente 3% (450 milhões de ha) apresentam uma alta capacidade de produção agrícola. (COOPER, 2008). Para CARDOZO (2006), o solo explorado pelo homem na extração de matéria-prima como argila e areia vem sofrendo rápido processo de degradação, perda de fertilidade e subsequente desertificação, tornando-se um problema de interesse da humanidade, deixando claro que o bem estar e a qualidade de vida do ser humano dependem da preservação e do equilíbrio do ecossistema na Terra.

Para muitos produtores e pesquisadores, produtividade é análoga à qualidade do solo. Entretanto, a manutenção da qualidade do solo é importante também para saúde do homem, já que, o ar, a água superficial e sub-superficial consumida pelo homem podem ser adversamente afetados pelo mau uso e contaminação dos solos. (COOPER, 2008). Como se não bastasse este agravante, encontrou-se uma maneira de degradar ainda mais o meio ambiente que é a retirada de solo, solo fértil, para a construção civil. Isso nos leva a outro problema; o da **desertificação** que segundo ALVES e ROCHA (2007), este problema constitui um dos mais sérios sintomas do processo de degradação ambiental em escala mundial, significando a perda de sistemas ecológicos produtivos e a criação de situações de risco para o futuro de uma humanidade que não para de crescer. Esse fenômeno já está afetando praticamente todos os continentes e é, portanto, uma problemática de dimensão global.

Para se entender os diferentes tipos de solos é preciso classificá-los em partes ou Horizontes:

- **Horizonte O:** camada orgânica superficial. É constituído por detritos vegetais e substâncias húmicas acumuladas na superfície, ou seja, em ambientes onde a água não

se acumula (ocorre drenagem). É bem visível em áreas de floresta e distingui-se pela coloração escura e pelo conteúdo em matéria orgânica (cerca 20%).

- **Horizonte A:** camada mineral superficial adjacente à camada O ou H. É o horizonte onde ocorre grande atividade biológica o que lhe confere coloração escurecida pela presença de matéria orgânica. Existem diferentes tipos de horizontes A, dependendo de seus ambientes de formação. Esta camada apresenta maior quantidade de matéria orgânica que os horizontes subjacentes B e C.
- **Horizonte E ou B:** camada mineral situada mais abaixo do horizonte A. Apresenta menor quantidade de matéria orgânica, e acúmulo de compostos de ferro, argila e minerais. Ocorre concentração de minerais resistentes, como quartzo em pequenas partículas (areia e silte).
- **Horizonte C:** camada mineral de material inconsolidado, ou seja, por ser relativamente pouco afetado por processos pedogenéticos, o solo pode ou não ter se formado, apresentando-se sem ou com pouca expressão de propriedades identificadoras de qualquer outro horizonte principal.
- **Horizonte R:** camada mineral de material consolidado, que constitui substrato rochoso contínuo ou praticamente contínuo, a não ser pelas poucas e estreitas fendas que pode apresentar (rocha). (OLIVEIRA 2010 apud OLIVEIRA, 1999).

A natureza e o número de horizontes variam de acordo com os diferentes tipos de solo. Os solos geralmente não possuem todos esses horizontes bem caracterizados, entretanto, pelo menos possuem parte deles (OLIVEIRA, 2010). Na região escolhida para a pesquisa observou-se que a retirada de solo em certos locais ultrapassa os horizontes A, B e C, deixando o solo pobre e incapacitado para qualquer atividade trazendo sérios prejuízos para o ecossistema como um todo.

3.0 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Caatinga

Segundo estudos levantados por PEREIRA (2011), o Bioma Caatinga é estritamente brasileiro e abrange 844.453 km² do semiárido da região Nordeste do Brasil, correspondendo a 9,92% do território nacional. A população de 20 milhões de habitantes do semiárido nordestino o caracteriza como a região semiárida mais populosa do mundo. Esta ocupação

humana reduziu, entre 1984 e 1990, a cobertura vegetal de 1.002.915 para 725.965 km², e, em 2008, restavam 443.182,41 km² (53,62% da área do bioma) o que resulta em degradação ambiental mais especificamente do solo, é o que mais sofre com o desmatamento, visto que, o índice de chuvas não ajuda a uma recuperação rápida da flora e por isso uma maior chance de desertificação.

Para FILHO (2011), as caatingas, em geral, são formações vegetais xerófilas, lenhosas, decíduas, com muitas espécies espinhosas, compreendendo um estrato arbóreo esparso, outro arbóreo-arbustivo e/ou arbustivo, e um herbáceo estacional, conforme o período das chuvas o qual TABARELLI (2002) cita a Caatinga como um importante patrimônio biológico que, organizado na forma correta, presta importantes serviços ao homem. OLIVEIRA (2010), ainda enaltece a Caatinga no trecho seguinte:

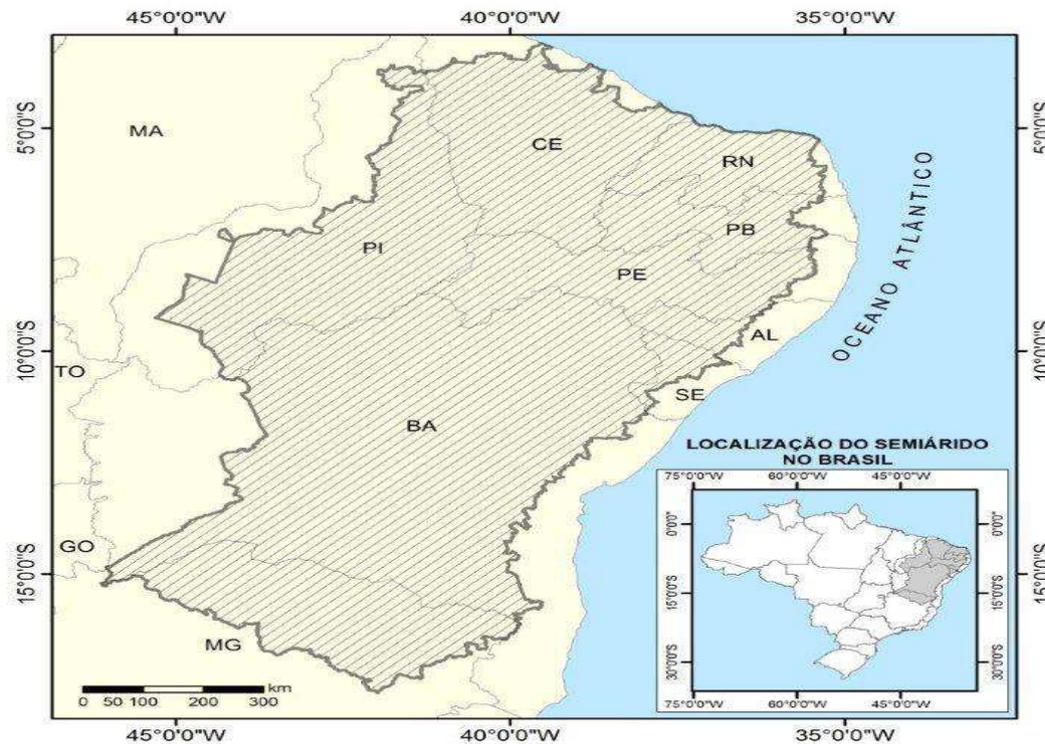
A presença de minerais no solo da caatinga é garantia de fertilidade em um ambiente que sofre com a falta de chuvas. Por isso, nos poucos meses em que a chuva cai, algumas regiões secas rapidamente se transformam, dando espaço a árvores verdes e gramíneas. A caatinga é coberta por solos relativamente férteis. Embora não tenha potencial madeireiro, exceto pela extração secular de lenha, a região é rica em recursos genéticos, dada a sua alta biodiversidade. Por outro lado, o aspecto agressivo da vegetação contrasta com o colorido diversificado das flores emergentes no período das chuvas.

O termo caatinga é de origem indígena que significa vegetação aberta, clara ou branca, cuja aparência típica, acinzentada, se verifica no período seco que varia normalmente de 6 a 8 meses. O semiárido é o ambiente de domínio das caatingas onde as precipitações pluviométricas são muito irregulares com médias anuais variando na faixa de 400 a 800mm. (FILHO, 2011). De forma geral, o solo é raso, rico em minerais, mas pobre em matéria orgânica, já que a decomposição desta matéria é prejudicada pelo calor e a luminosidade, intensos durante todo ano na caatinga. (OLIVEIRA, 2010 apud SAMPAIO *et al*, 2000).

OLIVEIRA (2010) ainda cita que os diferentes tipos de solos proporcionam diferentes tipos de substratos, e por este motivo, a cobertura vegetal de uma área modifica-se de acordo com as características do terreno. As plantas conferem proteção ao solo, reduzindo o impacto das chuvas, diminuindo a velocidade da água através da copa das árvores e das raízes.

A conservação da caatinga está intimamente associada ao combate da desertificação, processo de degradação ambiental que ocorre em áreas áridas, semiáridas e sub-úmidas secas. No Brasil, 62% das áreas susceptíveis à desertificação estão em zonas originalmente ocupadas por caatinga, sendo que muitas já estão bastante alteradas (FARIAS,2012). O bioma caatinga ocupa, aproximadamente, toda área do semiárido brasileiro (Figura 1).

Figura 1 – Semiárido onde dominam as Caatingas. (Fonte: mapa adaptado de Sá e Silva (2010).



Segundo Pereira (2008), 50% do bioma está em estado de degradação e cerca de 22.000 Km² em estado de desertificação; exemplares da fauna e flora já não são mais vistos frequentemente. Por ser um dos biomas menos conhecidos e mais ameaçados necessitam de medidas prática que potencializem o conhecimento em prol da conservação. Dentre os biomas brasileiros, é o menos conhecido cientificamente e vem sendo tratado com baixa prioridade, não obstante ser um dos mais ameaçados, devido ao uso inadequado e insustentável dos seus solos e recursos naturais, e por ter cerca 1% de remanescentes protegidos por unidades de conservação. (RÊGO *et al*, 2012 apud, ROCHA *et al*,2007).

3.2 Paraíba

O Estado da Paraíba precisa enfrentar um sério problema: 63% do seu território (3.562.400 ha) está em franco processo de degradação. E o pior é que nestas áreas encontram-se solos praticamente férteis; complicando ainda mais esse quadro. As crises que enfrentam, podem ter começado desde a década de 70/80, com o advento das culturas do **algodão** e **sisal**, principais produtos agrícolas do Estado para essa época. (RIBEIRO, 2004). Onde áreas imensas foram desmatadas para produção destes produtos e que hoje estão abandonadas devido à baixa na comercialização e as tremendas estiagens ao longo dos anos. Veja o que afirma FRANCISCO, 2010. O uso da terra é determinado pelas potencialidades e limitações

ambientais. Na Paraíba, devido à baixa latitude, a luz e o calor são fatores abundantes para a produção agrícola. Assim, é a água na forma de chuva, pela sua quantidade e distribuição, que determina as atividades agropecuárias no Estado. Como enfrentamos anos de estiagens isto torna ainda mais difícil uma solução que impeça o prolongamento do processo de degradação e assegure uma renda para a população.

Área degradada é uma denominação recente para as práticas utilizadas em recursos naturais. São consideradas áreas degradadas, extensões naturais que perderam a capacidade de recuperação natural após sofrerem distúrbios. A degradação é um processo induzido pelo homem ou por acidente natural que diminui a atual e futura capacidade produtiva do ecossistema. (MOREIRA, 2004).

A degradação das terras da Paraíba tem um agravante em relação aos outros Estados do Nordeste, em toda sua extensão a ocupação é quase uniforme, por cidades, tornando-a densamente povoada. (RIBEIRO, 2004). Estas ocupações já vem de longas datas, em todos os Estados do semiárido brasileiro, que vai do Piauí até o norte de MG numa área de 982,6 mil km², onde vivem cerca de 22 milhões de habitantes (IBAMA, 1990). Destes, a Paraíba é o Estado brasileiro que possui maior percentual de áreas com nível de degradação das terras muito grave; esta degradação ocorre desde o nível baixo até o muito grave ou severo, afetando o dia-a-dia de uma grande parte da população, onde residem 3.766.528 habitantes, correspondendo a 1,97% da população nacional. (OLIVEIRA, *et al*, 2007).

Segundo FRANCISCO (2010), a Paraíba é comumente citada como um dos Estados de piores condições sociais e ambientais do Nordeste. A intensa intervenção humana em seu território, desde os tempos coloniais tem propiciado a degradação acentuada dos seus recursos naturais, originando em áreas climaticamente mais adversas os denominados “núcleos de desertificação”. Essa região caracteriza-se por evapotranspiração elevada, ocorrência de períodos de secas, solos de pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção de água, o que limita conseqüentemente seu potencial produtivo. Todos esses elementos conjugados evidenciam um Ecossistema bastante frágil, o qual se agrava principalmente devido à degradação da cobertura vegetal e do uso incorreto das terras, através da exploração predatória da caatinga dos desmatamentos e queimadas. (ALVES. *et al*, 2007).

Segundo dados da Embrapa Solos (PE) citado por FILHO (2011), a região de domínio do bioma caatinga foi desmembrada nos seguintes compartimentos: (1) Depressão Sertaneja; (2) Bacia do Jatobá-Tucano e similares; (3) Superfícies Cársticas; (4) Planalto da Borborema; (5) Tabuleiros Costeiros; (6) Dunas Continentais; (7) Chapadas; (8) Mar de Morros; e (9)

Várzeas e Terraços Aluvionares. No presente estudo basearemos no compartimento **Planalto da Borborema** onde encontra-se inserido o município de Cuité-PB. (figura 2).

Figura 2 - Ao fundo observa-se a Serra de Cuité (parte do Planalto da Borborema). Fonte própria



3.3 Cuité

3.3.1 Localização e Acesso

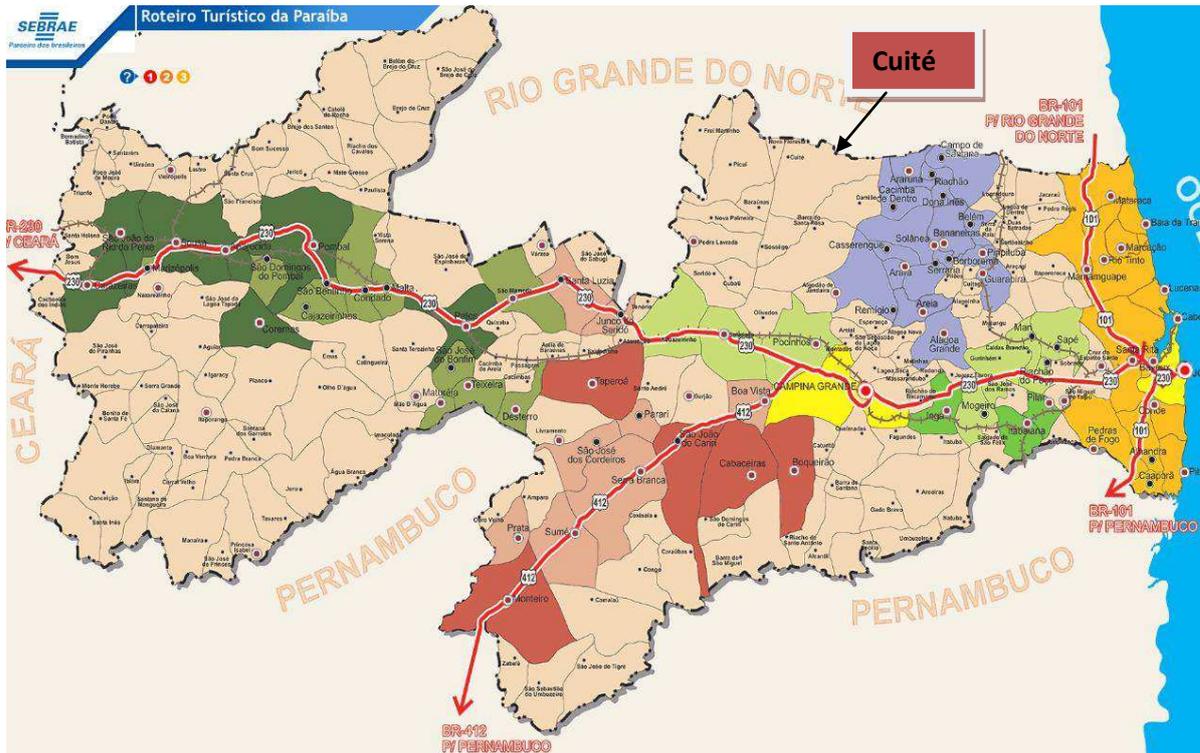
Segundo dados da CPRM (2005), município de Cuité situa-se na região centro-norte do Estado da Paraíba, Meso-Região Agreste Paraibano e Microrregião Curimataú Ocidental. Cujas coordenadas são: **Latitude:06°29'01"S. Longitude: 36° 09' 13" W.**

Limita-se ao:

- **Norte** com o Estado do Rio Grande do Norte;
- **Leste** com os municípios de Cacimba de Dentro, Damião e Barra de Santa Rosa;
- **Sul** com os municípios de Sossego e Barra de Santa Rosa;
- **Oeste** com os municípios de Nova Floresta, Picuí, e Baraúnas.

A sede municipal tem uma altitude de 667 metros. O acesso a partir de João Pessoa é possível, inicialmente, através da rodovia federal BR-230 em trecho de aproximadamente 130 km interligando João Pessoa à Campina Grande. A partir daí segue-se por aproximadamente outros 130 km através da rodovia federal BR-104 a partir de Campina Grande. (figura 3).

Figura 3 Município de Cuité PB. Fonte. mapasblog.blogspot.com



3.3.2 Aspectos Socioeconômicos

O município de Cuité, segundo o Censo (IBGE,2010) possui população total residente de **19.978** habitantes, dos quais **12.071** são da zona urbana e **7.865** da zona rural. A densidade demográfica é de **26.93hab/km²**. Com seus aproximadamente **741.840 km²**.

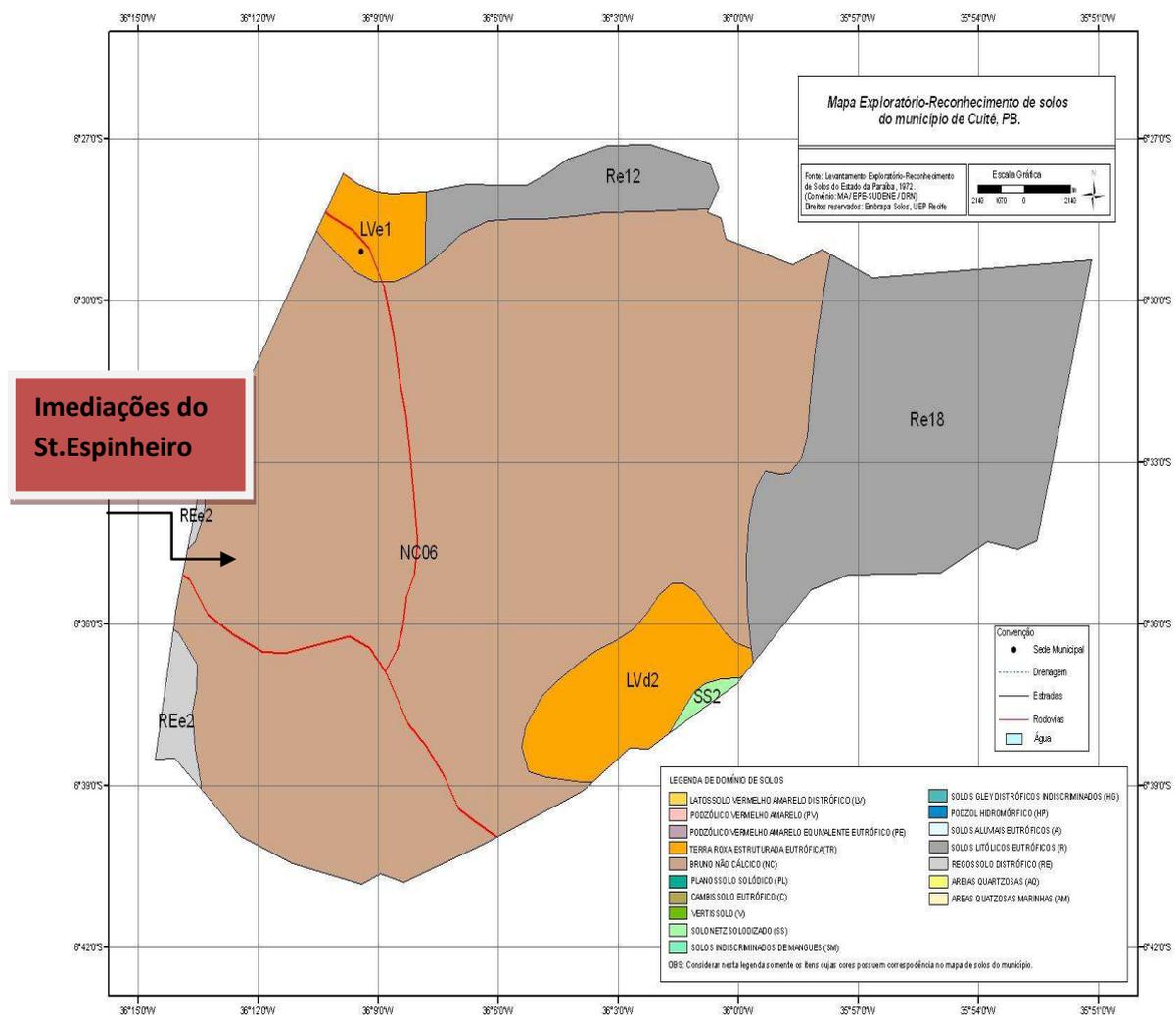
3.3.3 Aspectos Fisiográficos

O município de **Cuité** está inserido na unidade geoambiental do **Planalto da Borborema**. Formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo (CPRM, Ministério de Minas e Energia, 2005). A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes. O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro. Ainda para a CPRM (2005), nas superfícies suave onduladas a onduladas, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade

natural média e ainda os Podzólicos, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas elevações ocorrem os solos Litólicos, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média.

Eles são ambientes diferenciados não só pela maior altitude, mas especialmente pelo clima mais úmido, temperaturas mais amenas, recursos de solos mais profundos e maior conteúdo de matéria orgânica. (figura 4).

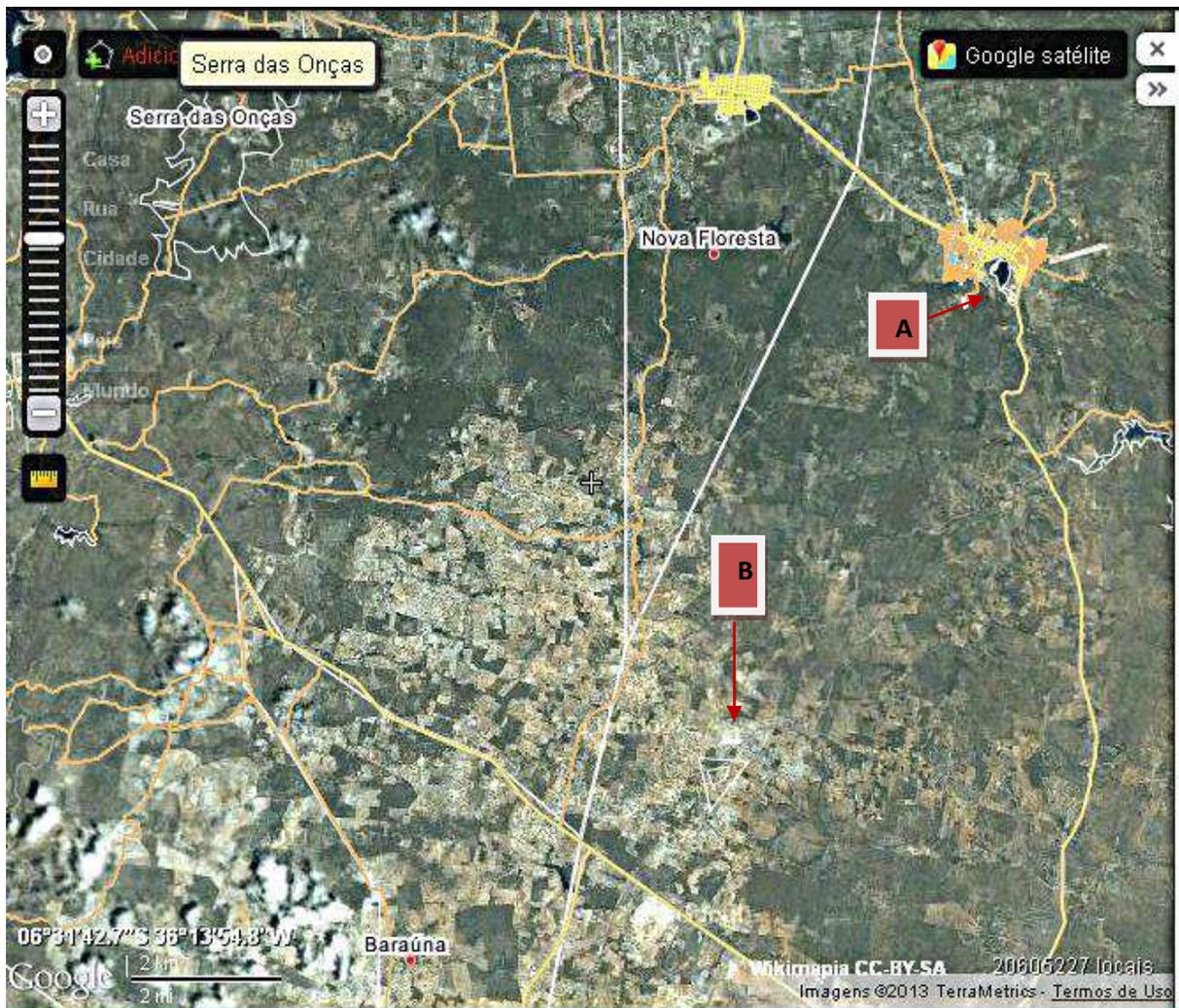
Figura 4. Sitio Espinheiro localizado em tipo de solo Bruno não Cálcico Fonte: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos>



3.3.4 Sitio Espinheiro

O presente trabalho foi desenvolvido no **Sítio Espinheiro** localizado a cerca de 12 Km do Município de Cuité-PB, seguindo rumo ao Sul, cujas coordenadas são: **6°34'58''S 36°12'25''W**. (Figura 5). Trata-se de uma extensa área relativamente povoada, cujo solo predominante é do tipo arenoso comumente chamado de **Massame**. Nesta área, foi escolhida a propriedade do Sr. Joselito S. Nascimento que, dentre outros produtores utilizam a produção de mel como fonte de renda além, é claro, a venda do solo para ajudar em sua subsistência. Para nosso trabalho foi separado uma pequena parte de aproximadamente um hectare onde se extrai a areia/massame; deste, utilizamos uma pequena fração de 225m².

Figura 5. Imagem de satélite mostrando em **A** município de Cuité em **B** o sítio Espinheiro. Fonte: GOOGLE EARTH, 2013.



4.0 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

No semiárido nordestino a ocupação dos sertões foi bastante retardada em decorrência, principalmente, das secas. Contudo, após uma carta régia, os criadores de gado tiveram que adentrar os sertões. De 1845 a 1876, aconteceram 32 anos sem secas intensas, que resultaram no aumento das populações e dos rebanhos sem o aumento da infra-estrutura hídrica. (CIRILO *et al.*, 2007). Dando início a um impacto ambiental que perdura até os dias de hoje; pois para isso, tornou-se necessário à retirada da mata nativa. Onde o **desmatamento**, é a principal causa do processo de desertificação. Tal prática pode deixar os solos com seus nutrientes desprotegidos à ação das intempéries, levando-os assim à sua infertilidade e regressão de suas potencialidades; e por fim a **mineração**, atividade que, quando realizada de forma predatória, pode levar a mudanças drásticas na fisiologia e estrutura da paisagem, além da poluição dos mananciais de água (SANTOS, *et al.*, 2007). Para que a ocupação no semiárido acontecesse, transformou-se mata nativa em:

- **Pasto nativo** - Segundo GIULIETTI, *et al* (2004), as pastagens da área de caatinga suportam grandes populações de animais domésticos (bovinos, caprinos e ovinos). Essas pastagens têm capacidade suporte variáveis, mas proporcional à disponibilidade de água, e em quase todas, a capacidade recomendada tende a ser ultrapassada, havendo uma sobrecarga animal constante. (figura 6).

Figura 6. Mata nativa transformada em pasto nativo. Fonte: explorador do sertao.blogspot.com

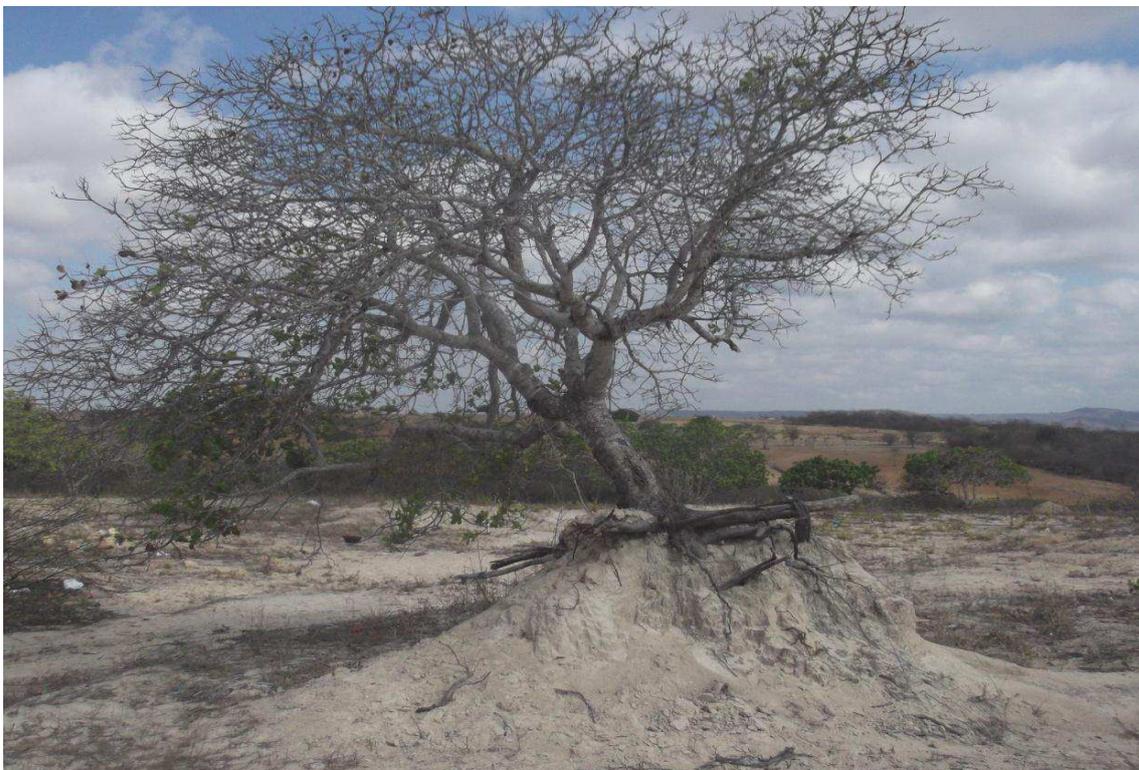


- **Agricultura de subsistência** - GIULIETTI, *et al* (2004), afirma que nas áreas da Caatinga, predominam os cultivos de milho, feijão e algodão, além de outras poucas

espécies que possuem uma certa importância econômica, como a mandioca, mamona e agave.

- **Retirada do solo** - Contribuindo ainda mais para o processo de desertificação; as áreas do Nordeste com sinais extremos de degradação, os chamados “Núcleos de Desertificação” vem comprometendo uma área de 181.000 km² decorrente de impactos difusos e concentrados sobre o território da região. (CIRILO *et al.*, 2007) comprometendo até mesmo árvores frutíferas como o cajueiro (*A. occidentale*). (figura 7)

Figura 7. Morte de um cajueiro devido retirada de parte de seu sistema radicular. Fonte própria.



Retirada de lenha - A retirada de madeira nativa que ocorre em vários Estados Nordestinos para serem vendidas aos proprietários de olarias, panificadoras, cerâmicas e para consumo próprio, como produto energético e produção de estacas e moirões ainda é um grave problema difícil de resolver (ALVES e ROCHA, 2007). Com o aumento da demanda, pode passar a ser uma fonte de renda esporádica em áreas onde não existam outras alternativas de exploração rentável (GIULIETTI, 2004). Muitos animais perdem imediatamente seu hábitat, e a renovação da vegetação leva muitas dezenas de anos, ao longo de todo o processo sucessional. Muitas das espécies vegetais da caatinga estão atualmente ameaçadas de extinção, principalmente pela forte pressão extrativista de madeira para produção de carvão

e/ou materiais de construção. Na vegetação original, era comum a ocorrência de árvores de grande porte e também um número maior de espécies e indivíduos, inclusive de madeira nobre. A exploração realizada pelo pequeno produtor, indústrias, como padarias e cerâmicas, são grandes consumidoras de madeira, lenha e carvão provenientes desse bioma. Em relação ao estado original, a caatinga se encontra empobrecida, devastada, mais aberta do que era, com árvores baixas, de caule fino, às vezes apenas de tamanho e forma arbustivos, e com poucas espécies (MACHADO, 2010 apud MAIA, 2004). (Figura 8).

Figura 8. Ao fundo mostra a retirada de lenha para fornos e/ou carvoarias. Fonte própria



5.0 PROBLEMÁTICA LOCAL

O conhecimento das potencialidades de uma região torna-se importante quando se pretende definir o rumo a ser tomado nos vários setores econômicos, que o compõem. Dentre estes setores, um de fundamental importância é o mineral, mais especificamente o de extração de **AREIA/MASSAME** retirado das imediações do Sítio Espinheiro no município de Cuité-PB para utilização na construção civil de cidades adjacentes. Como se não bastasse degradar o solo através de retirada de grande parte da vegetação nativa para alimentar fornos e olarias na forma de lenha e/ou carvão e pequena parte para uma produção agrícola de subsistência, agora

se encontrou outra forma de angariar recursos financeiros que é a retirada de solo **AREIA/MASSAME** o qual em determinados locais ultrapassa 1 m. de altura. (Figura 9).

Figura 9. Local de lavra onde ocorre a retirada de massame. Mostrando a dimensão do agravante. Fonte própria



6.0 OBJETO DE ESTUDO

6.1 Areia/massame

A areia, um agregado mineral de uso na construção civil, e um dos minerais industriais mais consumidos e, conseqüentemente o mais significativo em termos de quantidade produzida no Brasil e no mundo. (CARDOZO, 2006 apud CAVALCANTI, 1991; LEMOS, 1999, p.01). FARIAS (2012), argumenta que:

Apesar de ser uma característica comum a toda atividade minerária, cumpre esclarecer que no caso da areia as áreas são exploradas em maior número e em maior intensidade em virtude da forte demanda. De mais a mais, por se tratar de um minério existente em relativa abundância na natureza e de pouco valor agregado, para reduzir o custo com a logística, sua exploração ocorre normalmente ao redor dos grandes centros urbanos, de maneira que os seus impactos ambientais são mais sentidos, haja vista ocorrerem mais próximos à população.

O termo areia, quando usado para identificar um tipo de recurso mineral, designa um material granular, com tamanho em um intervalo definido (2,0 a 0,06 mm), de composição silicática, em geral com predominância do mineral quartzo, perfazendo acima de 95% em

peso (KULAIF, 2011). O nosso trabalho foi desenvolvido em uma área de solo arenoso chamado **massame**. MENEZES *et al.*,(2006), citou em sua pesquisa que **Massame** é uma denominação local para misturas em diversas proporções de areia fina e argila, que passam apenas por um tratamento de peneiramento após sua extração.

As consequências ambientais destas atividades incluem a destruição de terras agrícolas e florestas, alterações e assoreamento nos cursos d'água, erosão do solo, dispersão e destruição da fauna que habitava aquele ecossistema. As áreas mineradas tornam-se impróprias para o plantio e para qualquer tipo de utilização, inclusive para a habitação. Os passivos ambientais aumentam em função do uso progressivo de novas áreas para extração pelos proprietários das indústrias cerâmicas e pelos areeiros, que precisam utilizar outras áreas assim que os recursos se esgotam. (CARDOZO, 2006).

Sobre a extração de areia LELLES (2004) apud (VALVERDE E SINTONI, 1994) argumenta que a sua extração torna-se problemática, pois se constitui na busca de matéria prima de baixa relação preço/volume, sendo seu principal fator limitante a distância do mercado consumidor. Sabendo-se que solo origina-se do intemperismo de rochas e minerais; o solo **areia/massame** caracteriza-se por apresentar altos teores de sílica originado da decomposição do mineral Quartzo e de argila originado da decomposição do mineral Feldspato. (figuras 10 e 11).

Figura 10. Afloramentos de cristais de quartzo responsável pelos tores de sílica e a cor branca do massame.



Figura 11. Mineral Feldspato responsável pelos tores de argila e um dos responsáveis pela coloração escura do massame.



MOREIRA (2004) apud (SILVA, 1988) descreve três fatores que aumentam a extensão dos distúrbios causados por qualquer extração: **o método de extração**, **o tamanho da operação** a ser utilizada na lavra e **a natureza do mineral**. No nosso estudo caracterizaremos os três aspectos citados acima.

6.2 Métodos de extração: Em toda região de estudo utiliza-se este tipo de solo para construção civil devido alguns fatores importantes:

- Fácil extração, utilizando apenas picareta e pá;
- Dispensa o uso do cimento, uma vez que devido o teor de argila, a massa fica consistente, uniforme e “dá liga” à mistura.
- Utiliza-se uma lata (18 a 20 kg) de cal (óxido de Cálcio) para até seis carros de mão o equivalente a aproximadamente 0,3 m³. de massame o qual reagindo com água forma um tipo de argamassa forte e de bom e alto rendimento.

6.3 Tamanho da operação:

Levando em conta que a área onde encontra-se este tipo de solo abrange os municípios de Picuí, Baraúnas, Damião, Barra de St^a Rosa, Cuité, Nova Floresta, dentre outros e se bem que a exploração se dá em todos os municípios citados, com mais eficiência no Sítio Espinheiro; para nosso estudo escolheu-se uma pequena área de extração, e nesta, separamos aproximadamente **255m²**.

6.4. Natureza do mineral

Dependendo dos teores destes minerais o Massame pode ser mais esbranquiçado se ocorrer maior decomposição do quartzo ou avermelhado devido à alta concentração de feldspato. Observa-se que, em toda extensão da região de estudo ocorre afloramentos e “matacões” de granito. Acredita-se que sua formação geológica se baseia na decomposição destes tipos de rochas. A composição mineralógica dos granitos é definida por associações muito variadas de quartzo, feldspato, micas. (Figuras 12 A, B e C)

Figura 12. Em A, B e C aparecem afloramentos (matacões) de rochas graníticas onde o intemperismo responsáveis pela formação do solo arenoso é evidente.

A



B



C



7.0 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GERAL

- Fornecer uma proposta de recuperação de uma área degradada pela retirada de solo areia/massame no Sítio Espinheiro município de Cuité-PB.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolocar uma camada superficial de solo vindo de outros locais;
- Identificar os parâmetros sócio-econômicos do Sítio Espinheiro;
- Construir abrigos para atrair pequenos animais utilizando folhas, galhos, pedras, etc.
- Identificar o maior número possível de espécies animais nos abrigos construídos;
- Coletar sementes de plantas herbáceas e arbustivas de locais variados e semeá-las;

8.0 METODOLOGIA

Analisando os dados crítico obtidos, propusemos medidas preventivas e/ou corretivas no que diz respeito à retirada do solo, que em determinados locais ultrapassa 1,7 m. de altura chegando a atingir em certos casos até o Horizonte C (figura 13 e 14); e conseqüentemente o processo de desertificação ocasionado pela retirada de vegetação.

Figura 13. Área de extração de areia atingindo os horizontes A, B, C. Sistema radicular evidente. Fonte própria

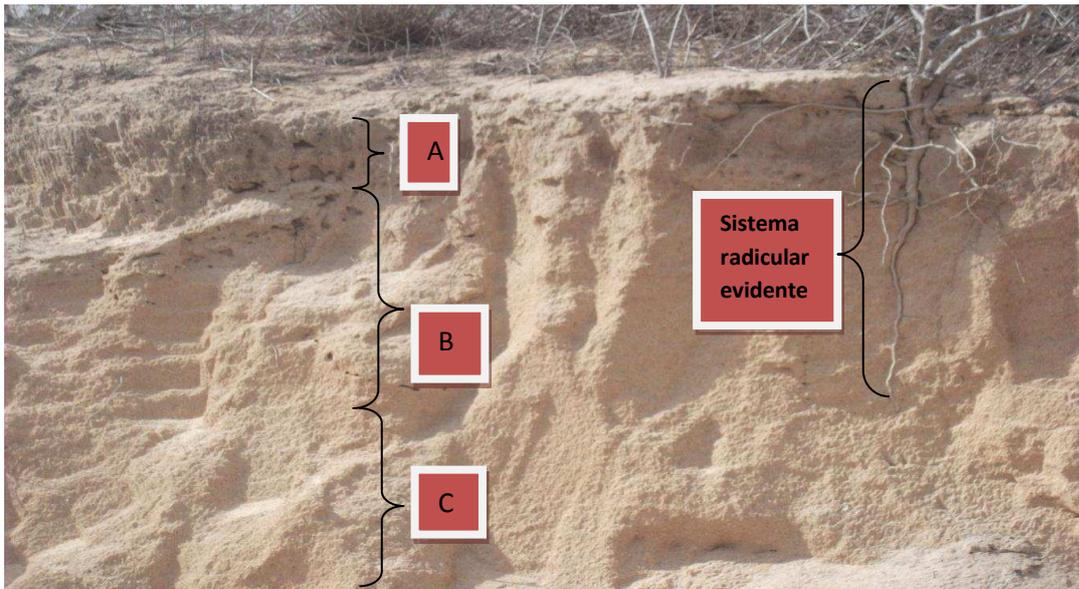


Figura 14. Dimensão de parte de uma área onde se extrai areia/massame. Fonte própria

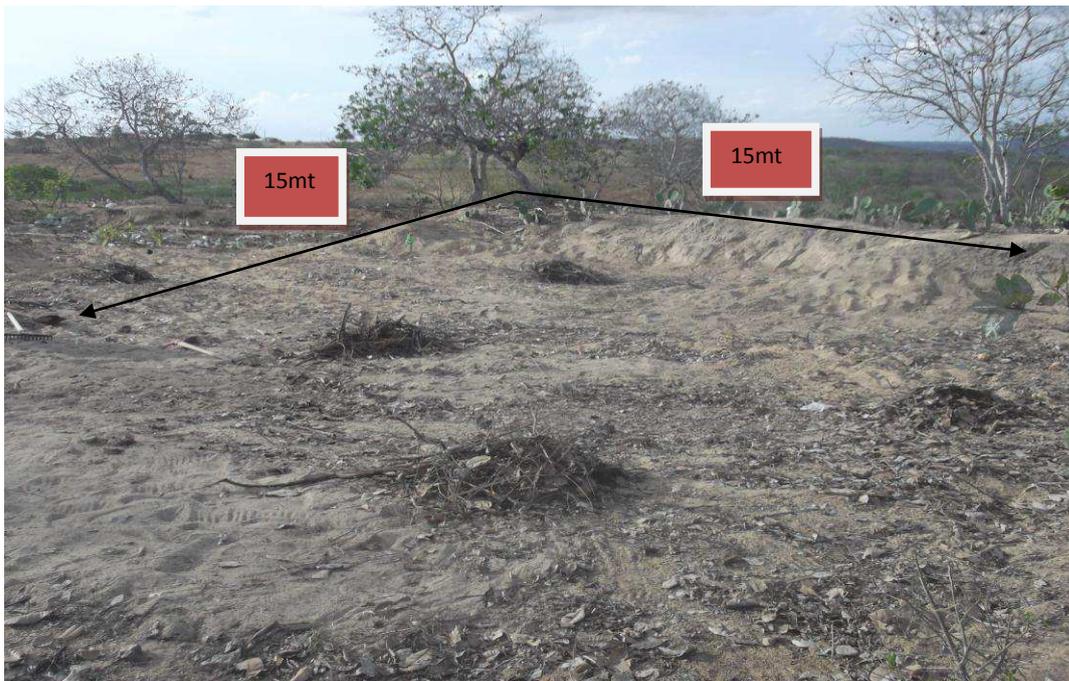


Para nosso trabalho nos baseamos nos métodos utilizados por SOARES (2010), apud (MARTINS, 2010), onde segundo a autora a definição para **recuperação** pode ser entendida como um conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta para algum uso produtivo em condições de equilíbrio ambiental e que esta área pode ser diferente de seu estado original. Ela cita, então, “Técnicas de Nucleação” o qual entendemos que **Nucleação** é a capacidade que uma espécie tem de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Desta maneira, utilizaremos as metodologias abaixo:

8.1 Delimitação da área

Na propriedade acima citada foi utilizada uma pequena porção de aproximadamente **225m²** como mostra a figura 15.

Figura 15. Delimitação da área de estudo medindo 15x15 = 225m². Fonte própria



8.2 Limpeza do local

Quando chegamos ao local encontramos um amontoado de lixo; foi feito, então, a limpeza, retirando paus, plásticos, papéis, entre outros e posterior planagem utilizando enxada, picareta, pá e um ciscador; como mostra as Figuras 16 e 17.

Figura 16. Lixo e entulhos encontrados no local para estudo. Fonte própria



Figura 17. Preparação do local de estudo com limpeza e planagem. Fonte própria



8.3 Reposição de solo

Uma vantagem da reposição de solos é que traz consigo uma gama de sementes dos mais variados tipos; é o que chamamos de banco de sementes. Neste caso foi retirada parte da superfície de solos de locais variados como barrancos, beiras de estradas e locais de lixiviação. Estes locais foram escolhidos devido haver um maior número de sementes. Desta maneira a transposição do solo é importante, pois, além das sementes são levados com o solo, seres vivos responsáveis na ciclagem de nutrientes. (Figura 18 A, B, C). O solo foi carregado em uma caminhonete Ford, e espalhado sobre a área, em uma camada de aproximadamente 15cm.

Figura 18. A- Transposição de solo retirado de barrancos; B- Solo espalhado no local; C- camada de aproximadamente 15cm. recobrimdo solo desgastado.

A



B



C



8.4 Construções de abrigos

Entende-se como abrigo, qualquer local onde pequenos animais possam se abrigar das intempéries. Estes sistemas mantêm um ambiente mais úmido e sombreado propício para o desenvolvimento de plantas adaptadas a este tipo de ambiente. Além de ser fonte de matéria orgânica. A construção desses foi feita utilizando pedras, galhos e folhas secas encontrados nas imediações. (Figura 19 e 20).

Figura 19. Construção de abrigos utilizando materiais encontrados nas imediações como galhos, pedras e folhas



Figura 20. Cinco abrigos formados para observação da fauna que ali venha se abrigar



8.5 Transposição de sementes

Além da transposição de solos com um banco de sementes, coletou-se e semeou-se a lanço sementes de espécies herbáceas e arbustivas variadas, adaptadas, incluindo gramíneas como o carrapicho (*Cenchrus echinatus*) pelo seu alto poder de germinação, propagação e resistência; de locais próximos na tentativa de aumentar a demanda de sementes bem como o poder de germinação. (figuras 21 e 22).

Figura 21. Sementes coletadas de herbáceas e Poaceas de diversos locais adaptados ao clima semiárido.



Figura 22. Semeadura a lanço das sementes coletadas



8.6 Dados sócio-econômico

Foi feita uma pesquisa com a Agente de Saúde responsável pela região e identificado que, a região do Espinheiro é composta de aproximadamente 50 famílias numa média de 200 pessoas, entre adultos e crianças, estas, todas nas escolas. A principal fonte de renda da região é a produção de mel a qual foi afetada pelas estiagens dos últimos dois anos. Porém não tendo outra renda é imprescindível que as famílias se mantenham dos programas sociais do Governo Federal como Bolsa Família, Bolsa Estiagem, Seguro Safra e outros; tendo atualmente, como a principal fonte de renda destas famílias; levando muitos produtores venderem o solo como meio de aumentar sua renda.

9.0 RESULTADOS PARCIAIS

Nesse estudo observou-se que as utilizações desses recursos na área em parte agridem o ambiente, trazendo consequências não só ao meio, mas a própria sociedade que vive da terra que cultiva. Tendo em vista que o homem modifica o ambiente em que vive de acordo com seus anseios e necessidades. Assim, as modificações ocorridas no solo são frutos do desenvolvimento ou mesmo da busca pela sobrevivência em meio a algumas limitações tanto climáticas como sociais, muitas vezes este meio de sobrevivência (venda de solo) pode trazer mais malefícios do que benefícios, como mostrado abaixo. Portanto, nesse estudo observou-se que os resultados obtidos, embora parcialmente, mostram que é possível recuperar uma área degradada seja pela retirada da vegetação como pela venda do solo fornecendo meios adequados para o desenvolvimento da fauna e flora local.

Na tabela 1 mostra a venda e revenda do solo (areia/massame) nas principais casas comerciais de Cuité, Picuí e Nova Floresta e com isso podemos deduzir o quanto é relevante a diferença entre o preço de venda e compra dessa matéria prima. LELLES 2004, afirma em seus estudos que 2/3 do preço da areia é devido ao custo com o transporte.

Tabela 1. Mostra a diferença de preços do massame na venda e revenda. Fonte própria

M³	Local de lavra	Casas comerciais
1	2,5 reais	25 reais
1 caminhão (6m³)	15 reais	150 reais, com desconto = 130 reais

Outros dados obtidos neste trabalho foram o aparecimento de algumas espécies de pequenos Artrópodos (*) nos abrigos construídos; tais como embuás, aranhas, formigas e cupins. A observação dos abrigos foi feita a cada oito dias, geralmente nos sábados no período da tarde durante os meses de fevereiro, março e abril de 2013 na tentativa de encontrar o maior número de espécies possíveis. Observou-se também que o aparecimento destes animais foi mais evidente nos dias chuvosos que ocorreram nas primeiras semanas do mês de abril. Uma vez que nestes microambientes aparecem condições favoráveis como sombra, umidade e alimento a esses pequenos seres. As figuras 23 a 27 mostram a observação em um dos abrigos e algumas espécies ali encontradas.

Figura 23. Observação de animais ou plantas nos abrigos construídos. Fonte própria



Figura 24. Mostra um Embuá (Diplópoda) a procura de abrigo e alimento. Fonte própria



Figura 25. Teia de uma espécie de aranha. Em meio as folhagens. Fonte própria



Figura 26. Cupins decompondo folhas secas. Fonte própria



Figura 27. Mostra a presença de um formigueiro (esquerda) e uma aranha (direita).



(*) Não foram considerados os nomes científicos devido o objetivo do trabalho não ser o de identificação de espécies.

10 DISCUSSÃO E PERSPECTIVAS

As atividades de extração de areia, é sem dúvida de grande importância para o desenvolvimento social. Porém traz consigo grandes prejuízos para o meio ambiente e até para a própria comunidade, pois uma vez retirado o solo como mostramos, sua recuperação pode levar anos ou até décadas; para tanto, trabalhos sobre recuperação de áreas degradadas principalmente pela retirada de solo, é de fundamental importância, trazendo benefícios para a comunidade como um todo.

Esta região desde o período inicial de ocupação caracterizou-se primeiramente pela derrubada da mata para uma policultura diversificada complementada pela criação extensiva de gado. Nela ocorreram ciclos econômicos importantes como o do **algodão** e do **sisal**, com o passar dos anos por volta da década de 70/80 ocorreu um declínio na produção dessas culturas devido pragas como o bicudo nas culturas de algodão e a competitividade de fibras sintéticas em relação às fibras do sisal. Com este declínio optou-se pelas culturas de subsistências: **milho** e **feijão**, as quais foram prejudicadas pelas estiagens sucessivas ao longo dos anos.

O forte adensamento populacional da época na região levados pelas grandes estiagens provocou a migração de grande parte dos jovens e pais de famílias ou até mesmo toda a família para locais como as Regiões Sul e Sudeste, onde era maior a oferta de empregos. No entanto para os que restaram só havia uma solução como fonte de renda: “**A venda de solo**”. Foi assim durante vários anos e ainda é; a quantidade de toneladas de solo que foram retiradas e vendidas para as casas comerciais da região nos últimos anos é inestimável.

Com o surgimento de programas federais como o “Bolsa Família, Bolsa Estiagem, Seguro Safra” dentre outros, muitas famílias tiveram o mínimo necessário para sua sobrevivência não tendo mais que partir para regiões distantes. Para muitas famílias, como já foram citados, esses programas vem sendo sua principal fonte de renda. Porém a venda de solo continua, uma vez que a demanda é grande na região e, diferentemente dos grandes centros não há uma fiscalização intensa pelos órgãos competentes.

Como tentamos mostrar neste trabalho, apesar de contar com dois agravantes que foram o **tempo**, pois, trabalhos de recuperação de área degradada como este, requerem um período maior de tempo (anos) e a **influência climática**, uma vez que este trabalho necessitava de boa quantidade de chuvas para resultados satisfatórios. Segundo o IBAMA (1990), recuperação do solo é o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização de

acordo com um plano pré-estabelecido do uso do solo. Portanto mostra-se que é possível recuperar áreas degradadas mesmo sendo pela retirada do mesmo.

No entanto, deve ser ressaltado que o modelo de recuperação ambiental pela extração de um mineral, no nosso caso a areia/massame proposto, é na verdade um esboço inicial, que necessita de maior detalhamento e possivelmente adequações, mas que abre espaço para uma ampla gama de pesquisas relacionadas à recuperação destas áreas. Esta primeira análise servirá como embasamento ou propostas para futuras pesquisas, mais detalhadas; lembrando que trabalhos desta natureza podem ser realizados tanto com a continuação deste como em outros locais onde há impactos ambientais relevantes seja pela retirada de solo, lenha, minerais ou outros. A implantação de técnicas de recuperação, seguindo critérios cuidadosos, permite a trabalhos de recuperação alcançar níveis satisfatórios nos ecossistemas, com resultados positivos.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALVES, Gilcean Silva; ROCHA, Jancerlan G. **A Desertificação No Município de Picuí-Pb: O Geoprocessamento Aplicado A Um Diagnóstico Ambiental.** In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB – 2007.

CARDOZO, Janete Silvano. **Proposta De Modelo Para Reabilitação De Área Degradada Pela Extração De Argila E Areia No Município De Morro Da Fumaça/Sc.** Monografia, 2006. Universidade do EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC 2006. CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM GESTAO DE RECURSOS NATURAIS.

CAVALCANTE, Farnésio de Sousa *et al.* **Considerações Sobre A Utilização Dos Principais Solos No Estado Da Paraíba.** 2005. Manejo do Solo e Água. CCA/UFPB. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, CCA/UFPB.

CIRILO, José Almir; MONTENEGRO, Suzana M. G. L.; CAMPOS, José Nilson B. In: **A questão da Água No Semiárido Brasileiro.** [s. n.]: [s. l.], 2007. Capítulo 05. p. 79 – 81.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, publicado no D. O U. de 17/02/86. Disponível em: <www.mma.gov.br/por/conama/res/res/86/res0186.html> Acesso em 03 jAN. 2013.

COOPER, Miguel. **Degradação e Recuperação De Solos.** ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUÍS DE QUIROZ (ESALQ), 2008 Departamento de Ciências do solo. Piracicaba – SP.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Cadastro De Fontes De Abastecimento Por Água Subterrânea. Diagnóstico Do Município De Cuité, Pb.** Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. **"Mineração e meio ambiente no Brasil."** São Paulo:[sn] (2002).

FARIAS, Talden. **Extração de areia e recuperação de área degradada.** Jus Navigandi, Teresina, ano 17, n.3240, 2012. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/21771>>. Acesso em: 10/ mar./ 2013.

FILHO, José Coelho de Araújo. **Relação solos e paisagem no bioma caatinga**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 14, 2011, Recife - PE. Anais... Recife, PE: Embrapa Solos, 2011. 23 p.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna. **Classificação E Mapeamento Das Terras Para Mecanização Agrícola Do Estado Da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas**. Dissertação (Mestrado em manejo de solos e água). Universidade federal da Paraíba, 2010.

GIULIETTI, Ana Maria et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, p. 48-90, 2004. Acessado em: 15/04/2013 Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2

GOOGLE EARTH, 2013. Disponível em: <<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/index.html>>. Acesso em: 15 de abril de 2013.

IBAMA, **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília: IBAMA. 1990. 96 p.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php>. Acesso : 8 de Abril de 2013.

KULAIF, Yara. **Areia para construção civil**. Sumário mineral, Departamento Nacional de Produção Mineral, (DPNM) 2011. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem. > Acesso aos: 20 de fevereiro de 2013.

LELLES, Leandro Camilo de. **Avaliação Qualitativa De Impactos Ambientais Oriundos Da Extração De Areia Em Cursos De Água**. 2004. Tese (Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais). Universidade Federal de Viçosa, MG.

MACHADO, M. F.; Gomes, L. J.; Mello, A. A. de. **Caracterização do consumo de lenha pela atividade de cerâmica no Estado de Sergipe**. Floresta, Curitiba, PR, v. 40, n. 3, p. 507-514, jul./set. 2010.

MELO, Thiago Felipe Schier de; CARVALHO, Silvia Méri. **Avaliação dos impactos ambientais causados pela extração mineral: o caso do Porto de areia Estrela.** Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/71805545/>> AVALIACAO-DOS-IMPACTOS-AMBIENTAIS-CAUSADOS-PELA-EXTRACAO-MINERAL-O-CASO-DO-PORTO-DE-AREIA-ESTRELA. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

MENEZES, R. R. *et al.* **Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção.** *Cerâmica*, v. 52, n. 321. São Paulo, Jan./Mar. 2006. p. 37 – 49. Acesso aos: 20 de fevereiro de 2013. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S036669132006006&script=sci_abstract&tlng=pt.>

MOREIRA, Paulo Roberto. **Manejo do Solo E Recomposição Da Vegetação Com Vistas A Recuperação De Áreas Degradadas Pela Extração De Bauxita, Poços De Caldas, Mg.** 2004. Tese. (Pós-Graduação do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”). Área de Concentração: Biologia vegetal. Rio Claro, SP. 2004.

OLIVEIRA, Edite Maria de *et al.* Desertificação E SEUS IMPACTOS NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO ESTADO DA PARAÍBA. **Ambiência**, Guarapuava – PR, v. 05, n. 01, jan/abr. de 2009. p. 67 – 79.

OLIVEIRA, Luíza Elvira Vieira. **Solos sob o Bioma Caatinga: CLASSIFICAÇÃO E MANEJO.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABVysAJ/solos-caatinga>. Acesso aos: 20 de fevereiro de 2013.

PEREIRA, Daniel Duarte. A Região da CAATINGA PEDE SOCORRO. **Jornal da Paraíba**, Campina Grande, 16 nov. 2008. Cidades, p.04.

PEREIRA, Osilene da Nóbrega. **Reintrodução de Espécies Nativas Em Área Degradada De Caatinga E Sua Relação Com Os Atributos Do Solo.** Dissertação, 2011. (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Campina Grande, 2011. 85 fl.

REGO, Shirley Coutinho Alves *et al.* Mapeamento DO USO E ADEQUAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TIGRE – PB COM O AUXÍLIO DE GEOTECNOLOGIAS UFPB, 2012. **Revista geonorte**, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 1583 – 1593, 2012.

RIBEIRO, Marcelino, EMBRAPA SEMI-ÁRIDO **Embrapa semiárido dimensiona degradação nos solos da Paraíba.** 2004 Disponível em <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/1997/abril/bn.2004-11-25.8425384557/>> acessado em 13/03/13

SANTOS, Joel Silva dos; PESSOA, Rodrigo Bezerra. **A Problemática Da Desertificação No Município De Picuí/Pb**: uma questão interdisciplinar. Programa de Pós – Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFPB), 2007. (fotocópia).

SOARES, Sílvia Maria Pereira. **Técnicas De Restauração De Áreas Degradadas**, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2010.

TABARELLI, Marcelo; SILVA, Jose Maria Cardoso da. Áreas e Ações prioritárias para conservação da biodiversidade da caatinga. In: ARAÚJO *et al.* **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: Universidade federal de Pernambuco, 2002. p. 47 – 52.