



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

ESTUDO DOS RECURSOS NATURAIS E AS POTENCIALIDADES NO SEMI-ÁRIDO, ESTADO DA PARAÍBA.

Simone Mirtes Araújo Duarte¹; Marx Preste Barbosa²

RESUMO

Localizada na região central do Estado da Paraíba, na Meso-Região da Borborema, Micro-Região do Cariri Ocidental o município de Taperoá possui uma base física de cerca de 639,874 km². Com altitude variando de 650 a 1.000 m, pluviometria de 505 mm ao ano. Os resultados indicaram que entre o período de 1984 a 2005 degradação das terras avançou em processo gradativo. No município a degradação dos recursos naturais é consequência da não utilização de medida conservacionista, demonstrando a falta de orientação e conscientização do agricultor quanto ao uso e conservação das terras. A área sofre influência de clima quente e seco com chuvas em curtos períodos e estação seca prolongada. O presente trabalho teve como objetivo produzir informações sobre o estudo da evolução espacial e temporal das terras no município de Taperoá. A metodologia baseou-se na análise temporal de imagens orbitais TM/Landsat – 5 para a data de 16 de julho de 2005 e 17/06/84. Os resultados indicaram que entre os períodos de 2005 e 1984 na imagem (IVDN) é nítida a visão panorâmica que espelha a expressão de uma paisagem em processo de destruição bastante acentuada onde mostra uma devastação imposta, resultante da ação humana na alteração dos padrões de organização social e econômica de determinadas regiões, afetando, dessa forma, o processo de integração e desenvolvimento fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de melhores condições de vida.

Palavras-chave: degradação das terras, desenvolvimento sustentável, semi-árido

THE STUDY OF TEMPORAL AND SPATIAL DEVELOPMENT IN THE CITY OF TAPEROÁ, STATE OF PARAÍBA.

ABSTRACT

Located in the central region of the State of Paraíba, in Meso-Region of Borborema, Micro-Region of the City of West Cariri Taperoá has a physical base of about 639,874 km². With altitude ranging from 650 to 1000 m, rainfall of 505 mm per year. The results indicated that between the period 1984 to 2005 of land degradation avançou em gradual process. In the city the degradation is a consequence of non-use of conservation measures, demonstrating the lack of guidance and awareness of farmers on the use and conservation of land. The area suffers the influence of warm and dry climate with rain in short periods and prolonged dry season. This study aimed to generate information on the study of spatial and temporal evolution of land in the municipality of Taperoá. The methodology was based on temporal analysis of orbital images TM / Landsat - 5 to the date of July 16, 2005 and 17/06/84. The results indicated that the periods between 2005 and 1984 in the image (NDVI) is the clear overview that reflects the expression of a landscape in the process of destruction which shows a very sharp devastation imposed as a result of human action in changing the patterns of organization social and economic in some areas, affecting thus the process of integration and development so that thousands of people migrate in search of better living conditions.

Keywords: land degradation, sustainable development, semi-árido.

Trabalho recebido em 07/06/2009 e aceito para publicação em 20/11/2009.

¹ Doutora em Recursos Naturais (Professora da UFPB , campus III). Ana Firmino da Costa 135, Catolé, Campina Grande/PB, 58.104-543. e-mail:mirtes599@hotmail.com.

² Doutor e professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)- e-mail: marx@deag.ufcg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O mau uso das terras, o uso de tecnologia inadequada e a falta de um planejamento são fatores que concorrem para o empobrecimento, não apenas dos recursos naturais, mais também da população que sobrevive desses recursos. Observa-se, assim, que um manejo de uso do solo, é de fundamental importância para que se possa realizar um planejamento adequado do uso da terra. Para acompanhar a dinâmica da ocupação e utilização do solo é preciso dispor de técnica que facilitem a ordenação dessa ocupação e que sejam passíveis de tratamentos automatizados. Entre as técnicas estão os sistemas de informações geográficas (SIGs), os quais possibilitam combinações de informações provenientes de diferentes procedimentos tecnológicos, para a produção de novas informações em tomadas de decisões de contextos os mais diversificados. Onde dependendo da finalidade do trabalho, os planos são selecionados e armazenados no SIG e por meio de cruzamentos, geram novas informações, onde servirão de base para o planejamento e recomendação de uso e manejo do ambiente.

O reconhecimento da limitação dos recursos e a súbita consciência de que não se pode exaurir, além do produto, a própria capacidade produtiva do patrimônio

natural, tem incentivado o desenvolvimento de novas tecnologias para melhor empregar o potencial de bens naturais disponíveis.

Porém, ao longo dessas últimas cinco décadas o processo de degradação das terras, causado pelo desmatamento desordenado e por práticas de cultivos agropecuários rudimentares, aumentou de forma desordenada. Estas práticas provocam o desaparecimento de muitas espécies nativas da fauna e da flora consideradas importantes para o desenvolvimento da região, concorrendo, de forma trágica, para a sua destruição e para o empobrecimento de toda população, ocasionando enormes prejuízos para a economia do município.

Nesse pressuposto, pensar no Nordeste brasileiro parece tarefa simples. No entanto, esta área, entre as cinco macro-regiões geográficas do país, é a que possui os mais fortes contrastes sociais, econômicos, culturais e ecológicos. O município de Taperoá, região semi-árida inserida nesse contexto está facilmente é passivo de degradação, pois a fragilidade dos ecossistemas e a ação humana permitiram um acelerado processo de destruição das condições biológicas em suas diversas formas. Em função da rigorosidade ambiental, a região caracteriza-se como um mundo solitário no processo de degradação, um território de

constante luta pela sobrevivência contra a seca.

O uso dos recursos naturais, com o objetivo do desenvolvimento da civilização, sobrevivência e conforto da sociedade, acaba ela própria sendo vítima desse sistema de insustentabilidade, que promove uma economia baseada na exploração destes recursos como única forma palpável das populações adquirirem o mísero sustento para as famílias.

Esta apropriação segundo valores humanos segue todo o costumeiro roteiro de desmatamento, queimadas, sobrepastoreio, plantio morro abaixo, enfim, todo um conhecido ritual que invariavelmente culmina com a degradação ambiental.

Atualmente a preocupação mundial quanto à preservação dos recursos naturais, faz com que sejam desenvolvidas pesquisas voltadas à identificação das principais causas, dos causadores e conseqüências da degradação do meio ambiente assim como, pesquisas voltadas à busca de alternativas para a resolução dos problemas ocasionados. Conforme Alier (1998), essa degradação ocorre tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, tanto no meio urbano como no rural, através, sobretudo, da pressão que a população exerce sobre os bens e serviços gerados pelo uso dos recursos naturais.

A problemática ambiental é um exemplo de integração temática, por meio da interação com conceitos tais como o desenvolvimento sustentável, a luta contra a pobreza, os esforços pela educação, saúde e capacitação da população, ou, ainda, a relação com a ocorrência de desastres. A população que habita a região nordeste do Brasil tem realizado migrações à procura de áreas mais promissoras ao seu desenvolvimento e ao da agricultura. Essa ocupação, muitas vezes desordenada, vem degradando o ambiente de tal forma que a recuperação é dificultada pela própria questão social. Famílias pobres, sem a possibilidade de deslocamento para áreas mais prósperas, acabam alterando o ambiente semi-árido, caracterizado pelas rigorosas condições climáticas que comandam a evolução da paisagem.

O desmatamento irracional vem transformando várias regiões, no Brasil e no mundo, em verdadeiros desertos, mais especificamente a região do semi-árido paraibano, que ao longo dos últimos anos vem passando por sérios processos de desertificação, caracterizada por condições sociais e ambientais bastante vulneráveis, onde a intervenção das atividades humanas tem propiciado a degradação acentuada dos recursos naturais, originando os denominados núcleos de desertificação.

Torna-se imperioso, portanto, estruturar uma promoção de um grande consórcio de atividades, no sentido de buscar forma para mitigar os efeitos da ação antrópica e melhor conduzir uma gestão dos recursos naturais, para a utilização racional dos mesmos, possibilitando assim uma relação harmônica dos conhecimentos do interior (como o ponto de vista de um indivíduo, de uma coletividade ou mesmo de uma população em seu conjunto), com os do exterior (como a abordagem científica tradicional), revitalizada por um modelo econômico balizado não apenas na sua capacidade produtiva, mas, sobretudo, na capacidade de preservação e conservação do meio ambiente, de forma permanente e sustentável. Este trabalho objetivou elaborar os mapas de cobertura vegetal temáticos que retratem a evolução espaço temporal da vegetação das terras para o Município de Taperoá, nos processos que estão na base desses riscos, bem como suas causas e efeitos para o período de 1984 a 2005

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Taperoá localiza-se na região central do Estado da Paraíba, Meso-Região Borborema e Micro-Região Cariri Ocidental. Segundo os dados do IBGE (2007) a população total do

município de Taperoá é de 14.720 habitantes, sendo 7.770 na zona urbana e 6.950 zona rural. Formado por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. A base física do município possui uma área de aproximadamente 639.870 km² (SPRING 4.2) com 14.715 habitantes (IBGE, 2007). Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, o qual nasce na Serra do Teixeira e desemboca no rio Paraíba, no açude Presidente Epitácio Pessoa. A sede municipal situa-se a uma altitude de 532 metros nas coordenadas de 36°49'34" de longitude oeste e 7°12'26" de latitude sul. O acesso é feito a partir de João Pessoa através da rodovia federal BR-230, leste-oeste, em trecho de 241 km até o entroncamento da BR-230 com a PB-238 passando por Campina Grande, Soledade e Juazeirinho.

De acordo com a classificação de Köppen para no município de Taperoá, predomina o clima do tipo Bsh: semi-árido quente, que abrange a área mais seca do estado. A precipitação pluviométrica média anual é de 505,6 mm com uma amplitude de variação entre 500 mm/a a 750 mm/a, e uma estação seca que pode atingir 11 meses, com temperaturas nunca inferiores a 24 °C (AESAs, 2007).

Utilizando os dados pluviométricos da SUDENA e da AESA (período de 1994 – 2000) e dados de evapotranspiração potencial da EMBRAPA na metodologia desenvolvida por THORNTHWAITE (1941), o índice de aridez para o município de Taperoá é igual a 0,28. Caracterizando-o como de clima semi-árido. Estando no planalto da Borborema, com vales profundos e estreitos dissecados, apresenta duas unidades morfológicas: a primeira representada por relevo suave ondulado a montanhoso e, a segunda, referente aos divisores de águas representados por relevo ondulado a montanhoso.

A vegetação da área de estudo concentra-se no Nordeste da Paraíba é praticamente uniforme, tipo regional de savana estépica (IBGE, 1991). A formação natural predominante apresentando-se, às vezes, baixa e densa, outras vezes baixa e esparsa. Seus principais tributários são os riachos, com os principais corpos de acumulação são os açudes: Taperoá II com capacidade máxima é de 15.148.900 m³, de água; Lagoa do Meio (Municipal) com capacidade de 6.647.875 m³ de água (ambos gerenciados pelo Estado). Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico. As culturas temporárias, segundo o IBGE, (2003) são em número de quatorze, mas apenas seis se destacam por sua importância econômica e social (feijão,

tomate, milho, mandioca, batata-doce e algodão herbáceo), ocupando para seu cultivo uma área de 35.028 hectares, correspondente a 4,1% da área total da sub-bacia do Rio Taperoá. As culturas permanentes são em número de dez, mas apenas seis (sisal, algodão arbóreo, castanha de caju, coco-da-baía, banana e manga) se destacam em importância econômica e social no município.

Para o estudo, pesquisaram-se dados referentes ao clima, à pluviometria, a vegetação, aos solos aos recursos hídricos, entre outros.

Como suporte ao trabalho utilizou-se a GPS Trimble Navigation, software SPRING 4.2 (CAMARA et al.,1998) Imagens multiespectrais do ETM/Landsat-5 e 7 referente à órbita 216. Datas de passagem 17/06/1984 e 16/07/2005. A metodologia para a interpretação visual de imagens digitais teve por base o Método Sistemático desenvolvido por VENEZIANI; ANJOS (1982). Tal metodologia consiste em uma seqüência de etapas lógicas e sistemáticas que independem do conhecimento prévio da área e da utilização das chaves fotointerpretativas. Baseou-se em um reconhecimento geral da área, feito através de um roteiro pré-estabelecido, onde foram descritos os fatores ambientais (relevo, vegetação natural, erosão, declividade, uso atual das terras, aspectos sociais e

econômicos). O trabalho de campo permitiu conhecer a realidade dos fatores sociais, econômicos e ambientais, estudados neste trabalho de forma mais precisa, havendo uma correlação entre os pontos levantados e pesquisados.

Do processamento digital de imagens foram usadas as técnicas de realce de contraste, operação aritmética – IVDN, composição multiespectrais ajustadas. Também se utilizou a segmentação das bandas 4 e 5 e posterior classificação em temas de níveis de degradação das terras através do classificador Bhattacharya do SPRING 4.2. Esta usada no verde com bandas 3 (no vermelho) e 1 (no azul) permite a obtenção da composição multiespectral ajustada. Para o trabalho, foram adotados cinco níveis de degradação das terras muito baixa, baixa, moderada, grave e muito grave.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A estratégia utilizada em qualquer pesquisa científica fundamenta-se em uma rede de pressupostos antológicos e de natureza humana, que definem o ponto de vista do pesquisador acerca do mundo que o rodeia (DUARTE, 2003). A compreensão dessa afirmativa tem grande importância no estudo da degradação das terras e dos riscos a desastres, podendo contribuir na geração de informações livres de paradigmas. Um estudo da

adaptabilidade de um terreno, em função de uma sustentabilidade que leve em consideração a degradação principalmente pela erosão acelerada do solo, é uma importante ferramenta para aumentar a produtividade.

Nesse pressuposto, pensar no Nordeste brasileiro parece tarefa simples. No entanto, esta área, entre as cinco macro-regiões geográficas do país, é a que possui os mais fortes contrastes sociais, econômicos, culturais e ecológicos. O município de Taperoá, região semi-árida inserida nesse contexto está facilmente passiva de degradação, pois a fragilidade dos ecossistemas e a ação humana permitiram um acelerado processo de destruição das condições biológicas em suas diversas formas. Em função da rigurosidade ambiental, a região caracteriza-se como um mundo solitário no processo de degradação, um território de constante luta pela sobrevivência contra a seca.

Os riscos a desastres estão diretamente relacionados à falta de gestão mais complexa capaz de dar um suporte no sentido emergencial, proporcionando assim melhores condições no âmbito dos recursos naturais. O uso e o manejo das terras de forma inadequada comprometeram a qualidade de vida, causando o assoreamento da área, as intervenções das atividades humanas nesse cenário

propiciaram os famosos núcleos de desertificação, estágio mais avançado do processo de desertificação, além da exclusão social.

O uso dos recursos naturais, com o objetivo do desenvolvimento da civilização, sobrevivência e conforto da sociedade, acaba ela própria sendo vítima desse sistema de insustentabilidade, que promove uma economia baseada na exploração destes recursos como única forma palpável das populações adquirirem o mísero sustento para as famílias.

Esta apropriação segundo valores humanos segue todo o costumeiro roteiro de desmatamento, queimadas, sobrepastoreio, plantio morro abaixo, enfim, todo um conhecido ritual que invariavelmente culmina com a degradação ambiental. A análise comparativa das Composições Multiespectrais Ajustadas (CMA) para as datas de 17/06/84 (Figura 2) e de 12/07/2005 (Figura 1) permitem comparar o comportamento da cobertura vegetal do município de Taperoá que espelha fielmente a figura agonizante de uma paisagem devastada pela busca incessante da sobrevivência humana. Nas imagens observamos na cor verde as áreas com cobertura vegetal, enquanto as cores magenta e ciano representam as áreas de solo exposto ou com cobertura vegetal rala. Na Figura 2 para o ano de 1984 podemos observar que o município apresentava uma

boa cobertura vegetal, representada pelos tons de verde e apenas alguns clarões de solo exposto (tons de magenta). De uma maneira geral o município naquele ano possuía vares áreas que segundo a imagem denotava preservação ambiental. Na Figura 1 observam-se pequenas manchas de cobertura vegetal, onde o solo exposto se destaca em grandes proporções, em tons de magenta.

Na imagem é nítida a visão panorâmica que espelha a expressão de uma paisagem em processo de destruição bastante acentuada onde mostra uma devastação imposta, resultante da ação humana na alteração dos padrões de organização social e econômica de determinadas regiões, afetando, dessa forma, o processo de integração e desenvolvimento fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de melhores condições de vida.

Na pesquisa de campo foi observado que o município de Taperoá apresenta um alto índice de degradação dos recursos naturais. A vegetação foi largamente dizimada, acarretando graves perdas de solos, proporcionando assoreamento dos rios, tornando mais difícil a sustentabilidade dos ecossistemas locais. Uma situação de alto risco e vulnerabilidade é que pouquíssimos agricultores conhecem, ou se preocupam

em executar alguma prática de conservação do solo, como não plantar morro abaixo.

As queimadas prejudicam o solo (Figura 3 e 4), pois além de destruir toda a vegetação, o fogo também acaba com os nutrientes e com os microorganismos (decompositores), que atuam na

decomposição dos restos das plantas e animais. As queimadas são severamente criticadas pelos ambientalistas por prejudicar a fertilização do solo, favorecendo a erosão, concorrendo para o assoreamento dos rios.

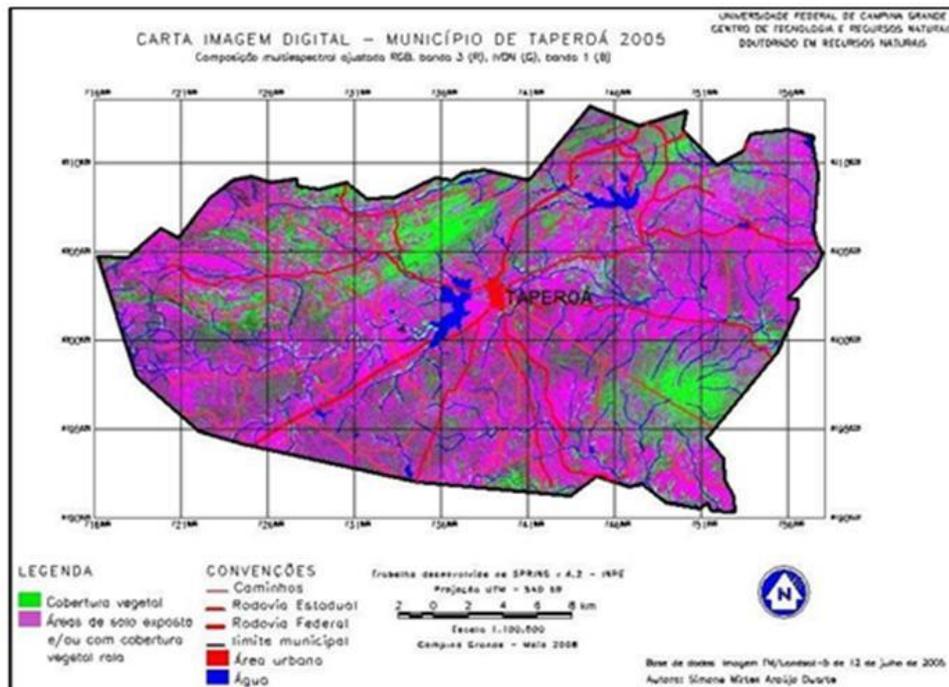


Figura 1: Composição multiespectral RGB-banda 3, IVDN. Passagem 17/07/2005.

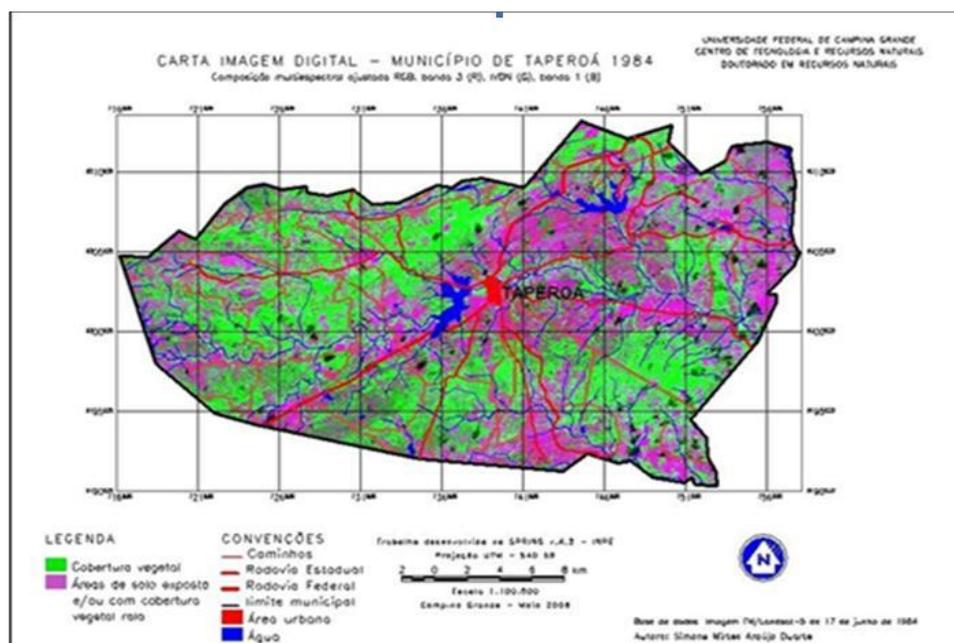


Figura 2: Composição multiespectral RGB-banda 3, banda 1, IVDN. Passagem 16/06/1984.

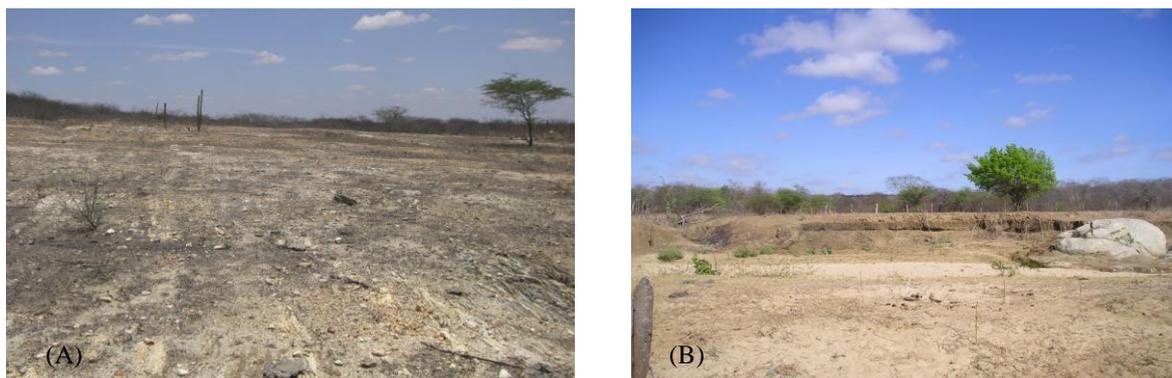


Figura 3: Retirada da vegetação nativa (A) e assoreamento no rio Taperoá (B)

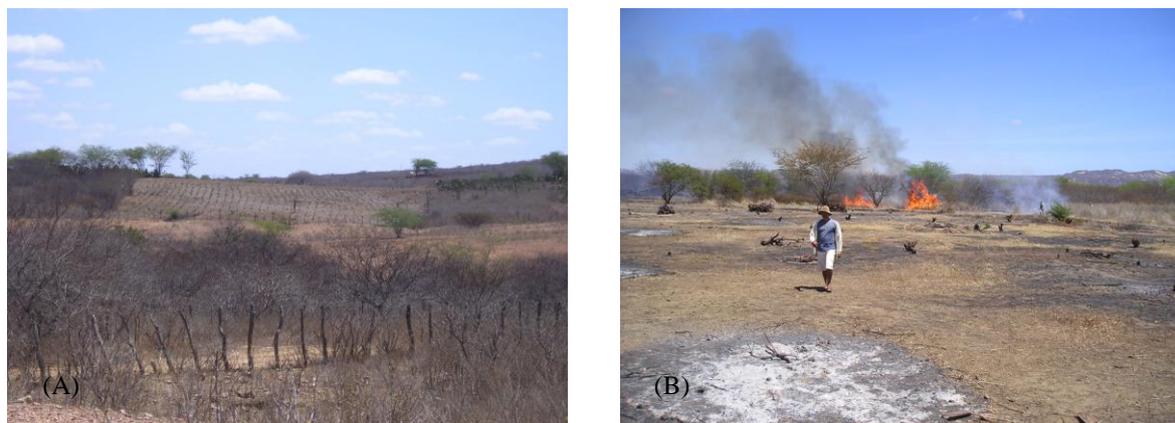


Figura 4: Plantio morro abaixo (A) e queimadas no solo (B).

Praticamente em todo o município observa-se a constante retirada da vegetação natural. A área é substituída por pasto e a lenha serve de fonte de energia (Figura 4), já que ela é um dos recursos mais usados para obtenção de energia, por ser a fonte mais barata e o município não dispor de tecnologias adequadas. Segundo trabalhos feitos nos últimos 18 anos pelo PNUD e pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), eles têm que desmatar mais

para produzir carvão, pois são usados sete metros cúbicos de lenha para gerar um metro cúbico de carvão. Onde antes concentrava uma antiga área de reflorestamento de algaroba hoje se encontra uma área com grande extração de argila, que é vendida a atravessadores por apenas R\$10,00 (dez reais) a caçamba (17 toneladas), constituindo buracos e formação de galerias subterrâneas, deixando as terras predispostas a erosões fortes (Figura 5).



Figura 5: Extração da vegetação no município.



Figura 6: Extração de areia no município

A remoção da vegetação (lenha) destinada à queima da argila, o uso doméstico, as olarias e panificadoras locais (Figura 7) é uma fonte de renda que ajuda na sobrevivência dos moradores rurais, mas é um fator importante na causa do processo de degradação ambiental.

A não utilização de medida conservacionista é prática muito comum na região, demonstrando a falta de orientação e conscientização do agricultor quanto ao uso e conservação das terras. A carência de conhecimentos apropriados, aliada ao uso inadequado dos fatores produtivos e ao desconhecimento do funcionamento

integrado do meio-ambiente, tem sido um dos agravantes da degradação e da perda do potencial produtivo das terras. Essa carência profissional aliada à própria falta de uma educação adequada de convívio com o semi-árido, se constitui num fator agravante da agressividade das atividades produtivas promovendo o irracionalismo da produção e não permitindo o caminhar em direção da sustentabilidade (COSTA FILHO 2000).

A falta de um planejamento voltado para uma exploração sustentável é um fator concorrente para o empobrecimento, não apenas dos recursos naturais, mas

principalmente da população que vive desses recursos, acarretando assim um estado de degradação avançado, obrigando o sertanejo a abandonar suas casas. Outro fator relevante é o tipo de moradia bastante vulnerável, completamente fora dos padrões normais, onde a miséria e a fome geram desespero, indicando também um dano às condições de vida, apontando dificuldades de sobrevivência das famílias em se manter.



Figura 7: Uso da lenha

Outra situação de risco e vulnerabilidade está ligada à poluição dos rios, onde lixo e os esgotos domésticos são fatores formadores do alto índice de vulnerabilidade, que na maioria dos casos são eliminados a céu aberto. O lixo por sua vez encontra-se quase que em todo município, o lixão fica a poucos quilômetros da cidade em um terreno baldio alugado pela prefeitura, mas sem nenhum cuidado. A problemática do lixo no meio urbano abrange alguns aspectos relacionados à sua origem e produção, comprometendo o meio ambiente,

principalmente no que diz respeito à poluição do solo e dos recursos hídricos. Diariamente grandes volumes de resíduos de toda natureza são descartados no terreno, necessitando de um destino final adequado. Sem planejamento, animais e catadores dividem o mesmo espaço podendo desenvolver vários problemas como a contaminação do solo e de linhas de água adjacentes, diminuindo a qualidade do solo e da água, colocando em risco a saúde pública e a capacidade produtiva dos solos vizinhos aos depósitos de lixos (Figura 8).

O lixo também chamado de rejeito, passa por um processo de exclusão: ele é “posto para fora de casa” e deve cumprir ritos de passagem, respeitando regras próprias. Assim, não deve ser deixado em qualquer lugar como foi encontrado, pois não há dúvidas que os resíduos sólidos



contenham várias substâncias, que podem afetar a saúde do homem, assim como causar impactos extremamente negativos ao meio ambiente, além de contaminar áreas agrícolas e de pastagem, bem como contribuir para a proliferação de insetos e roedores, como moscas, baratas e ratos.



Figura 8: Terreno onde é depositado o lixo.

Os açudes e rios poluídos ainda recebem contribuição dos municípios vizinhos, como é o caso do município de Desterro que despeja seu esgoto no rio de Taperoá, retratando assim uma grande falta de conscientização e participação efetiva de uma construção de políticas públicas de desenvolvimento entre os governantes para um benefício regional.

O homem pobre polui porque usa indiscriminadamente os recursos naturais em busca de proventos para a sustentação. O rico polui porque usa em demasia os recursos naturais em decorrência de proventos em excesso. Enquanto isso devemos ser mais realistas e imediatistas quando se trata de preservação, porque o tempo está passando e as agressões ao

meio ambiente são cometidas a cada instante.

As variações pluviométricas são as que efetivamente devem receber maior destaque, visto que delas dependem praticamente todas as atividades desenvolvidas no meio rural com influência direta na economia da região. O semi-árido Paraibano é conhecido como uma região de baixa incidência de chuvas. Esse fato tem consequência socioambiental que justifica qualquer estudo com o intuito de ajudar a desenvolver políticas para a melhora nas condições locais. A variação no regime de chuvas no Nordeste é marcada pela diversificada distribuição das precipitações ao longo da estação chuvosa, bem como dos totais anuais em diferentes anos numa mesma localidade ao longo da história, a

Figura 9 retrata a distribuição pluviométrica das médias anuais entre 1994-2007, mostrando que os números aritméticos das médias apresentaram muito desvio, ou seja, durante esse período mesmo com uma média de 551,7 mm o regime de chuva

mostrou-se irregular, observando que no ano de 1998 a precipitação acumulada foi de 165,6 mm enquanto que em 2006 a precipitação foi de 986,5 mm.

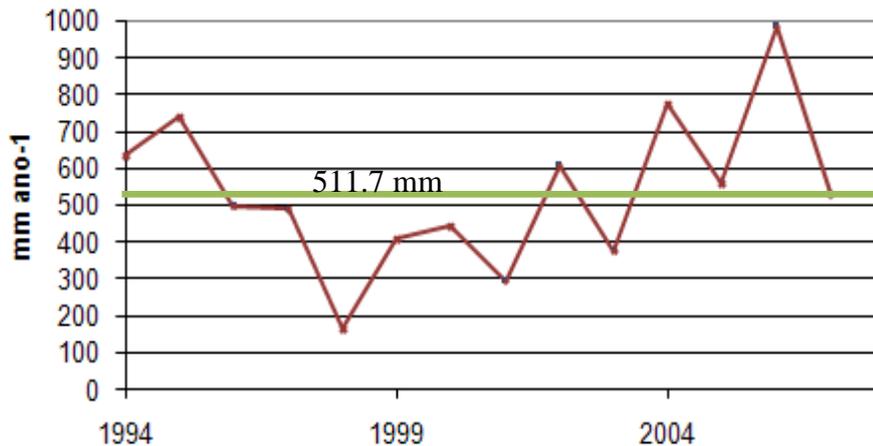


Figura 9 – Precipitação anual do município de Taperoá
Fonte: AESA, 2004.

O município de Taperoá encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do rio Paraíba, sub-bacia do rio Taperoá, onde apresenta fortes limitações, pois a qualidade e quantidade das águas são atenuadas pela alta evaporação. Seus principais tributários são os riachos: do Ferreiro, do Saco do Uruçu, Cercado de Fogo, da Embocadura, da Pedra Vermelha, do Juá, Malhada Alegre, do Cachorro, Ana Maria, da Garapa, do Silva, do Seixo, Maniçoba, do Cacho, Jibira, Canivete, Jurubeba, Desterro, do Mineiro, do Atalho, Várzea, Garrote, Bonito, Verde, da Marcação, Campo Redondo, do Livramento e do Gatinho. Os

principais corpos de acumulação são os açudes: Taperoá II (AESA, 2004) com capacidade máxima é de 15.148.900 m³, de água; Lagoa do Meio (Municipal) com capacidade de 6.647.875 m³ de água (ambos gerenciados pelo Estado); do Junco e as lagoas do Escuro, do Fernando, do Panati e da Canga. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico (Figura 10).

Um dos maiores problemas observados, no tocante ao abastecimento de água nos centros urbanos, está relacionado à deficiência da manutenção de alguns sistemas de distribuição. Os

colapsos periódicos, por ocasião das secas frequentes que assolam a região, também prejudicam o abastecimento.

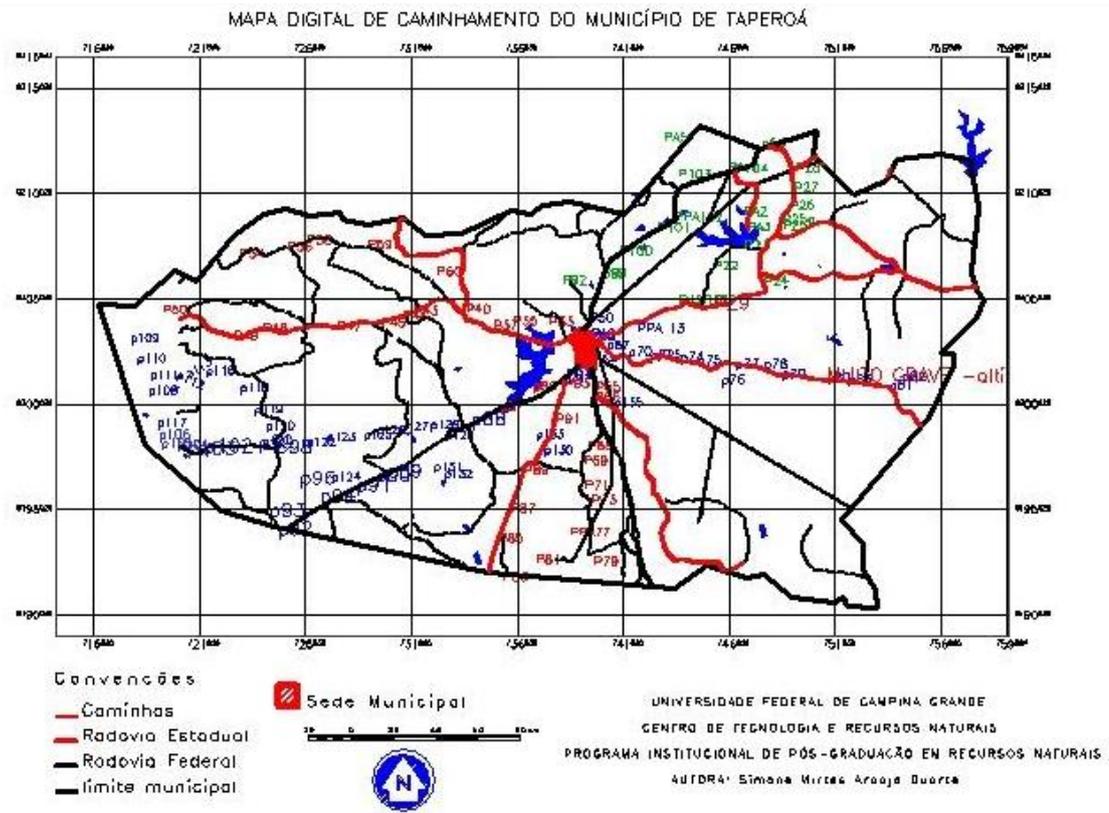


Figura 10: Mapa de açudes e drenagem do município.

No que diz respeito ao abastecimento de água rural, não há nenhum programa específico do Estado. Em geral, a população da zona rural se auto-abastece utilizando águas provenientes de cacimbas ou de poços escavados nos leitos dos rios ou riachos, de poços tubulares, equipados com bombas elétricas ou cata-ventos, além de pequenos açudes ou outros mananciais, de preferência o mais próximo possível do ponto de consumo. Em períodos de crise desses mananciais, existem programas de abastecimento com carros-pipa, estes utilizam as cisternas como reservatórias

para atender às comunidades mais críticas. A água utilizada pela população não passa por qualquer controle de qualidade, e as fontes de captação, em geral, não oferecem garantia de atendimento contínuo.

A captação das águas subterrâneas é procedida de várias maneiras, de acordo com o tipo de aquífero captado. Na região em questão, a água subterrânea pode ser encontrada nas fraturas das rochas cristalinas – aquífero fissural – ou nos poros (interstícios entre os grãos) das rochas sedimentares – aquífero intersticial. No segundo caso, ocorre apenas em delgadas camadas que recobrem as outras

rochas, derivando por processo de decomposição – aluvião – ou ainda depositado nos leitos dos rios e riachos. As obras de captação no primeiro caso são sempre os poços tubulares profundos, perfurados com equipamentos pesados – perfuratrizes – sendo as profundidades alcançadas, em geral, da ordem de 40 a 50m. Para os depósitos sedimentares rasos – aluviões – ou no manto de decomposição de rochas – coluviões – a captação pode ser efetuada através de poços tubulares, em geral escavados manualmente, com trados, por poços amazonas e ainda por cacimbas.

Os poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município (Figura 11). A água subterrânea nessa bacia tem praticamente duas finalidades de uso: o abastecimento humano e o abastecimento animal. A agricultura irrigada é irrisória e executada a partir de água superficial e não existe, praticamente, nenhum consumo industrial.



Figura 11: Poços no município

A economia da região é caracterizada pela agricultura de baixa produtividade e pecuária extensiva. A produção se restringe ao algodão e a pecuária, além das culturas de auto-consumo como foi observado em trabalho de campo (feijão, milho, mandioca, palma, etc). As culturas temporárias, são em número de quatorze, mas apenas seis se

destacam por sua importância econômica e social (feijão, tomate, milho, mandioca, batata-doce e algodão herbáceo), ocupando para seu cultivo uma área de 35.028 hectares, correspondente a 4,1% da área total da sub-bacia do Rio Taperoá. As culturas permanentes são em número de dez, mas apenas seis (sisal, algodão arbóreo, castanha de caju, coco-da-baía,

banana e manga) se destacam em importância econômica e social no município. As principais culturas temporárias são as de autoconsumo: milho e feijão, plantadas em consórcio. Para o agricultor, este procedimento corresponde a uma forma de otimização do uso de poucas terras disponíveis para o cultivo, ora por absoluta escassez de terrenos apropriados ao plantio, ora por inacessibilidade e falta de domínio sobre a terra. Porém como essas culturas são exploradas em regime de sequeiro, a irregularidade e a má distribuição das chuvas comprometem a produção que nos anos de forte El Niño é ainda mais significativo.

Nas Figuras 12 e 13 observa-se a evolução da agricultura para o município de Taperoá, concernente às culturas de milho e feijão durante o período de 1990 a 2006. É possível observar uma heterogeneidade bastante expressiva, visto que essa evolução está totalmente interligada com os processos adversos do meio ambiente. Neste tocante, entre os períodos dos anos 1990, 1993 e 1998 o mega evento El Niño foi de intensidade forte, ocasionando precipitações médias anuais muito baixas variando de (9,8mm a 17,1 mm), validando a hipótese que esse evento interferiu diretamente na evolução das culturas do milho e feijão, por falta de infra-estrutura e de políticas públicas que visem a convivência com o semi-árido.

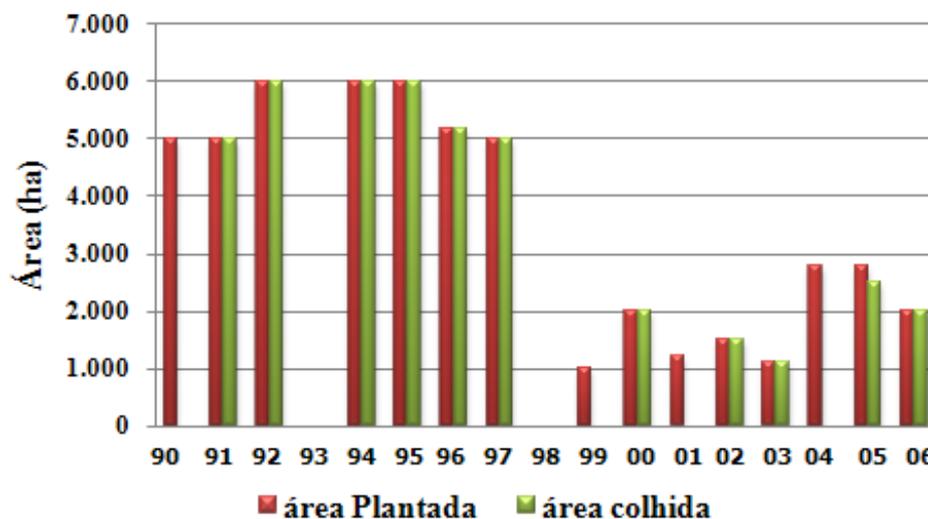


Figura 12: Área plantada e colhida da cultura do milho- 1990-2006

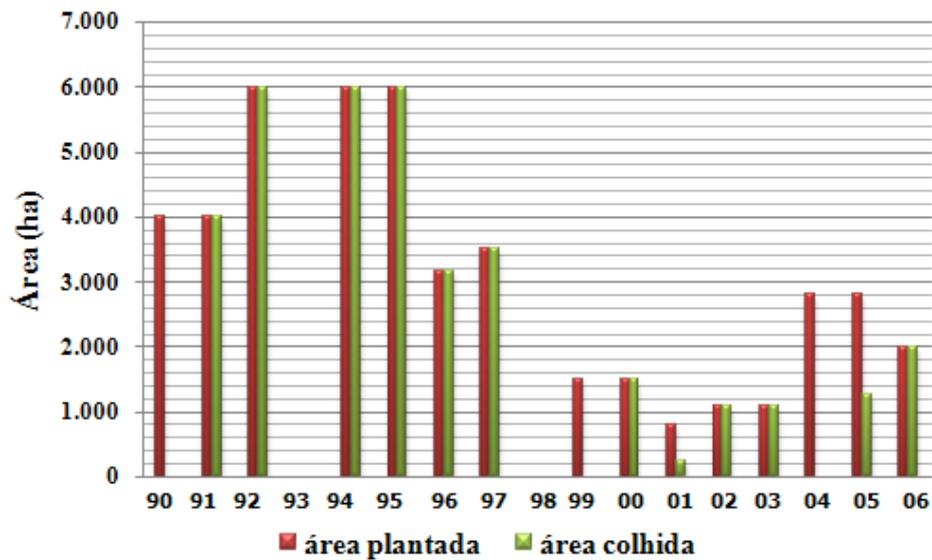


Figura 13: Área plantada e colhida da cultura do feijão

Para as culturas do feijão e milho nos anos de 1991 e 1992 a área plantada foi a mesma colhida, porém a precipitação média anual foi 35.0 mm e 33.0 mm, respectivamente, acarretando assim uma baixa produtividade (Figuras 14 e 15).

Entre os anos de 1994 e 1997 a pluviometria variou entre 636,9 mm a 409,6 mm, onde toda a área plantada foi colhida (milho e feijão). A produtividade foi baixa em relação à área plantada onde a cultura do milho obteve melhores índices em relação ao feijão, mesmo assim foram

os melhores índices encontrados durante esse intervalo (1990 e 2006). Em 1998 (milho e feijão) ponto crítico de maior ocorrência do mega El Niño evento que levou a precipitação a 165,6 mm ao ano, refletiu diretamente no ano seguintes 1999, quando a área plantada foi totalmente perdida embora a precipitação tenha sido de 409,0 mm, fato esse justificado pelo famoso fenômeno da seca verde, pois as chuvas foram mal distribuídas durante o período chuvoso, principalmente nos seus períodos críticos da germinação.

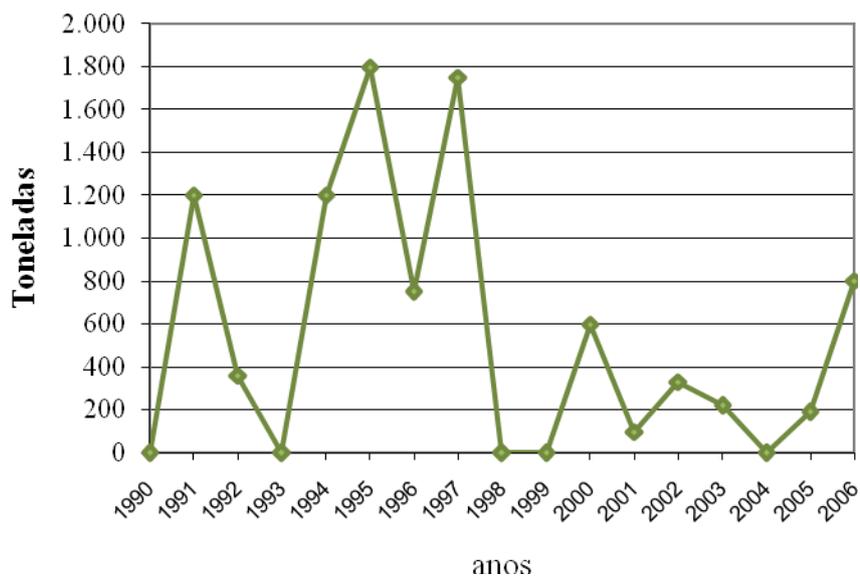


Figura 14: Produtividade da cultura do feijão em relação à área plantada: 1990 e 2006.

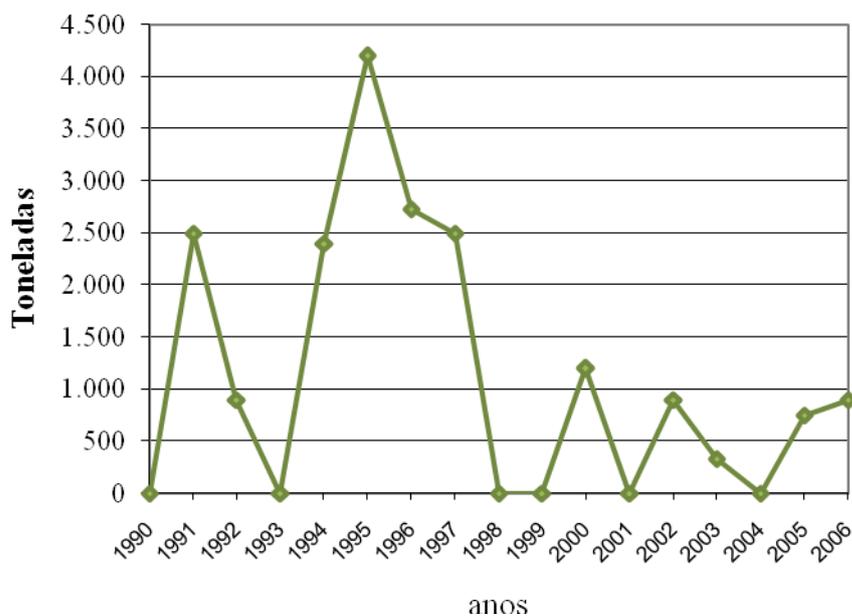


Figura 15: Produtividade do milho em relação á área plantada: 1990 e 2006.

No período de 2000 a 2006 a precipitação foi um dos fatores que mais influenciou a produtividade, além dos processos adversos existentes, como uso inadequado do solo. Durante esse período as precipitações oscilaram muito em percentuais muito abaixo da média anual de 511,7 mm para todo o período analisado (1990 e 2006). Uma oscilação que variou de 986,5 mm (2007) a 295,6 mm (2001), gerando uma perda de produção associada com uma baixa produtividade em pequenas glebas de áreas plantadas, onde as médias mensais foram muito más distribuídas.

A produção animal no semi-árido é realizada, predominantemente, por criadores de base familiar. Os sistemas de produção têm como característica a forte presença da mão de obra familiar. A pequena produção é majoritária onde o leite produzido na região é basicamente da agricultura familiar, de pequenos agricultores que têm nesta atividade sua principal fonte de renda. O tamanho das propriedades é pequeno o que dificulta a sustentabilidade dos sistemas de produção. Os rebanhos são pequenos, não permitindo a concorrência com outras regiões em termos de quantidade de leite produzido.

Até os anos de 1996 e 1997, a atividade pecuária desenvolvida no município tinha na bovinocultura sua maior relevância. A criação de caprinos, ovinos, suínos, asininos, muares e eqüinos

sempre foi caracterizada por uma baixa produção. A avicultura se desenvolveu, e tem ocupado um lugar de destaque na produção animal. Segundo moradores antigos, a pecuária sertaneja, no passado, estava relacionada às técnicas tradicionais, sem seleção de raças ou cuidados fitossanitários e tendo nas pastagens naturais a base da alimentação. Essas eram quantitativamente e qualitativamente pobres e quando associadas à escassez de água juntamente com as condições inóspitas do sertão e outros fatores, resultavam em baixos índices produtivos. Nos anos 60 os rebanhos eram criados extensivamente, soltos na caatinga, sem cercas e sem alimentação suplementar, sendo os caprinos e ovinos, com maior expressão, quando comparados ao gado bovino.

A pecuária extensiva dessa zona sempre foi muito dependente da época das chuvas, quando existia abundância de alimento provindo da vegetação nativa, permitindo a criação de maior número de animais por hectare. Para melhorar a reserva de forragem, os grandes proprietários cediam temporariamente algumas áreas para rebanhos explorarem as terras, na condição de, após a colheita, a palhada e os restos de cultura de autoconsumo, principalmente feijão e milho, permanecerem na propriedade para alimentação do rebanho durante a estação

seca. O deslocamento total ou parcial do gado, para regiões menos secas, em busca de maiores possibilidades de água e alimento, era uma prática comum no semi-árido.

Apesar de a hostilidade climática motivar consideráveis prejuízos na agricultura e pecuária, estas atividades continuam sendo o sustentáculo da economia regional.

4 CONCLUSÕES

O alto risco à degradação pela pressão antrópica que desencadeia o processo de desertificação das terras, que como conseqüências trazem problemas sociais e econômicos;

O município apresentou alto risco à desertificação pela pressão antrópica que desencadeia este processo, que como conseqüências trazem problemas sociais e econômicos;

A ausência de políticas públicas, e uma infra-estrutura deficiente, forma um conjunto de fatores diretamente responsáveis pela quebra da produção agropecuária que por sua vez, empobrece o homem do campo e favorece o êxodo, sendo que a falta de políticas públicas é o fator mais relevante dentro deste contexto; O desmatamento da caatinga nativa para a venda dentro e fora do estado, a garimpagem e a pecuária extensiva,

A salinidade relativamente alta das águas e dos solos dificulta, em muito, a cultura dos cereais, principalmente mandioca, batata inglesa, milho e feijão que quando plantados, constituem-se apenas em cultivos de auto-consumo. Em áreas que possuem irrigação estabelece-se um verdadeiro oásis, no qual predomina o cultivo de frutas e hortaliças.

contribui para o aparecimento do fenômeno da desertificação na área, causando grandes prejuízos econômicos e sociais à cadeia produtiva do semi-árido;

Todos esses fatores resultantes da ação humana, freqüentemente resultam na alteração dos padrões de organização social e econômica da região, afetando o processo de integração e desenvolvimento de mercados a nível regional, nacional e mundial, fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de melhores condições de vida.

5. REFERÊNCIAS

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba **Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.** 2004. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/comites/paraiba/proposta.doc>. Acessado em 29-09-2008.

___ Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2002.

ALIER, J. M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB, 1998, 402 p.

CAMARA, G.; Souza, R. C. M.; Garrido, J. SPRING: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computer & Graphics*, v.20 n.3, p395-403, 1996.

COSTA, FILHO. A. Análise geoestatística das fraturas e lineamentos e suas implicações nas correlações de depósitos minerais na região de Santa Luzia –PB. Campina Grande-PB: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Minas 2000.

DUARTE, R. **Do desastre natural à calamidade pública**: a seca de 1998-1999. Recife: Fundaj, 2003. 280 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BASILEIRO DE GEOGRAFIA E

ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de Dados Educação**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 1991.

___ IBGE. **Banco de Dados Educação**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 2003.

___ IBGE. **Banco de Dados Educação**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 05/01/2007.

THORNTHWAITE, C.W. Atlas of climatic types in the United States. Mixed Publication, 421, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1941. 250p.

VENEZIANI, P.; ANJOS, C. E. dos. **Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e Aplicações em Geologia**. INPE. São José dos Campos. 1982. 61.