



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE HUMANIDADES – CAMPUS III – GUARABIRA-PB  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOGRAFIA E TERRITÓRIO:  
PLANEJAMENTO URBANO, RURAL E AMBIENTAL

Linha de Pesquisa: Planejamento do Meio Físico/Ambiental

Maricélia de Oliveira Costa

Impactos Ambientais a Partir das Atividades Agrícolas em  
Áreas Instáveis da Serra da Jurema/PB

Guarabira-PB  
Junho/2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE  
GUARABIRA/UEPB

C837i

Costa, Maricélia de Oliveira

Impactos ambientais a partir das atividades agrícolas em áreas instáveis da Serra da Jurema/PB / Maricélia de Oliveira Costa. – Guarabira: UEPB, 2012.

30f. Il.: Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Geografia e Território: Planejamento Rural, Urbano e Ambiental) Universidade Estadual da Paraíba.

“Orientação Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda”.

1. Impacto Ambiental
  2. Atividade Agrícola
  3. Unidades Geoambientais
- I. Título.

22.ed. CDD 333.7

Maricélia de Oliveira Costa

Impactos Ambientais a Partir das Atividades Agrícolas em  
Áreas Instáveis da Serra da Jurema - PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Especialização em Geografia e Território: Planejamento Rural, Urbano e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito para obtenção do título de Especialista em Geografia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Luciene Vieira de Arruda

Guarabira-PB  
Junho/2012

Maricélia de Oliveira Costa

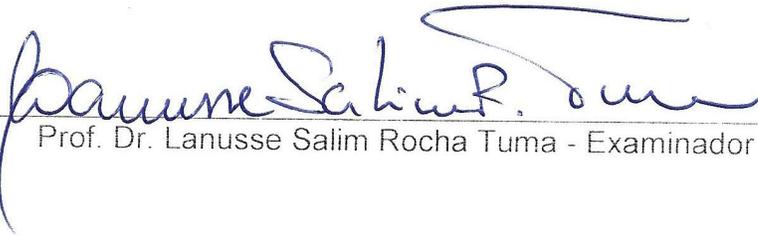
Impactos Ambientais a Partir das Atividades Agrícolas em  
Áreas Instáveis da Serra da Jurema - PB

Aprovada em 15 / 06 / 2012

Banca Examinadora



Profª Dra. Luciene Vieira de Arruda - Orientadora



Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma - Examinador



Esp. Tânia Maria dos Santos Cavalcante - Examinadora

## DEDICATÓRIA

A todas as pessoas do meu convívio que acreditam em meu esforço, dedico.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, sabedoria e perseverança e por me fazer crer que o amanhã poderá ser melhor que o hoje;

Ao meu namorado Adielson Costa, que me ajudou mais uma vez a acreditar que eu sou capaz. Por todo carinho, cumplicidade e compreensão, durante essa jornada.

Aos meus professores de um modo geral, pela contribuição no meu enriquecimento intelectual;

A minha incansável orientadora Dra. Luciene Viera de Arruda pelo acompanhamento, compreensão e sugestões.

Ao professor Dr. Francisco Fábio Dantas da Costa, por todas as dicas, conselhos e carinho.

A Roseane Amorim, Secretária de Ação Social do município de Guarabira, pelo apoio incondicional.

As colegas de trabalho Rosilene Paulino e Heloise Talita, pelo apoio e compreensão durante minha ausência no setor de trabalho e aos demais colegas da Secretaria de Ação Social de Guarabira-PB.

Aos meus familiares (biológico e adotivo) pelo carinho e confiança.

A todos os colegas do Curso de Especialização, pela amizade e convivência;

As amigas Kelly Duarte e Jeane Gonçalves, que mesmo depois da graduação, por nossa amizade continuar fortalecida.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para obtenção deste título.

**Muito obrigada!**

*"É triste pensar que a natureza fala e que o gênero humano não a ouve".*

*(Victor Hugo)*

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	Atividade agrícola (cana-de-açúcar) em área de declive acentuado na Serra da Jurema-PB.	22
<b>FIGURA 2</b>	Plantações em topos de encostas na Serra da Jurema-PB.	22
<b>FIGURA 3</b>	Serra da Jurema-PB, plantações em área de baixa declividade.	22
<b>FIGURA 4</b>	Plantações em área de alta declividade na Serra da Jurema-PB.	23
<b>FIGURA 5</b>	Plantações em área de encostas na Serra da Jurema-PB.	23
<b>FIGURA 6</b>	Bananicultura na Serra da Jurema-PB.	24
<b>FIGURA 7</b>	Cultivo de macaxeira em pequena propriedade na Serra da Jurema-PB, agricultura de subsistência.	24
<b>FIGURA 8</b>	Retirada da vegetação em área de encosta localizada na Serra da Jurema-PB, para implantação de gramíneas.	25
<b>FIGURA 9</b>	Área com solo exposto, Serra da Jurema-PB.	25
<b>FIGURA 10</b>	Barranco sem vegetação com possível perda de solo, observado na Serra da Jurema-PB.	25

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Impacto Ambiental: Aspectos Históricos e Legais	13
2.1.1	Análise Ambiental em Atividades Agrícolas	14
2.2	Agricultura e Meio Ambiente	16
2.2.1	Agricultura Comercial e Seus Efeitos Ambientais	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1	Localização e Caracterização da Área de Estudo	21
4.2	Impactos Ambientais a Partir do Uso do Solo na Serra da Jurema-PB	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

COSTA, Maricélia de Oliveira. **Impactos Ambientais a Partir das Atividades Agrícolas em Áreas Instáveis da Serra da Jurema - PB.** (Monografia de Especialização em Geografia e território – Planejamento urbano, rural e ambiental). Guarabira: UEPB, 2012. 30p.

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo a observação da dinâmica geoambiental da Serra da Jurema-PB e seu entorno e identificação do uso do solo no que tange às atividades agrícolas, assim como a verificação da dinâmica natural, além dos possíveis impactos ambientais decorrentes dessas atividades, tanto na agricultura de subsistência quanto na comercial. A presença de atividades agrícolas em áreas de encostas é algo evidente, o que vem provocar a degradação da cobertura vegetal e promove a exposição dos solos comprometendo assim a qualidade ambiental. A base metodológica baseou-se na proposta apresentada por Tricart (1977) referente à ecodinâmica ou Teoria Geral dos Sistemas, pela qual foram direcionadas as observações através da pesquisa *in loco* e registros fotográficos. A pesquisa desenvolveu-se a partir de estudos integrados da natureza, com base na concepção apontada pelo autor supracitado, em que foi possível avaliar o estado de conservação dos recursos naturais e propor recomendações para o uso e ocupação das áreas agrícolas da Serra da Jurema com bases sustentáveis. Nas observações realizadas na área de estudo da presente pesquisa foi possível identificar vários impactos ambientais, desde a implantação de extensas áreas de lavouras canavieiras em desacordo com a Lei 4.771/65, art. 2º, como também a presença de demais atividades agrícolas inadequadas para o tipo de relevo da área, assim foi possível verificar as ações que geram alterações ao meio ambiente. A criação de um plano de manejo para a Serra é essencial, regras e fiscalização por parte de órgãos competentes devem ser estabelecidas visando à proteção e o uso das áreas agrícolas de forma consciente.

**Palavras - chave:** impacto ambiental, atividades agrícolas, unidades geoambientais.

## 1 INTRODUÇÃO

As questões referentes ao meio ambiente são uma preocupação crescente, devido à diminuição da qualidade de vida e aos riscos oferecidos à saúde do homem. A esse desastre sócio-ambiental decorrente da intensa ação do capitalismo provém em problemas como contaminação do solo, ar e da água, esgotamento dos recursos naturais, uso intensivo de produtos químicos e perda da biodiversidade.

Nos impactos causados pelo processo de globalização, os levantamentos de uso e de cobertura da terra fornecem subsídios para as análises e avaliações ambientais, dos inúmeros impactos gerados pelas transformações no espaço rural.

A RESOLUÇÃO CONAMA, N° 1, DE 23.01.1986, define impacto ambiental como um desequilíbrio provocado por um embate, resultante da ação do homem sobre o meio ambiente. Segundo a legislação brasileira 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: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais"* (RESOLUÇÃO CONAMA, N° 1, DE 23.01.1986).

É inegável a importância da realização da avaliação ambiental em áreas agrícolas. Apesar da agricultura ser vista como uma importante fonte de degradação ambiental, apenas são analisadas algumas práticas agrícolas. Daí a necessidade de conscientização dos proprietários rurais para as atividades agrícolas e de como estas podem tornar-se potencialmente degradadoras e ocasionar impactos negativos ao meio ambiente, muitas, irreversíveis.

Entretanto, percebe-se que algumas práticas agrícolas apresentam aspectos positivos que não podem ser deixados de lado nas avaliações ambientais. Cassela (2003) aponta para o aspecto de que a agricultura consciente tem várias atribuições, que abrange desde a conservação do ambiente (proteção de mananciais de água, manejo sustentável da biodiversidade, conservação do solo, etc.), e sua contribuição significativa na gestão do desenvolvimento territorial sustentável.

É importante salientar que conhecer os impactos ambientais de uma determinada região, permite na busca de alternativas de desenvolvimento

associadas às práticas agrícolas voltadas para conservação do meio ambiente. A esse respeito, Carvalho (2006) relaciona com o *princípio do estudo de impacto ambiental*, pois, para antecipar e depois conservar, exige-se o estudo prévio do impacto ambiental, com a realização de um julgamento sobre a potencialidade de perdas ou transformações indesejadas que origina a ação, a atividade ou o empreendimento e quais fatores podem ser ocasionados ao meio ambiente.

Nesta perspectiva, podemos diferenciar as avaliações de impactos ambientais em escala global, regional e local, da mesma forma em que podemos separá-los em diferentes ambientes e graus de ocorrência.

A proposta da pesquisa realizada na Serra da Jurema, uma área de relevo acentuado que faz parte do planalto da Borborema e se localiza entre os municípios de Guarabira, Pirpirituba e Pilõezinhos, no Estado da Paraíba, é de compreender as formas de uso da terra e o manejo aplicado nas atividades agrícolas locais, com base na relação das culturas existentes com o relevo e o registro de impactos das situações de uso inadequado desse espaço.

A presente pesquisa poderá servir como forma de conscientização e alerta aos procedimentos de ocupação e uso do solo, no que se refere à agricultura de subsistência e comercial para a busca de soluções para minimizar os impactos das atividades agrícolas encontradas na Serra da Jurema.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A busca de bases teóricas tem papel fundamental no trabalho acadêmico, para conceituar e contextualizar a pesquisa. Destarte, a revisão bibliográfica neste, incrementa os estudos referentes aos impactos ambientais quanto ao uso e ocupação dos solos em áreas agrícolas.

### 2.1 Impacto Ambiental: Aspectos Históricos e Legais

Segundo Sánchez (1998), em torno dos anos 70 e 80, teve-se uma definição mais exata sobre a expressão “impacto ambiental” com o estabelecimento de diretrizes e critérios instituídos por diversos países para a avaliação de efeitos adversos decorrentes da interferência humana na natureza. O autor afirma que o principal marco da conscientização ambiental teve início nos Estados Unidos, com a criação da Lei Federal denominada NEPA “National Environmental Policy of Act” em 1969. Através desse dispositivo a aplicação dos princípios da política ambiental passou a ser adotada pelos demais organismos internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas), BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e o BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento), que instituíram em seus programas de cooperação econômica a observância dos estudos de avaliação de impactos ambientais.

Para Sánchez (1998), o primeiro dispositivo legal criado no Brasil, em âmbito federal, associado à Avaliação de Impactos Ambientais, se deu pela Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei 6.938/81 e posteriores alterações pelas Leis nº 7.084/89 e Lei nº 8.028/90, quando se tornou obrigatório que todos os empreendimentos potencialmente impactantes procedessem com a obrigação de: identificar os impactos ambientais; caracterizar os efeitos negativos na paisagem; e a definir ações e meios para mitigação dos impactos negativos.

A resolução do CONAMA nº 1/86, art. 1º, expressa claramente a definição legal para o termo impacto ambiental em que aponta para:

*“...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: I - a*

*saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais" III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente".*

Várias definições de impacto ambiental são apontadas e, em sua maioria, as teorias são coincidentes entre si, no que diz respeito aos elementos básicos. Para Moreira (1995), impacto ambiental é qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes – provocada por uma ação humana. Na definição de Sanchez (1998) o conceito para impacto do meio ambiente será “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada pela ação humana”.

Portanto, define-se impacto ambiental como uma alteração no meio ou em algum dos seus componentes por determinada ação ou atividade, que necessitam ser analisadas quantitativamente, pelo motivo de apresentarem variações relativas, tanto de aspecto positivos ou negativos, de pequenas ou de grandes proporções.

### **2.1.1 Análise Ambiental em Atividades Agrícolas**

As ações humanas repercutem sobre o meio ambiente, criando alterações que podem refletir num quadro de degradação ambiental. Para Ross (2006), os problemas ambientais decorrente de práticas econômicas predatórias ocasionam implicações para a sociedade a médio e longo prazos, diante do desperdício dos recursos naturais e da degradação generalizada, com a perda da qualidade ambiental e de vida, tornando-se urgente a elaboração de planejamentos territoriais que busquem integrar elementos socioeconômicos e, também ambientais.

Nesta perspectiva, as atividades agrícolas são, em sua maioria, de grande potencial para a degradação ambiental, vale salientar que nem todas as diferentes formas de práticas agrícolas causam os mesmos impactos.

É fato que a agricultura encontra-se inclusa nas atividades que mais dependem dos recursos naturais, principalmente da água e do solo, e se sua exploração for mal conduzida, pode ocasionar impactos negativos ao meio ambiente. Mas, independentemente da dimensão de áreas voltadas às atividades agrícolas, estas podem apresentar impactos ambientais (positivos e negativos) independentemente da cultura empregada.

Daí a grande importância da análise ambiental em áreas agrícolas, por permitir o levantamento das compatibilidades de necessidade do homem, no sentido de seu uso e benefícios, de acordo com a capacidade de sustentação e produtividade econômica. Macedo (1995) expõe, para essa questão que:

“ [...] a avaliação ambiental de uma região permite que se identifiquem suas potencialidades de uso (inclusive o não-uso), de ocupação, suas vulnerabilidades e seu desempenho futuro estimado” (MACEDO, p.16, 1995).

É inegável a importância da aplicação da análise de impacto ambiental no desenvolvimento de atividade(s) produtiva(s), pois através dos diagnósticos ambientais têm-se a pretensão de identificar, avaliar e propor medidas para a prevenção e mitigação dos impactos negativos, como também potencializar os impactos positivos provocados pela ação do homem ao meio ambiente.

A análise de impacto ambiental tem sido definida como o processo de reconhecimento de causas e efeitos, sendo a causa, qualquer alteração do projeto que tenha efeito sobre o meio ambiente; e os efeitos são impactos ambientais desta ação. Nesse contexto é interessante destacar, segundo Sánchez (2008, p.34):

“O conceito de efeito ambiental é usado em alguns estudos de impacto ambiental e em alguns livros-texto sobre avaliação de impacto ambiental. Tem a vantagem de servir de “ponte” entre as causas (ações humanas) e suas consequências (impactos) e reservar o termo impacto ambiental para as alterações sofridas pelo receptor, seja ele elemento do ambiente físico, biótico ou antrópico. [...] a definição de efeito ambiental [...] alteração de um processo natural ou social decorrente de uma ação humana. Dessa forma, percebe-se que há ponto em comum entre a noção de aspecto ambiental e a noção de efeito ambiental, ambos representando interfaces ou mecanismos entre uma causa (ação humana) e sua consequência (impacto ambiental).”

Com a finalidade de usufruir de condições ambientais favoráveis ao uso agrário, o homem busca incessantemente meios para transformação do uso da terra em espaços produtivos, mas nem sempre leva em consideração seu potencial e suas limitações. Dessa forma, surge a necessidade a avaliação ambiental pela finalidade de capacitar o homem, por intermédios de conhecimentos adquiridos e dominados, para a ação e pró-ação sobre uma dada região, quaisquer que sejam as suas dimensões, conteúdo, dinâmica e localização, assim salienta, Tauk (1995).

Diante do exposto, surge a necessidade e a preocupação em orientar e planejar o desenvolvimento territorial dos espaços agrícolas, para que os impactos causados ao meio ambiente sejam minimizados e a recuperação destes, proporcione um desenvolvimento econômico caracterizado pela conservação e uso adequado dos recursos naturais.

## **2.2 Agricultura e Meio Ambiente**

A agricultura convencional apesar de ser bem-sucedida no que se refere à demanda na produção de alimentos, não é realizada de forma sustentável, pois dependem de insumos, cujas matérias-primas são os recursos naturais não renováveis. Desse modo, o uso da terra se torna a conectividade decisiva entre processos sociais e naturais, por ser então o elo que conecta procedimentos nos sistemas sócio-econômico e natural (MACEDO, 1995).

Assim, percebe-se que a adequação do uso das terras, consiste em uma proposição do uso das terras de acordo com sua oferta ambiental. Daí a importância de identificar a compatibilidade entre a capacidade de uso com o plano de uso atual, de maneira que, possam ser identificadas às áreas que estão sendo utilizados com o reconhecimento de causas e efeitos ao ambiente.

O Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2008: Agricultura para o Desenvolvimento, apresenta em um cenário mundial a preocupação quanto a agricultura e o meio ambiente, na qual apresenta os pontos positivos da agricultura como essencial no sequestro de carbono, gestão das bacias hidrográficas e na preservação da biodiversidade, isso se praticada de maneira sustentável. Como mostra também, os aspectos negativos dos manejos inadequados das áreas agrícolas, podem ocasionar o empobrecimento dos lençóis freáticos, poluição por produto químicos e na própria exaustão dos solos.

No que se refere ao uso e exaustão dos solos agrícolas os problemas se multiplicam de forma indelével, principalmente em áreas de declives incluindo o empobrecimento dos solos, a formação de voçorocas, sedimentação e assoreamento nos cursos de água, etc.

A erosão em áreas agrícolas é um grave problema, pois as matas são derrubadas e queimadas desordenadamente, as encostas íngremes são aradas na

direção da maior declividade, os pastos são superlotados com rebanhos e as terras cultivadas são submetidas a monoculturas (que reduzem a resistência dos ecossistemas e empobrecem as terras em nutrientes específicos). Mafra (2010) chama atenção para este aspecto ao afirmar que:

“O maior problema da erosão em terras com vocação agrícola consiste na eliminação da capa superficial do solo, importante por seu conteúdo em matéria orgânica e frações minerais finas, as quais garantem a nutrição indispensável ao crescimento dos vegetais” (MAFRA, 2010, p. 307).

Com a erosão o solo perde não só elementos nutritivos que o mesmo possui como também os constituintes do seu corpo, logo um terreno fértil em que a erosão atua acentuadamente se tornará pobre e apresentará baixa produção agrícola.

### **2.2.1 Agricultura Comercial e Seus Efeitos Ambientais**

Para Zamberlam & Froncheti (2007), com a Revolução Verde no Brasil a agricultura no decorrer do século XX, obteve características para a prática de uma atividade altamente especulativa, voltada principalmente ao cultivo de produtos com maiores proporções de rentabilidade. Assim, a prática da atividade agrícola voltada à monocultura teve sua consolidação em detrimento dos sistemas de rotação.

A modernização da agricultura provocou um processo de especialização, em que algumas regiões desenvolveram-se e aprimorou-se na produção de culturas, mesmo estas estando presentes nas agriculturas familiares, passaram a serem culturas típicas de uma agricultura comercial, desta forma podemos exemplificar como no caso da cana-de-açúcar, algodão, fumo e cacau no Nordeste, o café, o algodão e a cana-de-açúcar no Sudeste e o arroz, o trigo, a soja e a uva no Sul. Sobre as monoculturas Gliessman (2000, p. 35) enfatiza:

“A monocultura é uma excrescência natural de uma abordagem industrial da agricultura, em que os insumos de mão-de-obra são minimizados e os insumos baseados em tecnologia são maximizados com vistas a aumentar a eficiência produtiva. As técnicas de monocultivo casam-se bem com outras práticas da agricultura moderna: a monocultura tende a favorecer o cultivo intensivo do solo, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, a irrigação, o controle químico de pragas e as variedades especializadas de plantas. A relação com os agrotóxicos é particularmente forte; vastos cultivos da mesma planta são mais suscetíveis a ataques devastadores de pragas específicas e requerem proteção química.”

Concorda-se, assim, com Campanhola, Luiz & Rodrigues (1997, p. 159) ao afirmarem a agricultura como uma das principais atividades produtivas responsáveis pela degradação do meio ambiente.

“Com a intensificação, a agricultura tornou-se dependente de insumos externos que consistem da utilização de sementes de variedades melhoradas, da mecanização, de fertilizantes e de agrotóxicos, com o objetivo de aumentar a produtividade. Os insumos químicos e mecânicos têm causado impactos negativos nos diferentes compartimentos dos ecossistemas, representados por erosão e compactação dos solos, contaminação de águas superficiais e subterrâneas, resíduos químicos nos solos, efeitos nos organismos edáficos e aquáticos, danos à saúde humana, entre outros.”

A utilização das terras para o desenvolvimento de atividades agrícolas praticadas de forma intensiva tem causado grandes impactos ao meio ambiente, pois na maioria das vezes desconsidera sua fragilidade e a potencialidade de uso da aptidão dos recursos naturais.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da presente pesquisa foram utilizadas as propostas metodológicas referentes à "Teoria Geral dos Sistemas", apontadas por Bertrand (1969), Sothava (1977), Tricart (1977), como referencial básico ao desenvolvimento de estudos que integrem os componentes do sistema geoambiental. Assim, apresenta, TRICART (1977, p.19):

“É o conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia, que, por sua vez, originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. Daí se diz que os sistemas apresentam propriedades que lhes são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes. Uma delas é ter dinâmica própria, específica do sistema, podendo até ser denominada de subsistema.”

Ainda nesta perspectiva Arruda (2001), ressalta os conceitos e metodologia introduzidas por JeanTricart (1977) no que se refere ao método da **ecodinâmica** e da **ecogeografia**, quando trata o meio ambiente de forma integrada e aponta para a classificação da ecodinâmica na identificação das modificações desencadeadas pelas intervenções sobre ecossistemas/ e ou geossistemas. A autora explica que Tricart (1977) sugere o estudo da avaliação dos ambientes a partir da óptica dinâmica, em função da intensidade dos processos atuais (balanço morfogênese-pedogênese), levando em consideração os seguintes meios: meios estáveis; meios fortemente instáveis; meios *intergrades* ou de transição.

De acordo com a Ecodinâmica, os meios podem ser classificados como:

- *Meios estáveis* – Neste meio o modelado evolui de modo constante e lento. São ambientes marcados pelo domínio da pedogênese sobre a morfogênese.
- *Meios intergrades* – São considerados ambientes de transição, onde há equilíbrio dos processos de morfogênese e pedogênese.
- *Meios fortemente instáveis* – Apresentam predominância da morfogênese. São ambientes caracterizados por condições bioclimáticas agressivas e desfavoráveis ao desenvolvimento de cobertura vegetal.

Como procedimentos adotados para a realização da pesquisa, foram delimitadas as etapas de estudo, de gabinete e de campo.

No primeiro momento fez-se necessário os levantamentos bibliográficos disponíveis sobre os impactos ambientais e a degradação ambiental proveniente das atividades agrícolas.

A segunda etapa da pesquisa se deu pelos trabalhos na área de estudo, para confrontar as informações contidas no levantamento da literatura, levantamento cartográfico e as coletas de campo. Para este momento foi fundamental o uso de materiais e instrumentos técnicos, tais como: bússola geográfica, bússola geológica tipo Brunton e GPS (sistema de posicionamento global); câmera fotográfica, aplicação da ficha de campo para caracterização física do ambiente elaborada por Souza (1999) e adaptada por Arruda (2001).

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como resultado e discussões desta pesquisa, procurou-se enfatizar os problemas ambientais encontrados na Serra da Jurema-PB. Os impactos mais frequentes no uso dessa área serão demonstrados no presente capítulo, através de fotos e dados levantados *in loco*.

### **4.1 Localização e Caracterização da Área de Estudo**

A presente pesquisa foi realizada no município de Guarabira/PB, tendo como área escolhida para estudo as elevações individualizadas no Planalto da Borborema que formam a Serra da Jurema, situada entre os municípios de Guarabira, Píripituba e Pilõesinhos. A Serra alarga-se de SO para NE por cerca de 6 km, apresenta-se com o relevo montanhoso a forte- ondulado e altitude que não chega a ultrapassar os 370 metros.

A caracterização geoambiental da Serra da Jurema, descrita abaixo foi elaborada por Arruda (2008) e Oliveira (2010), em seus trabalhos de conclusão de curso (doutorado e graduação), no tocante à cobertura vegetal da Serra da Jurema apresenta-se pela caatinga hipoxerófila, mata caducifólia e subcaducifólia. Seu relevo é composto por colinas, morros semimamelonizados, serras e cristas, com declividade entre 20% a 45%. Suas vertentes possuem o formato côncavo-convexo. No correspondente a hidrografia compreende-se pelas cabeceiras dos principais afluentes que formam o Rio Guarabira. Os tipos de solos encontrados na Serra da Jurema são representados pelos Argissolos, nas áreas onduladas e suaves ondulada no topo da serra, e os Neossolos Litólicos e afloramentos de rochas, que ocorrem nas áreas de declividade mais acentuados. A área pesquisada pertence à província geológica da Borborema e os terrenos são datados do Pré-Cambriano pertencentes às unidades litoestratigráficas Neoproterozóico e Mesoproterozóico.

### **4.2 Impactos Ambientais a Partir do Uso do Solo na Serra da Jurema-PB**

A Serra da Jurema pode ser classificada como uma área de exceção resultante do comportamento de um ambiente diferenciado, onde a altitude do relevo

condiciona às diferenças ambientais em relação às áreas circundantes. (ARRUDA, 2001, p.28). As serras, maciços residuais, também conhecidos por serras úmidas assim propostas por AB'SABER (1974), tem como principal fator limitante para o uso da terra a topografia acidentada.

Em praticamente toda a região observada na Serra da Jurema às evidências de impactos negativos são constantes, a exemplo da presença de plantios em terrenos de declives mais acentuados, sem adequado manejo do solo ocasionando a devastação da cobertura vegetal, promovendo a exposição dos solos e comprometendo a qualidade ambiental (Figura 1).



Figura 1: Atividade agrícola (cana-de-açúcar) em área de declive acentuado na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.

A lavoura canavieira cultivada na Serra da Jurema ocupa todas as formas de relevo, topos e encostas, além de áreas com relevo moderado suave, ou com baixas declividades até encostas com declividade superior a 30°, apesar das restrições de plantações em áreas de encostas e terrenos de alta declividade, especialmente a culturas temporárias (Figuras 2 a 5).



Figura 2: Plantações em topos de encostas na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 3: Serra da Jurema, plantações em área de baixa declividade. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 4: Plantações em área de alta declividade na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 5: Plantações em área de encosta na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro Lei 4.771/65 em seu art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Com base, na leitura e análise do Código Florestal (BRASIL, 1965), a retirada da vegetação natural das encostas, topos de morros, serras, etc., acontecem de forma evidente na área de estudo da presente pesquisa, sobretudo na área de produção da atividade canavieira.

Torna-se importante destacar que o ciclo da monocultura canavieira como qualquer outra atividade intensiva, sucede da homogeneização do ambiente, problemas ambientais, como a contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos, degradação ambiental em função do desmatamento e a poluição do ar e da perda dos agregados de matéria orgânica e argila do solo pela prática da queima da cana anteriormente ao corte.

As observações de campo constataram que além da atividade canavieira em áreas desfavoráveis para esse tipo de cultura, temos outras culturas agrícolas impactantes ao meio ambiente constatado na Serra, como é o caso da bananicultura (Figura 6). O cultivo da banana é potencialmente prejudicial, não sendo recomendável, pois as raízes da bananeira são curtas e não conseguem sustentar o solo, de maneira adequada, o que pode provocar um processo erosivo.

Ainda, no referente à agricultura tradicional encontra-se a prática de cultivos da macaxeira, feijão e milho (Figura 7) em pequenas áreas para fins de consumo próprio e de subsistência familiar, culturas essas localizadas próximas às residências e o manejo agrícola é feito de forma artesanal, mas que ainda, utilizam-se da prática de queimadas para renovação do campo ou para remoção da cultura anterior.



Figura 6: Bananicultura na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 7: Cultivo de macaxeira em pequena propriedade na Serra da Jurema, agricultura de subsistência. Fonte: Arquivo da autora, 2012.

Em algumas partes da Serra observa-se a retirada total da vegetação nativa, e nota-se a presença de gramíneas que servem de alimentos para o gado e outras totalmente desnudas, sendo que as áreas desnudas contribuem para acelerar a ação dos ventos e ação das gotas de chuva sobre o solo expostos (efeito splash) em razão da ausência da camada protetora, potencializando o escoamento superficial e provocando o aparecimento de pequenas ravinas, as quais como o fator tempo poderão evoluir para sulcos e posteriormente para voçorocas dependendo da declividade do terreno (Figuras 8, 9 e 10).



Figura 8: Retirada da vegetação em área de encosta localizada na Serra da Jurema, para implantação de gramíneas. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 9: Área com solo exposto, Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.



Figura 10: Barranco sem vegetação com possível perda de solo, observado na Serra da Jurema. Fonte: Arquivo da autora, 2012.

As unidades ecodinâmicas foram definidas de acordo com a relação à morfogênese e pedogênese e classificadas em estáveis, intergrades e fortemente instáveis de acordo com a metodologia da ecodinâmica apresentada por TRICART

(1977). Nesse contexto, foi possível associar os seguintes pontos da Serra da Jurema, em relação aos meios definidos pelo autor;

a) Meios estáveis – estão localizadas em porções da serra onde a vegetação natural ainda encontra-se conservada. Nas partes observadas na área de estudo, correspondem à vegetação localizada nos topos mais aplainados;

b) Meios intergrades – são as partes que foram destinadas à atividade agrícola, ainda com vegetação natural, encontradas nas áreas de encosta e em partes dos topos;

c) Meios fortemente instáveis: apresentam-se como áreas onde a vegetação foi retirada para a implantação da cultura canavieira, bananicultura ou de outras lavouras ou práticas agrícolas em que os solos encontram-se expostos e a influência direta da degradação ambiental. Isso ocorre principalmente nas vertentes mais íngremes.

Portanto diante do exposto, concorda-se com TRICART (1977), com base nessa problemática quando o autor afirma que as intervenções humanas afetam primeiramente a cobertura vegetal, repercutindo em: energia da radiação solar que alcança o solo e ocasiona o aumento da temperatura do solo; queda de detritos vegetais na superfície do solo; interceptação das precipitações; e na proteção do solo contra ações eólicas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação antrópica na Serra da Jurema resulta em um intenso e contínuo processo de degradação ao meio ambiente. Com o objetivo de identificar os possíveis impactos ambientais na Serra da Jurema, foi desenvolvido um estudo com a aplicação do conceito de unidades ecodinâmicas, onde foram analisados, de forma integrada, dados de uso da terra, através das atividades antrópicas agrícolas e a observação do relevo presente na área de estudo.

No entanto, com as observações pertinentes à pesquisa, verifica-se a ocorrência de impactos ambientais negativos devido à alteração e ocupação das áreas impróprias ao uso agrícola, portanto, são suficientes para que se possam fazer as seguintes recomendações:

- Formação de parcerias entre instituições públicas, organizações não governamentais, universidades e setor privado para estabelecer as bases para a gestão ambiental;
- Investimento em recursos humanos e financeiros para uma fiscalização e monitoramento das práticas agrícolas e seu manejo;
- Implantação de um programa de educação ambiental para conscientizar a população a respeito da importância ambiental da região e das alternativas de melhor conservação da área;
- Desenvolver um plano de manejo integrado da Serra da Jurema - PB, utilizando práticas de conservação de solo e água, reflorestamento das cabeceiras, do topo e das áreas degradadas, dentre outras, contribuindo para redução do escoamento superficial e erosivo;

Portanto, pode-se considerar que a intervenção humana, verificada pela alteração no uso da terra, é o fator principal nos impactos ambientais observados na área. O uso inadequado de práticas agrícolas expõe o solo a alterações muitas vezes irreversíveis, caso não haja uma intervenção rápida e prática, como a recuperação de áreas muito suscetíveis à erosão.

Por meio dos resultados desta análise, fica confirmada a influência da cobertura vegetal florestal, onde a mudança de uso (do estado natural – estável – para o antrópico – instável) é o fator condicionante que desencadeia os processos de degradação ambiental.

## REFERÊNCIAS

AB' SÁBER, A. N. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. São Paulo: USP. Instituto de Geografia. São Paulo: (periódico), nº 20.1974. 39p.

ARRUDA, L. V. de. **Serra de Maranguape-CE**: ecodinâmica da paisagem e implicações socioambientais. Fortaleza: Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Prodepa, UFC, 2001.

ARRUDA, L. V. de. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira – PB**. Areia - PB: UFPB/CCA, 2008. 88p. il. Tese (Doutorado em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas. Orientador: Prof. Fábio Henrique Tavares de Oliveira. Centro de Ciências Agrárias). Universidade Federal da Paraíba.

BANCO MUNDIAL, 2008. World Development Report. Agriculture for Development. Washington, DC: Banco Mundial. Disponível em [wdronline.worldbank.org](http://wdronline.worldbank.org). Acesso em 15 de abril de 2012.

BRASIL, Código Florestal. LEI 4.771/65. Brasília. Planalto. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771). Acesso em 11 de outubro de 2011.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra. São Paulo, v.13, p. 1-21, 1969.

CABRAL, L. O.; SCHEIBE, L. F. Considerações sobre o agroturismo e sua dinâmica espacial com base em um estudo de caso. In: **IV CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE TURISMO RURAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, Joinville. Anais do IV Citurdes. Joinville: Bom Jesus/IELUSC, 2004.

CAMPANHOLA, C.; LUIZ, A. J. B.; RODRIGUES, G. S. **Agricultura e impacto Ambiental**. In: Simpósio sobre os Cerrados do Meio Norte, 1., 1997, Teresina. **Anais**. Teresina: EMBRAPA, CPAMN, 1997. p. 159 – 169.

CARVALHO, Kildare Gonçalves. **Direito Constitucional**. 12. ed., rev. e atual. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.

CAZELLA, A. A. A multifuncionalidade agrícola numa Zona Rural “desfavorecida” um estudo de caso da região Serrana Catarinense. In: CARNEIRO, M. J.; MALUF, R.S. (Org). **Para Além da Produção**: multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: Mauad, 2003. p.28-43.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução Conama nº 1/86. Brasília. MMA. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 24 de fevereiro de 2011.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S da; BOTELHO, R.G.M. (orgs). **Erosão e Conservação dos Solos**: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

MACEDO, R. K. de. A Importância da Avaliação Ambiental. In: TAUKE, S. M. (orgs). **Análise Ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995.

MAFRA, M. N. C. Erosão e Planificação de Uso do Solo. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S da; BOTELHO, R. G. M. (orgs). **EROSÃO E CONSERVAÇÃO DOS SOLOS**: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MARIANO NETO, Belarmino; VIEIRA, Luciene Arruda (orgs). **Geografia e território: planejamento urbano, rural e ambiental**. João Pessoa: Ideia, 2010.

MELO, A. F de. **Composição Florística e Fitossociológica da Cobertura Vegetal da Serra da Jurema, Guarabira-PB**, orientadora: Professora Dra. Luciene Vieira de Arruda, Guarabira-PB, Dezembro 2010.

MOREIRA, I. V. D. Origem e Síntese dos Principais Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). IN: Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba: SEMA/ IAP/ GTZ, 1995.

OLIVEIRA, Edileuza do Nascimento. **Avaliação da Fertilidade Natural e Aptidão Agrícola de Solos da Serra da Jurema, Guarabira-PB**, orientadora: Professora Dra. Luciene Vieira de Arruda, Guarabira-PB, Dezembro 2010.

ROSS, J. L. S. Geografia e as transformações da natureza: relação sociedade - natureza. In: LEMOS, A. I. G. de; GALVANI, E. (Orgs). **Geografia, tradições e perspectivas**: interdisciplinaridade, meio ambiente e representações. São Paulo: Expressão Popular, 2009. p. 119-138.

SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental**: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.

SILVA, Jorge Xavier da; ZAIDAN, Ricardo, Ricardo Tavares. (orgs). **Geoprocessamento e Análise Ambiental**: Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo dos Geossistemas**. Método em Questão nº 16, São Paulo: IGEOG-USP, 1977.

TAUK, S. M. **Análise Ambiental: Uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Unesp, 1995.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE-SUPREN, 1977.

ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A. **Agricultura Ecológica: Preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

**Anexo**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB**

**CENTRO DE HUMANIDADES DE GUARABIRA – DPTO. DE GEOGRAFIA**

**QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO**

**ÁREA DE PESQUISA**

**ORIENTADORA: Luciene Vieira de Arruda.**

**I – UNIDADE GEOAMBIENTAL**

<b>Região Natural/ geográfica</b>			
<b>Mesorregião geográfica</b>			
<b>Microrregião geográfica</b>			
<b>Geossistema</b>			
<b>Geofácies</b>			
<b>Geotopo</b>			
<b>Altitude (m)</b>			
<b>Localização detalhada</b>			

**II – GEOLOGIA**

<b>Província geológica</b>			
<b>Litologia</b>			
<b>Unidade litoestratigráfica</b>			

**III – GEOMORFOLOGIA**

<b>1 – Classes de declividade</b>			
<b>2 – Forma de vertentes</b>			
<b>3 – Situação do relevo</b>			
<b>4 – Feições resultantes de dissecação</b>			
<b>5 – Feições residuais</b>			
<b>6 – Compartimento do relevo</b>			
<b>7 - Topografia</b>			

**BANCO DE DADOS**

<b>III.1- Declividade</b>  A – 0 – 3% - plano B – 3 – 8 % suave-ondulado C – 8 – 20 % ondulado D – 20 – 45 % forte ondulado E – 45 – 75 % montanhoso	<b>III. 2 – Vertentes</b>  A – Côncava B – Convexa C – Retilínea D – Côncavo-convexo E – Convexo-côncavo F – Irregular G – Patamar	<b>III. 3 – Relevo</b>  A – Conservado B – Parcialmente dissecado C – Dissecado  IV. 4 – Dissecação  A – Lombada B – Colina	<b>IV. 5 – Feições residuais</b>  A – Crista simétrica B – Crista assimétrica C – Rente de costa D – Escarpamento estrutural E – Pontão F – Inselberg G – Lajedo
--	--	---	--

<b>F - &gt; 75% - escarpado</b>	<b>H – Cornija I – Plano inclinado</b>	<b>C – Outeiro D - Morro E – Esporão F – Tabuleiro G – Meseta H - Crista</b>	<b>H – Morro testemunho</b>
-------------------------------------	--	--	-----------------------------

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999.

#### IV – CLIMA / HIDROGRAFIA

<b>1 – Bacia hidrográfica</b>			
<b>2 – Ponto do curso</b>			
<b>3 – Rios principais</b>			
<b>4 – Largura do vale</b>			
<b>5 – Profundidade do vale</b>			
<b>6 – Material das bordas</b>			
<b>7 – Regime fluvial</b>			
<b>8 – Formas do vale</b>			
<b>9 – Canal fluvial</b>			
<b>10 – Padrão de drenagem</b>			
<b>11 – Características climáticas</b>			

#### V – PROCESSOS MORFODINÂMICOS

<b>1 – Intemperismo</b>			
<b>2 – Ações pluviais</b>			
<b>3 – Movimento de massa</b>			
<b>4 – Ações fluviais</b>			

#### BANCO DE DADOS

<b>IV. 2</b> A – Alto curso B – Médio curso C – Baixo curso	<b>IV. 5</b> A - <10m B – 10-25m C – 25-50m D – 50-100m E - >100m	<b>IV. 7</b> A – Perene B – Semi-perene C – Intermitente D - Esporádico	<b>IV.9</b> A – Talvegue simples B – Talvegue múltiplo C – Meandro D – Anastomótico E – Leito móvel F – Leito rochoso
<b>IV. 4</b> A - <10m B – 10-50m C – 50-250m D – 250-1000m E - >1000m	<b>IV. 6</b> A – Aluvial B – Coluvial C - Rochoso	<b>IV. 8</b> A – Em ‘U’ B – Em ‘V’ C – Em berço D – Manjedoura E – Bem encaixado	<b>IV. 10</b> A – Dendrítico B – Treliça C – Retangular D – Radial E – Dendrítico-

		F – Moderadamente encaixado G – Mal encaixado	retangular F – Paralelo G – Pinado H – Anastomótico I – Anelar
V.1 A – Desagregação granular B – Termoclastia C – hidroclastia D – Esfoliação E – Corrosão F – Decamação G - Dissolução	V. 2 A – Escoamento difuso B – Canelura C – Sulco de erosão D – Ravina E – Voçoroca F - Torrente	V. 3 A – Reptação B – Solifluxão C – Solapamento D – Corridas de lama E – Deslizamento F – Demoronamento G – Queda de blocos	V. 4 A Hidráulica B – Corrosão C – Corrasão D – Atrição E – Transporte F – Acumulação

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999.

#### VI – FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E PROCESSOS PEDOGENÉTICOS

1 – Natureza do material			
2 – Espessura			
3 – Característica do material			
4 – Consistência			
5 – Processos pedogenéticos			
6 – Erosão dos solos			
A – Erosão laminar			
B – Erosão em sulcos			
7 – Classes de erosão			
8 – Principais classes de solos e seus tipos			

#### BANCO DE DADOS

VI. 1 A – Eluvial B – Coluvial C – Aluvial	VI. 5 A – Latossolização: intemperismo intenso, oxidação difundida na massa, transições graduais e difusas entre os horizontes, perfis profundos. B – Podzolição: Horizonte com boa drenagem, horizontes superficiais arenosos e concentração de argila no horizonte B (B textual) C – Gleização: Deficiência de drenagem, ocorrem em zona de baixadas úmidas, cores	VI. 6 Erosão laminar Erosão em sulcos.  Frequência dos sulcos A – Ocasionais B – Frequentes C – Muito frequentes	VI. 7 A – Não aparente B – Ligeira (0-25% horiz. A c/ ocorrência de sulcos). C – Moderada (25-75% do horiz. A c/ ocorrência de sulcos). D – Forte (+75% horiz. A c/ ocorrência de
---	---	---	---

	cinzas com manchas variegadas em função do hidromorfismo motivado por oscilação do lençol freático.		sulcos). ?E – Muito forte (sulcos no horz. B).
VI. 3	D – Calcificação: Áreas planas onde a drenagem é deficiente, acumulação de carbonato de cálcio nos horizontes B e C formando concreções.	Profundidade dos sulcos	F –
A – Arenosa	E – Solodização: solos alcalinos relacionados a climas secos ou que tenham estações muito contrastantes, acumulação de sódio nos horizontes inferiores que tem estrutura prismática ou colunar.	A – Superficiais	Extremamente forte (voçorocas)
B – Argilosa	F – Salinização: solos salinos onde há acumulação de sais solúveis estando relacionados a climas secos ou proximidades do mar.	B – rasos	
C – Areno-argilosa	G – Afloramento.	C - profundos	
D – Argilo-arenosa			

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999.

#### VII – COBERTURA VEGETAL

1 – Aspectos fisionômicos e florísticos			
2 – Estado de conservação			
3 – Cobertura vegetal			
4 – Uso atual			

#### VIII – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

1 – Urbanização (densidade)			
2 – Tipologia			
3 – Fragilidade do ambiente			
4 – Problemas causadores da fragilidade			

#### IX – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC'S)

1 – Grupo			
2 – Categoria			
3 – Localização			
4 – Ano de criação			
5 – Administração			

<b>6 – Área</b>			
<b>7 – Situação de conservação</b>			

### BANCO DE DADOS

<b>VIII. 1</b> <b>A – Caatinga hipoxerófila (arbórea)</b> <b>B – Caatinga hipexorófila (arbustiva)</b> <b>C – Mata plúvio-nebular subperenifólia</b> <b>D – Cerrado</b> <b>E – Cerradão</b> <b>F – Vegetação de restinga</b> <b>G – Mata ciliar de carnaúba</b> <b>H – Formações de praias e dunas</b> <b>I – Manguezais</b> <b>J – Formações rupestres</b> <b>K – Vegetação de tabuleiro</b> <b>L – Outros</b>	<b>VII. 2</b> <b>A – Altamente degradada</b> <b>B – Moderadamente degradada</b> <b>C – Pouco degradada</b> <b>D – Vegetação pioneira</b>	<b>VIII.1</b> <b>A – Alta: sistema de arruamento bem definido com poucos espaços vazios</b> <b>B – Média: Arruamento bem definido com equilíbrio entre espaços ocupados e vazios</b> <b>C – Baixa: Preponderância de espaços vazios.</b>	
		<b>VIII. 2</b> <b>A – Agrícola</b> <b>B – Pecuária</b> <b>C – Agropecuária</b> <b>D – Mineração</b> <b>E – Silvicultura – reflorestamento</b> <b>F - Áreas protegidas</b> <b>G – Turismo religioso</b>	<b>VIII. 3</b> <b>A – Muito alta</b> <b>B – Alta</b> <b>C – Moderada</b> <b>D – Baixa</b> <b>E – Muito baixa</b>
<b>IX. 1/IX. 2</b> <b>A – proteção integral</b> <b>- Estação ecológica</b> <b>- Reserva biológica</b> <b>- Parque nacional</b> <b>- Monumento natural</b> <b>- Refúgio da vida silvestre</b>	<b>B – Uso sustentável</b> <b>- APA</b> <b>- Área de relevante interesse ecológico</b> <b>- Floresta nacional</b> <b>- Reserva extrativista</b> <b>- Reserva da fauna</b> <b>- Reserva de desenvolvimento sustentável</b> <b>- RPPN</b>		<b>IX. 5</b> <b>A – Federal</b> <b>B – Estadual</b> <b>C – Municipal</b>

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999.

### X – IMPACTOS EMERGENTES

<b>1 – Riscos</b>			
<b>2 – Comprometimento da qualidade ambiental</b>			
<b>3 – conflitos de uso</b>			

<b>4 – Perdas de recursos naturais e culturais</b>			

### **XI – SUGESTÕES PARA MACROZONEAMENTO AMBIENTAL**

<b>1 – Unidades propostas</b>			
<b>2 – Potencialidades que podem ser exploradas de forma sustentável</b>			

### **BANCO DE DADOS**

<b>X. 1</b> A – Causas naturais B – Causas antrópicas	<b>X. 3</b> A – Urbanização X turismo B – Unidades de Conservação X turismo e lazer C – Indústria X turismo e lazer D – Silvicultura X agricultura E – Preservação X atividades produtivas F – Agricultura X pecuária G – Mineração X turismo e lazer H - Outros	<b>XI. 1</b> A – Unidades de proteção máxima – Restrições legais B – Unidades de uso e acesso restrito – Áreas que abrigam ecossistemas primitivos em equilíbrio ambiental (restrições legais). C – Unidades de uso restrito – uso restrito para atividades que não comprometem o equilíbrio ambiental D – Unidades de uso controlado – Áreas que não podem sofrer desequilíbrios em função de determinados tipos de uso. E – Unidades de uso livre – Áreas livres de restrições onde devem ser seguidas apenas as diretrizes de uso e ocupação.
<b>X. 2</b> A – Mobilização de dunas B – Poluição e contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas C – Degradação da cobertura vegetal D – Vulnerabilidade à erosão		

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999.