

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO VALE DO RIACHO BOQUEIRÃO – SOBRAL/CE¹.

Francisca Sinhá Moreira Evangelista²
Ernane Cortez Lima³

RESUMO

O trabalho de pesquisa tem como objetivo realizar um estudo integrado das condições e dinâmicas ambientais do Vale do Riacho Boqueirão, procurando diagnosticar os principais impactos ambientais, as potencialidades naturais e a capacidade de carga daquele ecossistema, propondo em seguida um conjunto de medidas ambientais.

ABSTRACT

The research work has as objective to carry through an integrated study of the conditions and ambiental dynamic of the Valley of the stream Big hole, being looked for to diagnosis the main impacts, the naturaias potentialities and the load capacity of that ecosystem ambiental considering after that a set of sustainable ambient measures.

Introdução

O uso inadequado dos ambientes rurais, como a má utilização dos solos, as queimadas, o desmatamento, o uso indiscriminado de agrotóxicos e o desenvolvimento de outras atividades agrícolas como a pecuária extensiva, a mineração dentre outras, aliados à ocupação de áreas de mananciais tem contribuído para a degradação dos recursos naturais. Situação resultante do consumo cada vez maior e inadequado deles através do desmatamento, da poluição, do desperdício e da falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, a participação da sociedade e a educação ambiental.

¹ Pesquisa desenvolvida no curso de Bacharel em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA

² Bacharel em Geografia – Curso de Geografia da UVA

³ Prof. Ms. do Curso de Geografia (orientador)

Diante de todos esses problemas, buscou-se realizar um trabalho no Vale do Riacho Boqueirão, localizado na Serra da Meruoca, porém pertencendo ao município de Sobral. A área em estudo, o Vale do Riacho do Boqueirão, localiza-se no município de Sobral ficando a uma distância de 12 km da sede deste. Possui uma população de aproximadamente 1.500 habitantes. O Vale do Riacho do Boqueirão encontra-se na porção central da Serra da Meruoca dividindo esta, em duas partes: Meruoca Norte e Meruoca Sul ou Rosário.

O município de Sobral localiza-se na Região Noroeste do Estado do Ceará a 230 km de Fortaleza, tendo como principal via de acesso a BR-222. Limita-se ao Norte com Miraíma e Santana do Acaraú; ao Sul com Groaíras, Forquilha, Santa Quitéria e Canindé; a Leste com Canindé, Irauçuba e Miraíma e a Oeste com Coreau e Mucambo. (Ver mapa 01)

Na área da pesquisa, as comunidades não dispõem de educação ambiental, ou mesmo ainda de alternativas de sobrevivência a não ser através da destruição das florestas, através do desmatamento e queimadas para o plantio de lavouras até nos topos mais íngremes das vertentes, e como conseqüências desse desmatamento desordenado é intensificada a erosão pluvial, pois com a chegada das chuvas, sem a presença da vegetação fixadora do solo parte do material é carregado por gravidade para as áreas mais rebaixadas assoreando os riachos da localidade como também o riacho Boqueirão. Pode-se observar também a presença de voçorocas, que é o estágio bem avançado da erosão, modificando assim os processos morfo-dinâmicos desse ecossistema.

Os leitos dos rios são modificados e assoreados, os seus percursos são alterados pela retirada de sua mata ciliar, a fauna se refugia para outros locais, onde há presença de vegetação que fornece abrigo e alimento, os solos perdem a sua fertilidade, diminuindo assim a sua aptidão agrícola, havendo ainda um aquecimento do micro-clima. Por toda uma questão econômica e cultural, utilizam ainda técnicas rudimentares de agricultura, como a broca, a coivara, como instrumentos usam a foice, o machado, o arado, gerando assim uma série de impactos ambientais negativos nesses locais.

Através desse levantamento será possível realizar um melhor manejo dos recursos naturais, levando ao poder público o conhecimento das condições atuais de uso e ocupação

da área, tentando viabilizar junto a ele medidas que venham ajudar a melhorar a situação sócio-ambiental e a qualidade de vida da população que ali habita.

Para a elaboração da pesquisa, utilizamos como metodologia a abordagem sistêmica que tem suas bases teóricas justificadas na Teoria Geral dos Sistemas proposta por Bertalanf, tendo como princípios a interdisciplinaridade. Essa abordagem avalia os aspectos sócio-ambientais procurando sintetizar o espaço geográfico em estudo. A abordagem sistêmica visa analisar o estado de inter-relações e interdependências entre o sistema natural e humano, procurando, portanto, definir as fragilidades e as resistências do ambiente.

MAPA 01



Aplicamos ainda na elaboração da pesquisa a ecodinâmica de Tricart (1977) para identificar os impactos ambientais e definir os níveis de estabilidade das unidades geoambientais, onde classificamos os ambientes em estáveis, de transição e instáveis.

A caracterização geoambiental é de fundamental importância para um trabalho desse porte, visto que ele trata de um estudo integrado da paisagem que compreende o Vale do Riacho Boqueirão, considerando as interações entre os meios físico, biológico e sócio-econômicos.

Conforme Souza (2005), a análise geoambiental é uma concepção integrativa que advém do estudo unificado das condições naturais que nos leva a uma percepção do meio em que vive o homem e onde se adaptam os demais seres vivos. Essa análise integrativa vem se destacando nos dias atuais, pois se observou que até a primeira metade do século passado se dava uma grande importância ao conhecimento setorializado do ambiente.

Através do estudo integrado das condições e dinâmicas ambientais do Vale do Riacho Boqueirão, procurou-se diagnosticar as principais potencialidades naturais e seus desequilíbrios ambientais e ainda a capacidade de carga daquele ecossistema, propondo em seguida um conjunto de medidas ambientais sustentáveis para a área em estudo.

Foi de fundamental importância a análise Ecodinâmica dos Geofácies baseado em critérios de Tricart (1977) por meio das adaptações às características locais naturais dominantes por Sousa (1994). Propõe-se a tipologia para a área do Vale do Riacho Boqueirão - Ambientes Estáveis, Ambientes de Transição e Ambientes Instáveis.

Geologia

Geologicamente, a área em estudo corresponde a uma pequena parte do *stock* granítico Meruoca-Rosário, limitado por falhas sendo que a maior delas, dispõe-se na direção SW-NE, constituindo o limite ocidental do Graben Jaibaras. O substrato geológico do *stock* Meruoca é constituído por rochas do embasamento cristalino predominando os granitos, gnaisses e migmatitos.

Segundo Daly apud Guerra (1983), o *stock* granítico é uma intrusão semelhante a um batólito, porém com menos de 100km². O batólito corresponde a grandes injeções maciças de material magmático que surgem através de fendas da crosta. Esse material que sobe em estado de fusão, geralmente ocasiona um metamorfismo de contato na rocha

encaixante, havendo uma transformação mineralógica em uma auréola no entorno da intrusão.

Geomorfologia

A área em estudo, o Vale do Riacho Boqueirão, está inserida na Unidade Geoambiental Maciço Residual Cristalino. Os Maciços Residuais compreendem os relevos residuais resultantes dos processos erosivos que ocorreram na era Cenozóica, fase em que se deu a maior modificação e modelação do relevo nordestino, sendo o pediplano desgastado até tornar-se depressão sertaneja. (SOUSA et al., 1979).

Essas feições geomorfológicas, as serras cristalinas, aparecem como pequenos pontos sobre a superfície sertaneja interrompendo assim, a monotonia do relevo do interior do Estado do Ceará.

Manifestam extensões variadas com cotas altimétricas que variam entre 400-800m e, raramente ultrapassam os 900-1000m. São consideradas áreas de exceção, representando verdadeiras ilhas de umidade no quadro geral do semi-árido, contribuindo assim, para a diversificação fisiográfica e ecológica do território cearense. Essas diferenças são tanto do ponto de vista altimétrico, quanto relativamente à composição litológica, às feições de dissecação e a abrangência geral. (FERNANDES, 1990).

São maciços antigos, constituídos por rochas metamórficas ou intrusivas, granitos ou gnaisses, característica comum dos maciços, tendo o seu relevo modificado em dissecação de feição convexo-aguda e divididos quanto ao grau de representatividade, em maciços úmidos ou secos. Apresentam como direção predominante NE-SW ou NNE-SSW, ou muito raramente N-S. Afirma Souza et al. (1979), que esta orientação ao lado da localização e da altitude confere, para cada maciço, a verificação de setores distintos do ponto de vista ambiental.

O Vale do Riacho Boqueirão

O Vale do Riacho Boqueirão está inserido no Maciço Residual (Serra da Meruoca), onde este divide a Serra em dois setores bem diferenciados ecologicamente: Meruoca Norte e Meruoca Sul ou Rosário. O Vale possui uma área de 9.091,36 ha e se localiza

mais para o Sul da Serra. A forma do Vale não apresenta diferenciação significativa em toda sua extensão. De leste para oeste, há um estreitamento do Vale.

Existem vários sistemas fluviais, sendo o mais importante e expressivo deles o Riacho Boqueirão com suas principais nascentes a oeste da Serra da Meruoca percorrendo-a no sentido transversal Oeste-Leste, formando um sistema independente de caráter endorreico.

O Vale do Riacho do Boqueirão, área em estudo, possui uma área de 9.091,36 ha e divide parte da Serra da Meruoca, formando a Meruoca-Rosário norte e sul respectivamente. O Vale se localiza mais para o sul da Serra, apresentando uma altimetria de 180m, fundo chato e colmatado por sedimentos coluviais e aluviais.

Com a exploração dos recursos elaboradas de maneira indiscriminada, há reflexos quase que imediatos sobre a degradação dos horizontes superficiais dos solos, trazendo conseqüências irreversíveis de instabilidade ecológica. O desmatamento comum em todo o Vale acarreta a intensificação do assoreamento pluvial tornando-o mais incisivo e concentrado conduzindo à evolução dos sulcos para ravinas, fato comprovado em vários locais do Vale.

Clima

O Estado do Ceará, assim como o Nordeste brasileiro, se caracteriza principalmente pela semi-aridez do seu clima. Esse território está sujeito a diferenças climáticas que se configuram pela má distribuição e fortes irregularidades espaço-temporal das precipitações, sendo esta a principal característica do seu regime pluviométrico que na sua grande maioria, é baixo e varia de 500 a 1.800mm anuais, durando de 3 a 5 meses o seu período chuvoso. No geral, o clima do Estado do Ceará é o semi-árido caracterizando-se com baixos índices pluviométricos, elevadas temperaturas, baixas amplitudes térmicas, forte insolação e elevadas taxas de evaporação.

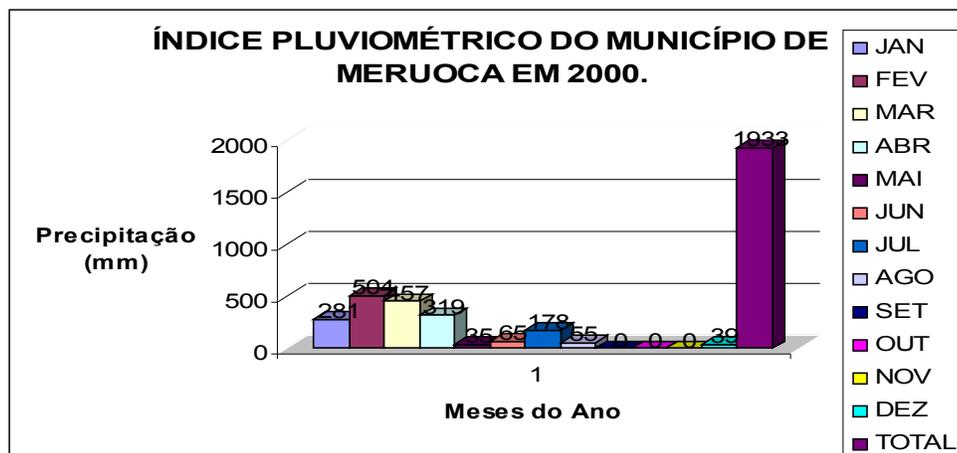
A semi-aridez do clima do Nordeste e do Ceará é causada principalmente pelo seu posicionamento geográfico frente aos sistemas de circulação atmosférica. Conforme Bezerra, E., Bezerra, J. e Mendes (1997), “A circulação geral da atmosfera é um dos fatores de relevante importância na diferenciação climática existente em toda a superfície do globo”.

A circulação atmosférica funciona em torno de sistemas meteorológicos como os alísios de SE a ZCIT, a Equatorial Amazônica e a Frente Polar Atlântica. De acordo com Monteiro (1974) apud Bezerra et al. (1997), os alísios seriam o sistema mais atuante na região, o que explicaria a tendência à aridez.

A área em estudo, o Vale do Riacho do Boqueirão se localiza na Serra da Meruoca. Esta, por sua vez, apresenta o microclima condicionado principalmente pelo seu relevo, pois possui cotas altimétricas elevadas, que chegam a atingir 900m em algumas áreas. A Serra da Meruoca, assim como as outras serras do Estado do Ceará, funcionam como barreiras orográficas e a barlavento dessas a precipitação é bem mais significativa em relação às outras unidades geomorfológicas, exceto o litoral. As áreas localizadas a barlavento dessas serras são conhecidas como verdadeiros brejos úmidos, enquanto a sotavento a semi-aridez é acentuada.

Apesar do Vale do Riacho do Boqueirão, área em estudo, localizar-se na Serra da Meruoca, este, por sua vez, apresenta características climáticas diferenciadas, ou seja, índices pluviométricos abaixo do total de precipitação anual, assemelhando-se mais com a semi-aridez. O Vale do Riacho do Boqueirão, na verdade, divide o maciço ficando a vertente norte com mais umidade e a vertente sul, também conhecida como Serra do Rosário, com menos umidade. (Ver gráfico 01)

Gráfico 01:



Fonte: Funceme (2006)

Recursos hídricos

O regime hidrológico do Estado do Ceará está diretamente ligado ao seu regime pluviométrico, que é caracterizado pela má distribuição espaço-temporal de chuvas, e as condições geológicas das áreas onde estão localizadas as várias bacias hidrográficas.

O comportamento dos rios do Ceará não difere muito uns dos outros, a não ser pelas particularidades que são causadas pelas condições pluviométricas, rede hidrográfica e pela vegetação. Todos esses elementos contribuem para uma certa variabilidade dos escoamentos e para a forma de curva de recessão ou, ainda, podem estar ligados à ocorrência de cheias violentas desses rios.

Segundo Leite et al. (1997), no geral os cursos d'água naturais são intermitentes, apresentando um número elevado de meses com escoamento nulo alcançando em média 6 a 7 meses. O menor número de meses sem escoamento é mostrado pelos rios que têm sua bacia em terrenos porosos.

Os recursos hídricos do Estado do Ceará estão comprometidos principalmente com a escassez e irregularidade da pluviosidade, aliados ao fato de que a geologia cearense é representada em quase totalidade por rochas cristalinas, sendo apenas uma pequena parte sedimentos. Os recursos hídricos superficiais são a principal fonte de suprimento de água, apesar da grande importância dos aquíferos subterrâneos.

Solos

A grande parte do Estado do Ceará é composta por solos rasos, em algumas áreas muitas vezes associados a afloramentos de rochas, podendo limitar assim sua fertilidade natural.

A área em estudo, o Vale do riacho do Boqueirão é composta por diversos tipos de solos. Essas diversidades de tipos são causadas por alguns fatores como o clima, agentes biológicos, rocha matriz, ação do relevo e o tempo decorrido, sendo a ação do clima e da rocha matriz os principais fatores que determinaram a formação desses solos aqui encontrados. Para a caracterização dos solos, recorreremos às informações analíticas existentes no Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará - Vol. 1 (MA. SUDENE, 1973) e classificados de acordo com a nova nomenclatura da EMBRAPA./SOLOS (1999).

Argissolos (Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico)

São de profundidade variável, fortes e imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural ou B nítico, com argila de atividade alta e saturação por base alta, imediatamente abaixo do horizonte A fraco ou moderado, ou horizonte E. Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120 cm), com seqüência de horizontes A, Bt e C, e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles.

Neossolos Litólicos (Solos Litólicos)

Compreende solos rasos (profundidade igual ou inferior a 50cm), com fraca evolução pedológica, textura arenosa ou média e normalmente cascalhenta, drenagem variando de moderada à acentuada. No geral, apresenta um horizonte A existente diretamente sobre a rocha – R, ou sobre a camada de alteração desta. Possuem pedregosidade ou rochosidade na superfície e freqüentemente são encontrados associados com afloramentos rochosos.

Possuem grandes limitações quanto ao uso agrícola devido a vários fatores como: alta susceptibilidade à erosão, são pedregosos, rochosos, pouca profundidade, falta d'água e aos fortes declives das áreas serranas. São formados a partir de materiais de várias rochas de diversas formações geológicas como gnaisses, granitos, migmatitos, arenitos, folhelhos, entre outras.

Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais)

Constituem solos poucos evoluídos, variando de profundos a muito profundos, possuindo um perfil que comumente apresenta um horizonte A sobreposto ao horizonte C, quase sempre composto por uma seqüência de várias camadas que se diferenciam principalmente pela textura e granulometria, não guardando entre si, relações genéticas.

Esses solos possuem alta fertilidade natural, por isso dotados de elevado potencial ao uso agrícola, o que os torna bastante utilizados, inclusive com sistemas de irrigação.

Vegetação

O Estado do Ceará apresenta uma vegetação bastante diversificada, condicionada, sobretudo, pelo clima, variações geomorfológicas, disponibilidade de recursos hídricos e condições edáficas. Essas características dependem de combinações muito variáveis entre os componentes físicos e bióticos do ambiente natural. O tipo vegetacional que predomina no território cearense, assim como no Nordeste brasileiro é a caatinga.

Segundo a classificação de Fernandes (1990), a Serra da Meruoca apresenta como cobertura vegetal predominante a floresta higrófila subperenifólia, condicionada principalmente pelo seu micro-clima subúmido, seguida inferiormente pela vegetação mesófila e xerófila respectivamente.

Nas áreas mais elevadas onde as cotas alcançam os 800m, se encontra uma vegetação subperenifólia plúvio-nebular, favorecida pela ocorrência da precipitação em forma de névoa na maior parte do ano. Fernandes (1990) divide essa vegetação florestal em três extratos: um superior (árvores de 15 a 20 m de altura), um intermediário (arvoretas e arbustos de 3 a 5 metros) e um inferior (com subarbustos e espécies herbáceas).

Algumas Espécies da vegetação subperenifólia plúvio-nebular do extrato superior encontradas no Vale do Riacho Boqueirão são: Babaçu (*Orbignya martiana*), Cedro (*Cedrela odorata*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Mororó (*Bauhinia macrostachya*).

As espécies da vegetação mesófila são encontradas principalmente nas elevações subúmidas e secas, entre os 500 e 600m de altitude, ocupando níveis mais elevados ou mais baixos de suas encostas, dependendo de como se posiciona em relação ao poente ou à nascente. São conhecidas também como vegetação mesófila de cimeira ou de encosta. Possui caráter subcaducifólio ou caducifólio (mata seca).

De acordo Filho e Salgado (1981, p. 322), a vegetação mesófila apresenta uma estrutura caracterizada pela estacionalidade da folhagem de suas árvores mais altas, embora na sua maioria, elas apresentem folhagem sempre verde juntamente com os arbustos e arvoretas da submata; os seus troncos possuem conicidade acentuada e casca grosseira rugosa.

No Vale do Riacho Boqueirão são encontradas as seguintes espécies da vegetação mesófila: Angico (*Anadenanthera macrocarpa*), Gonçalo Alves (*Astronium fraxinifolium*), Jurema Preta (*Mimosa caesalpinifolia*), Mulungu (*Erythrina velutina*) e Pau d'arco Amarelo (*Tabebuia serratifolia*), dentre outras.

A vegetação xerófila é um tipo vegetacional característico das serras secas, especialmente nas isoladas de encostas íngremes. São encontradas ainda nos flancos das demais serras elevadas onde se desenvolve uma vegetação caducifólia de caráter xerófilo, denominada de caatinga.

Nas partes mais elevadas são encontradas espécies da caatinga alta seguida inferiormente pela caatinga baixa, que é predominante, dando assim continuidade àquela da depressão sertaneja.

São encontradas no Vale do Riacho Boqueirão, área da pesquisa, as espécies da vegetação xerófila, são elas: Angico (*Anadenanthera macrocarpa*), Aroeira da Serra (*Astronium urundeuva*), Imburana (*Bursera leptophloeos*), Juazeiro (*Caesalpinia ferrea*), Jurema Preta (*Mimosa caesalpinifolia*) e Mandacaru (*Cereus jamacaru*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Pau Branco (*Auxemma onocalyx*), dentre outras.

No Vale do riacho do Boqueirão, área em estudo, foram encontradas de acordo com entrevistas realizadas com moradores, as seguintes espécies de aves: Alma-de-gato (*Piaya cayana*), Anum (*Crotophaga ani*), Bem-te-vi-nhem-nhem (*Megarhynchus pintagua*). Apresenta como representantes dos mamíferos as seguintes espécies: furão (*Galictis cuja*), gato-maracajá-mirim (*Felis wiedii*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*), mocó (*Kerodon rupestris*), preá (*Galea spixii*), entre outros. Possui também as espécies representantes dos répteis: calango-cego (*Ptychocheilus lacutirostris*), tejo (*Tupinambis teguixin*) e algumas cobras como a cobra caninana (*Spilotes pullatus*), cobra coral (*Micrurus ibiboboca*), cobra jararaca (*Bothrops erythromelas*), cobra-verde (*Philodryas olfersii*).

Compartimentação geoambiental (topos, vale e vertentes)

A compartimentação geoambiental do Vale do riacho do Boqueirão foi estabelecida seguindo critérios baseados pelas categorias inferiores de Bertrand (1972).

Sendo, porém, o Geossistema (Serra da Meruoca) e seus respectivos geofácies (Topos, Vertente Norte, Vertente Sul e Vale). (Ver mapa 02)

QUADRO 01: Compartimentação Geoambiental do Vale do riacho do Boqueirão / geossistema/geofácies do Maciço Residual da Serra da Meruoca.

| GEOFÁCIES |
|--|
| <p>Topos da Vertente Norte (Serra da Meruoca) – Apresenta litologia com granito, gnaiss e migmatito. Corresponde a superfície de cimeira, com cotas altimétricas entre 705 e 878 m, relevo dissecado e topos aguçados e vales em “V” com declividade acentuada, aproximadamente 35°. Solos predominando os Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico). Área mais úmida com drenagem de padrão dendrítico, rios intermitentes, vegetação subperenifolia tropical plúvio-nebular, com algumas espécies de Babaçu (<i>Orbignya martiana</i>).</p> |
| <p>Vertente Norte (Serra da Meruoca) – Apresenta litologia com granito, gnaiss e migmatito. Áreas de encostas com cotas altimétricas entre 200 e 700 m. Área subúmida/semi-árida. Drenagem com padrão dendrítico, rios intermitentes. Solos com predominância para os Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico) recobertos por uma vegetação de caatinga arbórea.</p> |
| <p>Vale do riacho Boqueirão – Apresenta litologia com granito, gnaiss e migmatito. Forma de relevo entalhado tipo corredor ou depressão longitudinal, de forma alongada e estreita, ocupada pelo riacho Boqueirão e seus afluentes, com altitudes entre 200 e 400 m. Solos Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo), Neossolos Litólicos (Solos Litólicos) e Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais), recobertos por uma vegetação de porte arbóreo predominando.</p> |
| <p>Topo da Vertente Sul – Serra do Rosário – Apresenta litologia com granito, gnaiss e migmatito. Relevo menos íngreme com cotas altimétricas entre 600 e 838 m dissecado em forma de cristas, menor amplitude entre o fundo dos vales, topos mais rebaixados. Diminuição significativa do regime de chuvas. Predominância dos Neossolos Litólicos (Solos Litólicos). Vegetação xerófila com espécies da caatinga arbustiva.</p> |
| <p>Vertente Sul – (Serra do Rosário) - Apresenta litologia com granito, gnaiss e migmatito. Relevo menos íngreme com cotas altimétricas entre 400 e 624m com declives mais suaves, dissecado em forma de cristas. Diminuição da pluviosidade. Solos Neossolos Litólicos (Solos Litólicos) e afloramento de rochas. Vegetação de caatinga arbustiva.</p> |

Ecodinâmica segundo Tricart (1977)

Conforme Souza (1994), a palavra Ecodinâmica foi apresentada pelo geógrafo francês Tricart (1977) com o objetivo de avaliar as condições de estabilidade/instabilidade dos ecossistemas ou geossistemas. Para Tricart (1977), o componente mais importante da dinâmica da superfície da terra é o morfogênico que causa instabilidade, além de ser um fator limitante muito significativo no desenvolvimento dos seres vivos. Nos locais onde a morfodinâmica é intensa, a vegetação é pobre, muito aberta, a biomassa é reduzida e a variedade florística é pouca.

Assim, para Tricart (1977), de acordo com os meios ecodinâmicos estabelecidos em função do balanço entre a morfogênese e a pedogênese, são considerados como meios estáveis, meios intergrades ou de transição e meios instáveis.

Topos da Vertente Norte

Este geofácio foi classificado como ambiente de transição ou intergrade. Nele há incidência moderada de processos erosivos, podendo favorecer tanto a pedogênese quanto a morfogênese.

Vertente Norte

Esse geofácio foi classificado como ambiente estável. Possui dissecação moderada sem incisão violenta de cursos d'água, apesar de apresentar declives acentuados, mais ou menos 35°, mantém a sua vegetação sem grandes áreas de desmatamento, o que atenua os efeitos erosivos sobre o solo. Ali se observa a predominância da pedogênese em relação à morfogênese.

Vale do Riacho Boqueirão

Esse geofácio foi classificado como ambiente de transição, pois há intervenção da pedogênese e da morfogênese, com incidência moderada dos processos erosivos areolares, onde a morfogênese concorre com a pedogênese.

Topos da Vertente Sul

Esse geofácio foi classificado como ambiente instável, justificado pela semi-aridez, pequeno porte vegetacional com pouca contribuição para a diminuição dos efeitos erosivos, solos mais rasos e menos desenvolvidos, o que predomina a morfogênese quando comparada à pedogênese.

Vertente Sul

Esse geofácio foi classificado como ambiente instável, pois os processos morfogenéticos são intensos. Por serem ambientes condicionados pela semi-aridez há

diminuição da precipitação, solos rasos e vegetação de porte herbáceo que pouco contribui para minimizar os efeitos erosivos sobre o solo.

Formas de uso e ocupação e impactos ambientais identificados

Atualmente, no Vale do Riacho Boqueirão vê-se uma série de intervenções antrópicas negativas em função do processo de urbanização desordenado. Todas as intervenções humanas resultam em impactos sócio-ambientais que provocam desequilíbrio no meio físico e incidem diretamente na vida da população local.

De acordo com a Resolução do CONAMA 001 de 23/01/1986 – Art. 1º, 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;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

| FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO | IMPACTOS AMBIENTAIS |
|---------------------------------|--|
| Agricultura | Desmatamento, Queimadas, Diminuição da flora e fauna Assoreamento de rios |
| Plantio de Várzea | Desmatamento, Queimada Assoreamento de rios, Diminuição da flora e da fauna, Formação de ravinas |
| Açudagem | Desmatamento, Diminuição da flora e fauna, Formação de ravinas, Poluição dos recursos hídricos |
| Pecuária extensiva | Empobrecimento dos solos, Ravina, voçoroca. |
| Extração de granito | Desmatamento, Queimadas, Assoreamento de rios, Poluição atmosférica e sonora, Poluição dos recursos hídricos |

Fonte: EVANGELISTA (2006)

Propostas de medidas sustentáveis

| FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO | IMPACTOS AMBIENTAIS | PROPOSTAS DE SUSTENTÁVEIS | DE MEDIDAS |
|------------------------------------|--|---|-------------------|
| Agricultura de subsistência | Desmatamento Queimadas Diminuição da flora e da fauna | Fazer cobertura do solo; rotação de culturas; plantio em curvas de nível; plantio direto; Proteger as matas ciliares | |
| Pecuária Extensiva | Empobrecimento dos solos Ravina, voçoroca. | Executar rotação de pastos; Limitar o número de animais por área, evitando o superpastoreio.; Controlar a duração do pastoreio | |
| Extração de Granito | Desmatamento Queimadas Assoreamento de rios Poluição atmosférica e sonora Poluição dos recursos hídricos | Cuidado nas escavações de subsolo profundo para não contaminar as águas subterrâneas | |
| Construção de açude | Desmatamento Diminuição da flora e fauna Formação de ravinas Poluição dos recursos hídricos | Na fase de planejamento, buscar a melhor área para a localização do açude, assim como a melhor cota de inundação, evitando perdas de florestas. | |
| Plantio de Várzea | Desmatamento Queimada Assoreamento de rios Diminuição da flora e da fauna Formação de ravinas | Manter as áreas de matas ciliares e de vegetação nativa remanescente. Realizar plantio direto. | |

Fonte: EVANGELISTA (2006)

Considerações finais

Ao finalizar o trabalho conclui-se que o vale do riacho Boqueirão encontra-se com a paisagem natural bastante degradada; e que a vertente sul é bem mais descaracterizada que a vertente norte e apresenta altos índices de:desmatamento, queimadas, sulcamentos, perdas de solo dentre outros.O vale é bastante utilizado para culturas de subsistência

(milho, feijão, mandioca), pela pecuária extensiva com a criação de bovinos, eqüinos, ovinos, como também é bastante povoado o que compromete a capacidade de carga desse ambiente. Na vertente norte encontra-se certo equilíbrio entre a cobertura vegetal e o solo, assim esta apresenta menos impactos ambientais.

Numa análise integrada do ambiente é necessário associar sempre os elementos do meio físico e o homem, procurando estimular a sociedade a se tornar articuladores e disseminadores das idéias ecologicamente sustentáveis, através da educação e conscientização ambiental.

A má utilização dos recursos naturais provoca mudanças do quadro natural, sendo necessária a adoção de medidas ambientais sustentáveis, como o planejamento e a educação ambiental, a rotação de culturas, cultivos integrados minimizando o desmatamento e queimadas dentre outras.

É indispensável ainda a participação do poder público nesse trabalho de conscientização junto às comunidades, sendo seu papel também a fiscalização, a regulamentação de atividades degradadoras do meio ambiente como o desmatamento, as queimadas, a mineração, através da extração de granito, dentre outras. As propostas aqui sugeridas para o Vale do Riacho Boqueirão só poderão ser efetivamente executadas, quando houver um envolvimento das várias instâncias sociais como a universidade, o poder público, as comunidades e outras organizações.

Referências bibliográficas

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. São Paulo: USP, 1972.

BEZERRA, E. C.; BEZERRA, J. E. G.; MENDES, M. F. Precipitações. In: CEARÁ. Instituto de Planejamento do Ceará. IPLANCE. **Atlas do Ceará**. Fortaleza, 1997.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999.

CEARÁ. Fundação Cearense de Meteorologia .FUNCEME. **Índices Pluviométricos do Município de Meruoca**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/depam/download/postos>> . Acesso em: 17 de jun. 2006.

_____. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Estado do Ceará.** Recife: SUDENE/EMBRAPA, 1973. (Bol. Téc. 28, Série pedológica, 16).

FERNANDES, A. . Conjunto Vegetacional. In: _____ **Temas Fitogeográficos.** Fortaleza: Stylos Comunicações, 1990.

FILHO, S. J.; SALGADO, O. A. Vegetação da Folha SA 24 Fortaleza. In: BRASIL Ministério das Minas e Energia. **Projeto Radam Brasil.** Rio de Janeiro: 1981. v. 21. p. 313-360.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Dicionário geológico e geomorfológico.** 8. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1983.

LEITE, C. E. S. et al. Recursos hídricos. In: CEARÁ. Instituto de Planejamento do Estado Ceará. IPLANCE. **Atlas do Ceará.** Fortaleza, 1997.

MENDES, B. V.. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável no semi-árido.** Fortaleza: SEMACE, 1997.

SOTCHAVA, V. **O estudo do Geossistema: método em questão.** São Paulo: IGEO-USP, 1977.

SOUSA, M. J. N.; LIMA, F. A. M.; PAIVA, J. B. . **Compartimentação topográfica do Estado do Ceará.** Fortaleza, 1979.

_____. **Questões metodológicas da geografia física.** Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 1994.

_____. Compartimentação Geoambiental do Ceará. In: BORZACCHIELLO, J.; CAVALCANTE, T.; DANTAS, E.. (Org). **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

VEADO, R. W. A. . **O geossistema: embasamento teórico e metodológico.** 1995. 70f. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São Paulo- Rio Claro, 1995.

MAPA 02 : Compartimentação geoambiental do Vale do riacho Boqueirão.

