

ENERGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE SEMI-ÁRIDO: ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE SUMÉ – PB – BRASIL.

LIMA, J.R de ¹; MARIOTONI, C. A ².

(1)Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.

(2) Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

ABSTRACT

The ambient degradation and the poverty are resulted of the predominance of the auto-affirmative values. This work presents the relationship enters the population with the hydrographic basin of Sumé dam, as well as the access of this population to the water, energy and service of garbage collection. One concludes that the solutions techniques are insufficient must enter into an alliance an integrated project that it values the life.

1.0 – INTRODUÇÃO

O ser humano "colhe energia" da natureza, primeiramente para atender aos imperativos da sobrevivência e depois para atender ao conforto físico. Os mecanismos de que se utiliza para acessar os estoques de energia diferenciam-se de acordo com a cultura de cada sociedade, ou seja, de acordo com o a escala de valores de cada agrupamento humano.

A energia representa uma parte fundamental de um processo produtivo. Este século adentra com grandes desafios que exigem a redefinição do modo de apropriação dos estoques de energia pelo homem. O uso predatório dos recursos naturais tem gerado sérios danos ao ambiente, incluindo os seres humanos.

A degradação dos solos e a pobreza são faces de uma mesma moeda, ou seja, da predominância dos valores auto-afirmativos na sociedade, neste sentido, a ciência surge com o objetivo de subjugar a natureza, devendar os seus segredos e não a busca da convivência harmônica entre o ser humano e a natureza. Com isto surge a compreensão da natureza como um recurso a serviço do homem.

No caso do semi-árido brasileiro, os problemas ambientais verificados na atualidade tiveram forte impulso a partir do século XVI, quando os Europeus

¹ Doutoranda em Planejamento Energético, FEM/UNICAMP.
Joedllima@yahoo.com.br, bolsista do PICDT/CAPES.

² Professor Titular, e-mail: mariotoni@reitoria.unicamp.br

utilizaram estas terras com fins exploratórios, para a criação ultraextensiva de gado. “Em nenhuma outra região o povoamento, a conquista do interior se alastrou tão rapidamente por uma área de tal modo vasta” (Bernardes; 1999: 75). Os “currais” ou fazendas de gado instalavam-se próximos às ribeiras - locais com maior disponibilidade de água. Este ritmo de expansão significa menor tempo para adaptação e dificuldades com infra-estrutura, no que diz respeito a fornecimento de água tratada, saneamento básico, educação e saúde.

Apresenta-se notório o descompasso entre o ritmo em que as áreas são desmatadas para a retirada de lenha ou para implantação de culturas agrícolas e a capacidade de recuperação da vegetação nativa a caatinga. As práticas agrícolas estão em pleno desacordo com as peculiaridades climáticas, visto que o modelo ainda hoje empregado utiliza culturas com ciclo curto e exigentes em água. A água é escassa e a população sofre com isto, o acesso a energia elétrica ou ao gás de cozinha, a coleta dos resíduos domésticos, são serviços insipientes e abrange uma pequena parcela da população. Tais dados são mensurados e discutidos neste trabalho.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo quantificar a parcela da população da bacia hidrográfica estudada que tem acesso a água potável, energia elétrica, dentre outros fatores básicos, como também mapear a intensidade de uso dos solos. No final do trabalho apresenta-se princípios básicos que devem nortear as políticas.

A área de estudo é a bacia hidrográfica do açude Sumé, com uma área total de 757 Km², localizada na microregião dos Cariris Velhos, à sudoeste do Estado da Paraíba. Situa-se entre os meridianos 37^o 12' 20,6'' a 36^o 53'3,3'' de longitude oeste e os paralelos 7^o 49'24'' a 7^o 29'6,7'' de latitude sul. Os seguintes municípios integram total ou parcialmente esta bacia hidrográfica: Sumé, Prata, Ouro Velho e Amparo. A população estimada é de 8910 habitantes.

Esta bacia hidrográfica situa-se na micro-região denominada Cariri-Paraibano. Conforme acentua Duqué et al (1985:168) “**representa o semi árido por excelência**”, visto caracterizar-se por uma baixa precipitação pluviométrica, vegetação constituída por caatinga hiperxerófila, com a fisionomia de estepe arbustiva, deixando aparecer durante a estiagem, um solo geralmente desnudo – sem recobrimento herbáceo - e, portanto, não passível de incorporar matéria orgânica. A estrutura fundiária da região é bastante concentrada. A ocupação revela a predominância do latifúndio, onde se pratica principalmente a pecuária hiper-extensiva. O rebanho caprino e ovino, em forte crescimento nos últimos anos, está ligado à pequena produção. Enquanto a criação se dá nos interflúvios (terrenos secos, de solos mais pobres e freqüentemente pedregosos, recobertos pela caatinga), os vales são empregados para a agricultura: algodão, feijão, milho e palma forrageira e as vertentes para capineiras, fruteiras e algumas culturas alimentares (idem; 1985: 170/71).

2.1 – Desenvolvimento Predatório, Degradação Ambiental e Pobreza.

Embora o conceito de desenvolvimento seja amplo e englobe fatores qualitativos e quantitativos, na atualidade, este conceito está atrelado a crescimento dos fatores de produção com a finalidade de se auferir lucros. Considera-se que modelo de desenvolvimento em vigor fundamenta-se no paradigma auto-afirmativo, com o emprego de estoques energéticos sob a mediação da ciência e tecnologia.

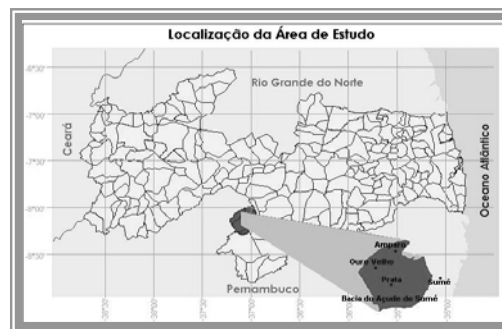


FIGURA 1.1 – Localização da Área.

A utilização destes estoques visa o aumento do consumo, propiciador de lucros. Tais lucros realimentam a cadeia desenvolvimentista. Em suma, o lucro obtido pelo aumento do consumo exige cada vez mais a utilização de energia, conseqüentemente gera o aumento na entropia. Este aumento significa descompasso entre a velocidade do uso dos recursos naturais e a capacidade de absorção dos impactos pela natureza.

É importante destacar que a degradação ambiental deve-se mais aos padrões e níveis de consumo dos setores ricos dos países industrializados, com suas baixas taxas de natalidade, do que ao crescimento demográfico dos povos do terceiro mundo e de todos os sub-mundos que apresentam as taxas mais altas de crescimento demográfico. O crescimento da produção rural não produz, só por este fato, os processos de desmatamento. São os padrões de uso do solo de uma agricultura altamente capitalizada, orientada para o mercado mundial, e a aplicação de tecnologias impróprias aos ecossistemas tropicais que ocasionam sua destruição e instabilidade, expulsando a população para zonas cada vez mais frágeis e levando-a a adotar estratégias de sobrevivência que prejudicam o ambiente (Leff; 2001: 303).

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento(PNUD), conceitua a pobreza dentro da linha do desenvolvimento humano. Neste sentido, ela pode ser compreendida como a negação das escolhas e oportunidades básicas para o desenvolvimento humano, refletida em vida

curta, falta de educação alimentar, falta de meios materiais, exclusão, falta de liberdade e dignidade³.

Euclides André Mence (2001: 220) descortina uma questão que envolve a própria definição de pobreza, pois ela inclui vários significados atrelados à noção entre riqueza e desenvolvimento. Segundo ele, se a pobreza for considerada como carência de meios para realizar a livre existência humana, tem-se que, inicialmente, se perguntar pelo projeto pessoal e comunitário de realização de tal existência para então se considerar as mediações requeridas. Dentro desta ótica, o autor citado acrescenta que o próprio modelo de desenvolvimento desconsiderou as particularidades culturais, como também objetiva uniformizar as culturas e valores da sociedade.

Degradação ambiental e pobreza exigem uma redefinição do modelo de desenvolvimento em vigor, em que as atitudes integrativas equilibrem as auto-afirmativas. A substituição do paradigma newtoniano-cartesiano por um paradigma ético ecológico que redimensione o papel do ser humano na teia da vida, desenvolvendo uma cultura em maior harmonia com a natureza.

2.0 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - MATERIAL

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais: dados bibliográficos, mapas topográficos, questionários, suporte computacional físico (hardware) e lógico (software), imagens de satélite LANDSAT – 5, sensor TM, em formato digital, na órbita 215, ponto 65, quadrante C, com data de passagem de 18 de novembro de 2001, nas bandas 3 e 4.

2.2 - MÉTODOS:

• Questionários

Para o levantamento das condições sócio-econômicas da área estudada, a pesquisa centrou-se na coleta de informações mediante a aplicação de questionários, entrevistas orais e observações de campo.

Os questionários foram aplicados em 10% da população residente na bacia hidrográfica e buscou obter dados sobre o percentual da população que tem acesso à eletrificação rural, à água, o destino do lixo e sobre a reposição da biomassa florestal.

• Mapeamento do Uso Atual da Terra.

Para o mapeamento do uso atual da terra foram utilizadas imagens TM-LANDSAT-5, nas bandas 3 e 4. A banda 3 possibilita a separação das áreas ocupadas com vegetação natural daquelas sem vegetação e das áreas de uso agrícola. A banda 4 possibilitou a diferenciação dos corpos de água e ao

³ UNDP. Glossário da pobreza e Desenvolvimento humano (dez. 1991).
<http://www.undp.org.br/HDR/Hdr97/rdh7-1.html>

mesmo tempo identificar possíveis alterações na vegetação e condições gerais de relevo.

O mapeamento do uso atual das terras foi realizado visando identificar as diferentes classes de uso. Estas classes foram separadas em sete categorias de intensidade muito alta até intensidade muito baixa.

O Banco de Dados foi criado com auxílio SPRING versão 3.5, desenvolvido pelo INPE.

3.0 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta região conhecida como a zona dos Cariris Velhos (referência à nação indígena que habitava estas áreas) foi colonizada no final do século XVIII. Para esta região vieram colonos com o objetivo de instalar fazendas de gado nos terrenos férteis da região.

O principal rio da bacia hidrográfica estudada é o Sucuru, rio temporário, que nasce na cordilheira dos Cariris Velhos, a 5 Km de distância da cidade de Ouro Velho. Corre na direção oeste/leste, sendo interrompido no seu curso pelo açude Sumé a 2 Km do município de mesmo nome.

Os itens a seguir apresentam o nível de atendimento da população ‘as necessidades básicas de água energia elétrica, o destino dos resíduos domiciliares e agrícolas, como também a intensidade de uso da vegetação nativa ou secundária desta bacia hidrográfica.

3.1 – Acesso a Energia Elétrica

A região recebe energia elétrica transmitida pelo sistema CHESF e gerada pelo complexo hidrelétrico do Rio São Francisco.

Na região estudada 85% dos domicílios estão ligados a rede de energia elétrica, inexistindo o uso de energias alternativas como a eólica e a solar (tabela 3.1).

Segundo levantamento do Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PDRH-PB; 1996), de acordo com dados levantados no período de 1980 à 1994, a região apresenta um consumo médio de energia elétrica de 18,93 MWh.

Tabela 3.1 - Energia Elétrica Domiciliar

Fornecimento de Energia	(%)
Não Tem	13
Hidreletricidade (Monofásica)	65
Hidreletricidade (Trifásica)	21
Solar	0
Eólica	0

3.2 – Acesso à Água

A água é imprescindível para a manutenção da vida e para promover o desenvolvimento de uma região, no entanto não basta a disponibilidade de

água a qualidade também é importante. Questionou-se a população quanto à potabilidade da água coletada para o consumo humano. Segundo a opinião de 62% dos entrevistados a água consumida é potável. No entanto verificou-se que apenas 16% da população recebe água encanada diretamente em sua residência. Diante desta realidade, questiona-se o significado do termo potável para a população. Será que uma água cristalina ou com sabor agradável é considerada potável?

Em termos de acesso à água, para uso doméstico, predomina o transporte em latas, com ou sem auxílio de animais praticado por 85% da população, com apenas 16% dispondo de água encanada. Mesmo que a água tenha sido previamente tratada o sistema predominante de transporte não garante a manutenção da sua qualidade, exigindo que ela seja quimicamente tratada no próprio domicílio.

As entrevistas confirmaram que 67% da população residente não costuma armazenar água por um longo período. Os que armazenam o fazem em cisternas, caixas d'água ou em barreiros. O barreiro é uma pequena barragem construída apenas com o auxílio de animais e ferramentas simples, a água fica exposta susceptível a contaminações, por isto esta água deve ser utilizada para dessedentação animal e para pequenas irrigações de salvação.

3.3 – O Destino dos resíduos Domésticos e Agrícolas.

Os principais resíduos gerados na área estudada são os de origem domiciliar, seguido do descarte de embalagens de agrotóxicos. O lixo coletado nos municípios corresponde a 17% do total lixo domiciliar produzido na bacia hidrográfica, a prática de enterrar ou queimar o lixo é realizada por 43% da população (tabela 3.2). Parcela significativa da população abandona o lixo a céu aberto, correspondendo a 40 %, tal parcela aumenta ao se incluir que tem igual destino o lixo coletado por caminhões que tem como destino final os lixões a céu aberto.

Tabela 3.2 – Eliminação do Lixo

Destino	(%)
Coleta	17
Enterra ou queima	43
Livre	40
Não Respondeu	1

3.4 -Emprego da Biomassa

O extrativismo predatório da vegetação lenhosa da caatinga tem provocado sérios danos à região, visto que a fragilidade climática, responde pela baixa velocidade de recuperação da vegetação. O solo (que geralmente é raso) fica exposto às altas temperaturas e às chuvas torrenciais que caem no início do período chuvoso e, conseqüentemente, o processo erosivo é acelerado. De acordo com o questionário aplicado, 76% dos entrevistados afirmam que não exploram as espécies nativas, contrastando com 11% que afirma explorar sem replantar (tabela 3.3). A experiência prática demonstra que é um hábito

cultural explorar a caatinga sem repô-la. O desmatamento é uma prática implantada desde o século XVI. Após o desmatamento a área é deixada em pousio até que se recupere naturalmente. Como a planta nativa é totalmente retirada, sem condições de regeneração natural, se instala uma vegetação secundária de porte arbustivo-arbóreo. A região está carente de órgãos que exerçam a função não apenas de fiscalização, mas também de educação ambiental, que atue tanto nas escolas de ensino quanto nas associações. Não basta punir, é preciso prevenir através da educação e da oferta de outras opções econômicas. Diante da realidade sócio-econômica predominante a retirada de lenha tem como finalidade cozer os alimentos, tendo em vista ser inviável a compra do gás de cozinha devido ao alto preço.

Tabela 3.3 - Exploração das espécies Nativas.

Discriminação	(%)
Faz sem replantio	11
Não explora	76
Explora com replantio	7
Não Respondeu	0

De um modo geral o plantio ambientalmente sustentável de culturas xerófitas, não é incentivado. Faz-se necessário um processo integrado de produção que envolva desde a proteção do solo, plantio, capacitação do produtor, comercialização incluindo educação ambiental.

3.4 – *Uso Atual do Solo.*

Através da análise das imagens de satélite, identificou-se que as áreas próximas aos municípios são às de maior intensidade de uso, isto se explica pela maior densidade populacional e conseqüentemente maior pressão exercida sobre os recursos naturais. Outra área com maior intensidade de uso é a área correspondente ao entorno do açude Sumé, nela o solo aluvional é usado para atividades agrícolas de culturas temporárias, incluindo pastagens.

Para a classificação da intensidade de uso do solo (figura 3.1), empregou-se sete níveis de intensidade de muito alta à intensidade muito baixa. Tais intensidades variam de áreas com alto grau de solo exposto, com campos desnudos, apresentando pedregosidade e árvores esparsas até as mais baixas intensidades de uso com a presença de vegetação secundária de capoeira com porte de arbustivo à arbóreo e alta densidade. Neste sentido é importante ressaltar que a região não apresenta áreas preservadas, contendo a vegetação original intacta. O alto das montanhas devido à dificuldade de acesso, ainda encontra-se exemplares arbóreos nativos. A delimitação intensidade de uso muito baixa refere-se a áreas anteriormente desmatadas para uso agrícola que foram abandonadas e estão em pousio há, pelo menos, trinta anos conforme informação de morador local.

As áreas com **intensidade muito alta** caracterizam-se por alto grau de desmatamento com solos expostos, pedregosos, erodidos e inaptos para a agricultura. Correspondendo a uma área corresponde a 65,39 Km², às de

intensidade alta, que perfazem uma área de 37,04 Km² e caracterizam-se por alta densidade populacional, presença de minifúndios, vegetação semi-aberta e baixa densidade, com predomínio de Juremas, Malva e Mata-pasto, plantas invasoras de áreas abandonadas, identifica-se a presença de algarobas principalmente nos baixios aluvionais. As áreas delimitadas como de **intensidade média alta**, correspondem a uma área de 199,57 Km², são áreas onde se desenvolve a agricultura e localizam-se preferencialmente em tomo do açude Sumé e ao longo do curso dos rios, aonde a umidade é maior; as **áreas de intensidade média**, que abrangem uma superfície de 64,42 Km², e se limitam ao norte da barragem estudada caracteriza-se por manchas de vegetação arbórea intercalada com rochas numa área de relevo ondulado; a penúltima classificação refere-se às superfícies com **baixa intensidade de uso** e que corresponde à maior ocorrência nesta bacia, ela abrange uma área de 282, 43 Km², apresenta média homogeneidade no espaçamento da vegetação de porte arbustivo/ arbóreo e são áreas em repouso devido à baixa produtividade que apresentam; a última classe refere-se a **intensidade muito baixa** e são as áreas em que a vegetação invasora encontra-se com porte arbustivo/arbóreo, o solo está encoberto com detritos orgânicos e capins. Mesmo nesta mancha se inserem algumas poucas práticas agrícolas, no entanto com baixa densidade. A figura 3.1 apresenta, em termos percentuais, o grau de incidência dos diferentes níveis de uso do solo.

4.0 – CONCLUSÕES

A população da bacia hidrográfica do Açude Sumé tem acesso a água através de carros pipa ou de poços artesianos, transportam a água para sua residência através de latas.

A maioria da população tem acesso a energia elétrica. Há de se considerar dois fatores. Primeiro, quais os principais usos desta energia que chega as casas. Segundo, uma população de baixa renda como esta, tem condições de pagar a conta? Terceiro, qual a importância de se estudar fontes alternativas de energia?

O desmatamento ainda se verifica nos moldes ditos irracionais, retira-se a lenha e deixa-se a área desprotegida, exposta ao sol intenso, quando ocorrem as primeiras chuvas, este solo é transportado para os cursos de água assoreando-os.

No entanto as soluções não se circunscrevem ao apoio técnico contínuo e comprometido com a população carente. Sem um programa educacional que resgate a dignidade humana destas pessoas (idosos, adultos, jovens e crianças), qualquer medida técnica resultará infrutífera. Quando se perde a auto-estima, a esperança, a confiança na possibilidade de melhor qualidade de vida, as pessoas não se engajam nas propostas. Some-se a isto 400 anos de desenvolvimento predatório dos recursos naturais da região e medidas ineficazes para se conviver com o clima semi-árido.

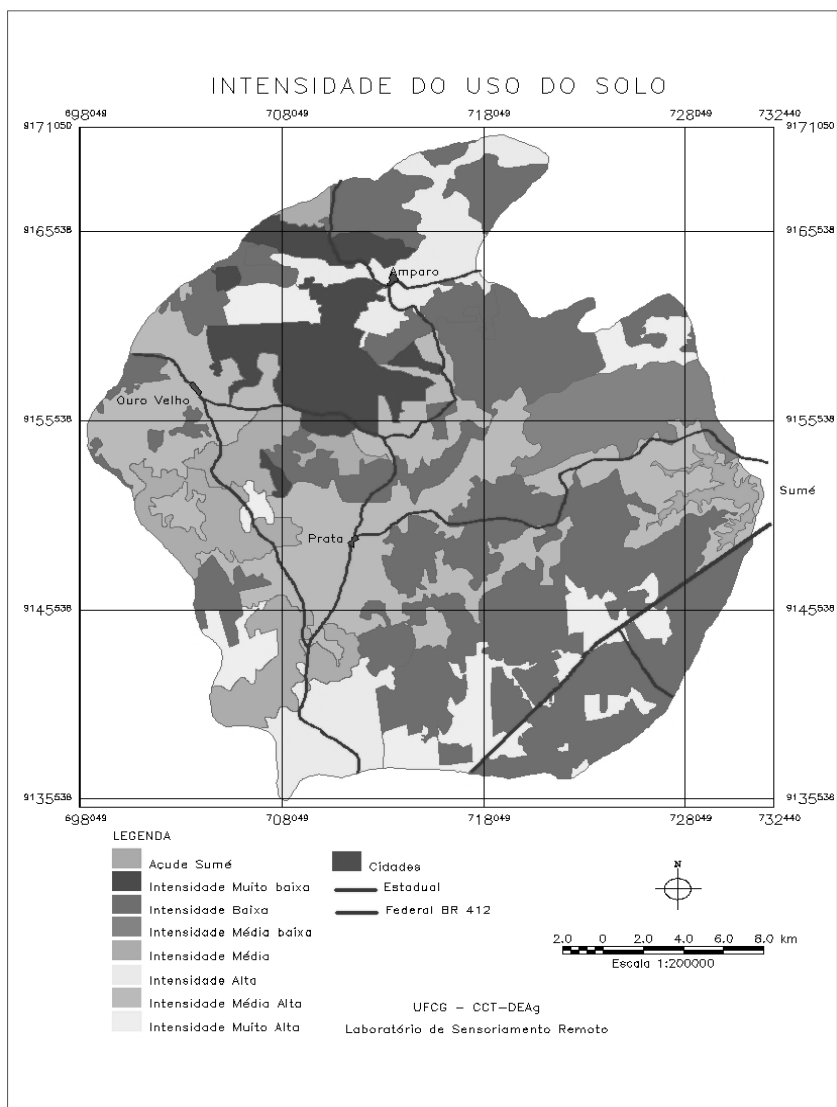


Figura 3.1 – Mapa de Intensidade atual de uso do solo.

5.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEFF, Henrique. Epistemologia Ambiental. (trad. Sandra Valenzuela). São Paulo: Cortez, 2001.
- DUQUÉ, Gislaïne; GRABOIS, José; MARIN, Maria Cristina; AGUIAR, Maria de Jesus N.; CASTRO, Ramon Peña. O processo de Mudança Sócio-Econômica do Cariri Paraibano. In: Revista de Ciências Sócio-Econômicas - Raízes. nº 4- 5, v. 1. Jan.84 a Dez. 85. Campina Grande, PB/ UFPB.

- PARAÍBA. Plano Diretor da Bacia do Rio Paraíba. João Pessoa/PB: SIRAC/
Governo do Estado da Paraíba. 1984.
- MANCE, Euclides André. Redes de Colaboração Solidária – Aspectos
econômicos-filosóficos: complexidade e libertação. Petrópolis, RJ:
Vozes, 2002.
- BERNARDES, Nilo. As Caatingas. In: Revista estudos Avançados/USP.v.,nº
1(1987) – São Paulo: IEA, 1987.

6.0 – AGRADECIMENTOS

Ao PICDT/CAPES pela bolsa para cursar pós-graduação.

Ao Prof. Marx Prestes Barbosa, do Laboratório de Sensoriamento
Remoto DEAg/UFCG, pela disponibilização dos dados da pesquisa
“Riscos a Desastres Enos”.