

AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E OS PROCESSOS EROSIVOS NA SERRA DA MERUOCA/CE

José Falcão Sobrinho, Curso de Geografia/UVA. falcao@sobral.org
Cleire Lima da Costa Falcão, Curso de Geografia/UVA. cfalcao@sobral.org

1 A SERRA DA MERUOCA NO CONTEXTO DO SEMI-ÁRIDO CEARENSE.

O Estado do Ceará está inserido, em quase sua totalidade, na área do polígono das secas. Seu clima é o semi-árido, com precipitação de chuva em torno de 500 a 600 milímetros por ano, seus rios em maioria são intermitentes. No aspecto das paisagens vegetais, a caatinga predomina em grande parte do território.

Associado a este quadro tem-se como principal atividade econômica à agricultura de subsistência, voltada para a produção de alimentos. Ela é desenvolvida no período chuvoso, o qual compreende de 3 a 5 meses. O restante do ano, 6 a 9 meses, destina-se apenas a espera da próxima estação chuvosa.

Dispersas ao longo do semi-árido encontram-se algumas áreas de enclaves, ou seja, dotadas de condições climáticas diferenciadas, acarretando uma sucessiva ordem de condições naturais diferenciadas em relação às áreas secas. Como exemplo cita-se a Serra da Meruoca. Por suas condições naturais divergentes das condições naturais de outras áreas do Estado do Ceará, o maciço da Serra da Meruoca despertou um melhor conhecimento sobre a constante modificação em sua paisagem, devido em grande parte ao uso e ocupação que se faz nesse espaço, podendo evidenciar o manejo inadequado do solo, principalmente nas técnicas agrícolas, acarretando impactos ambientais negativos.

Vale observar que a população da Serra da Meruoca, em sua maioria, não usufrui de qualquer tipo de mecanização agrícola moderna para produzir seu alimento. Utilizando técnicas agrícolas rudimentares vem degradando o meio físico natural. Uma parcela da população é extremamente desprovida, além de instrumentos, de informações.

Na referida área, repete-se o quadro relativo à estrutura fundiária existente no Estado, com elevada concentração de terras, miséria social no espaço rural e técnicas que não permitem o manejo adequado e a conseqüente proteção do solo. Nesta área o processo erosivo se torna mais brusco, já que a mesma apresenta declividades acentuadas. Evidencia-se aí o manejo inadequado do solo, principalmente nas práticas agrícolas, acarretando problemas ligados aos elementos naturais, que trazem reflexos para própria sociedade. Observam-se mudanças constantes na paisagem, ocasionando impactos ambientais negativos relacionados com os desmatamentos, elevados índices de queimadas, prática inadequada de plantio, reduzido tempo para pousio¹, entre outros.

Nos mais diferentes usos e ocupações, restam algumas áreas com paisagens naturais remanescentes, conservando um pouco das paisagens naturais semelhantes à original, como também áreas bastante degradadas, resultantes a ação inadequada do homem,

¹ Refere-se a forma gradativa de intervenção do homem no solo para fins de produção e seu tempo de repouso: cultivo longo ou florestal, cultivo com pousio arbustivo, cultivo em pousio curto, cultivo anual e cultivo múltiplos.

principalmente por práticas agrícolas. Para retirada da vegetação ou limpeza da área o uso do fogo é uma prática bastante utilizada.

A prática de desmatamento seja para fins agrícolas ou retiradas da madeira para consumo da lenha, resulta no desequilíbrio entre a morfogênese e pedogênese. Estando o solo desprovido da vegetação tende o mesmo a ser carregado facilmente, principalmente nos períodos de chuva. As práticas agrícolas operam-se inadequadamente, sem o uso da técnica de plantio em curvas de níveis, propiciando a erosão nas vertentes. O fator erosão agrava-se, após a colheita, já que a área é abandonada pelo agricultor, deixando o solo desprotegido, submetendo-o ao efeito da ação do vento.

Neste sentido, escolheu-se uma área experimental na Serra da Meruoca, dando primazia aos efeitos erosivos nas vertentes, verificando o índice de perda de solos em vertentes com e sem cobertura vegetal e questionando também, os processos usados na produção deste espaço geográfico.

2 CARACTERÍSTICAS DO SUPORTE FÍSICO DA SERRA DA MERUOCA

Segundo o RADAMBRASIL (1981), a Serra da Meruoca está localizada entre as coordenadas 3°39'S e 40°28'N, possuindo 25Km de extensão e cobrindo uma área equivalente a 155,4km². Geometricamente, a Serra da Meruoca é representada por uma forma retangular de comprimento e largura de 25 e 20 Km, respectivamente.

Está localizada aproximadamente a 20 km do Município de Sobral, nas proximidades do médio curso do rio Acaraú. Compreende uma área de “stock”² cujas fácies características é um granito grosseiro de coloração avermelhada, segundo Souza (1998). É limitado por prolongamento de falhas, o maior dos quais, dispendo-se na direção SW-NE, constitui o limite ocidental do "graben" jaibaras. (CPRM, 1977, citado por RADAMBRASIL, 1981).

Segundo Souza (1988), a Serra da Meruoca, configura-se como um maciço antigo, estando inserida no embasamento cristalino, este que ocupa a maior parte do Estado do Ceará. Encravado na Superfície Sertaneja, esta morfologia está localizada nos domínios dos Escudos Antigos, compostos de litótipos do período cambro-ordoviciano, formando assim um "Stok", onde este é revestido por floresta perenifolia e sub-prenifolia, resultado da altitude que se aproxima de 1.000 m, RADAMBRASIL (1981).

As cotas altimétricas da Serra correspondem a 920 m, tendo seus desníveis altimétricos variando entre 700-800m. Geomorfologicamente apresenta-se como um Maciço Residual Úmido, enclavado na superfície sertaneja, com formas convexas (colinas) e topos em formas aguçadas (cristas). Esta morfologia é proveniente da intensa ação dos processos areolares e de seu regime pluviométrico que atinge em torno de 1.000mm anuais.

O processo da geomorfogênese química³ exerce marcante influência no contexto da paisagem natural, onde as condições apresentadas propiciam o surgimento de brejo de

² Grande massa de rochas magmáticas cristalizadas em profundidade, possuindo uma dimensão superior a 100km², que aflora na crosta.

³ O intemperismo químico exerce grande influência na área em questão, principalmente nas vertentes a barlavento, sendo o mesmo responsável pelas formas esculpidas existentes neste relevo. O intemperismo físico exerce influência, principalmente nas épocas mais quentes, como também a sotavento da Serra, onde

cimeira. Apresenta, ainda, vales em forma de V, fruto dos processos lineares, acarretando o dissecamento da morfologia do Maciço. É muito comum a ocorrência de vales pedimentados e alvéolos que por suas características proporcionam condições adequadas para atividades agrícolas.

A dissecação do relevo da Serra da Meruoca ocorre na forma de topos aguçados com diferente intensidade de aprofundamento da drenagem. Os declives das encostas possuem uma variação entre 25% a 45% nas partes íngremes.

Associadas às condições climáticas, ao Sul as feições morfológicas se diferenciam da parte Norte, pelos rebaixamentos aos topos pela menor amplitude entre os fundos dos vales e a linha de cumeadas do relevo. Evidencia-se a diminuição progressiva das precipitações que resulta na maior ação mecânica, na pequena espessura dos solos e na maior frequência de vertentes recobertas por matações, fatores estes que propiciam paisagens diferenciadas no ambiente em questão.

Constata-se a erosão natural, pois com um relevo fortemente ondulado, há o favorecimento deste processo em escala pequena, como exemplos temos os diaclasamentos. Nota-se a presença de ravinamentos provocado pelo intemperismo químico, ou seja, a erosão linear é bem visível nos entalhes das rochas, além disso, temos nos topos das vertentes a erosão areolar.

Favorecida por diversos sistemas atmosféricos, a penetração dos ventos úmidos em decorrência do relevo, forma na Serra da Meruoca, um microclima, de temperaturas que variam entre 21^o C a 27^o C, diferenciando-se das áreas adjacentes, ou seja, da superfície sertaneja que ultrapassa a temperatura de 30^o C, com precipitações em torno de 500 a 700 mm.

Tratando-se de um relevo cristalino os recursos hídricos superficiais encontram resistências para a infiltração, ocasionando um maior escoamento. Como há pouca infiltração, conseqüentemente, no lençol freático não há grande disponibilidade de água. Segundo os moradores antigos na área, muito das fontes de água cessam rapidamente após o período de chuva, fato este que não era observado a mais de 10 anos atrás. A referida Serra apresenta alguns riachos, dentre estes, tem-se os riachos Gabriel e o Boqueirão. Este último localizado na parte central da Serra da Meruoca. O regime hídrico desse ambiente é abastecido por águas de origem pluvial. Estas águas se acumulam e abastecem o lençol subterrâneo. Observa-se uma drenagem de padrão dentrítico, com pequenos cursos d'água de regime intermitente. No período chuvoso, os escoamentos ao longo dos canais desses riachos são bastante consideráveis, por um curto período de tempo, aproximadamente dois meses, após o fim da precipitação, verifica-se o total esgotamento das lâminas.

A barlavento da Serra, verifica-se a predominância de solos podzólico vermelho-amarelo (eutrófico) e a sotavento encontra-se a presença acentuada de solos litólicos.

Constatou-se a presença de uma diversificada flora, a qual se caracteriza por floresta superenifolia tropical pluvio-nebular (matas úmidas), esta vegetação é mais representativa nas partes mais elevadas da Serra. Os ventos úmidos, e as precipitações ocasionadas pelo relevo dão suporte para o desenvolvimento dessa cobertura vegetal, esta que vem ao longo

verifica-se a existência de matações e cristas. O intemperismo biológico se dá principalmente pela ação das raízes e resíduos minerais e húmus.

do tempo sofrendo alterações devido ao manejo inadequado do solo, com isso surgem novas espécies, como exemplo pode-se observar em algumas áreas a presença da espécie babaçu.

Ocupando os níveis mais baixos do relevo tem-se a floresta subcaducifólica tropical pluvial (matas secas) registrando sua presença no intermédio entre as partes mais altas e o sopé. A caatinga arbustiva densa ocupa as partes mais baixas, nas áreas de transição das matas secas e a caatinga da superfície sertaneja.

De acordo com os elementos estruturais e o potencial ecológico citado anteriormente, proporciona-se ambientes próprios para determinadas espécies de vegetação que se diferenciam da maior parte da vegetação que cobre o Estado do Ceará. No entanto, esta vegetação está gradativamente sendo substituída por árvores frutíferas em áreas de sítios e culturas de subsistência (milho, mandioca e feijão) explorada no período chuvoso. Falcão Sobrinho (1998) ressalta que, "vê-se muito tipo de plantio que não atentam a nenhum tipo de proteção aos processos erosivos, como exemplo cita-se a Serra da Meruoca em Sobral/CE, quando efetuado principalmente à cultura do milho em fileiras verticais. Mesmo em se tratando de um maciço residual úmido, caracterizado por sua altitude, já se verifica a vegetação da caatinga em suas vertentes, em detrimento da vegetação natural, não tendo o agricultor nenhuma orientação por parte do poder local⁴".

3 PERDA DE SOLO NAS VERTENTES DA SERRA DA MERUOCA: METODOLOGIA ADOTADA

Em função das práticas agrícolas na Serra da Meruoca não atentarem as curvas de níveis, sendo primordialmente efetuadas em fileiras direcionadas das partes mais elevadas acompanhando a declividade, efetuou-se o monitoramento em uma estação experimental, visando quantificar o índice de perdas de solos em área sem e com cobertura vegetal e relacionar o índice de precipitação com os processos erosivos. Para tanto se estabeleceu alguns critérios:

Primordialmente a área teria que ter um fácil acesso, o que propiciaria o monitoramento do experimento;

Optou-se por trabalhar-se em uma área de sítio e evitando-se influências externas, principalmente a circulação de animais;

As vertentes apresentassem declividades, que de modo geral, fossem representativas das características do maciço em questão;

Apresentasse condições de uso, associando-se prática de queimada e vertente desnuda;

As práticas agrícolas relacionassem à cultura local.

3.1 Estação experimental:

Com base em Guerra (1996), a erodibilidade do solo foi medida através de uma estação experimental, contendo parcelas em áreas com e sem cobertura vegetal. A estação experimental foi construída em áreas com declividades iguais, sendo medidas através do

⁴ Refere-se a poder local: as Prefeituras, Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, Universidades, Associações Organizadas.

clinômetro e, tendo as parcelas com placas de zinco de 2 a 4 mm de espessura, com 50 cm de largura, sendo enterradas 10 cm e 40cm abaixo e acima do solo, respectivamente.

Na parte inferior da parcela foi conectada uma calha para receber o material erodido. Por fim, implantou-se um pluviógrafo, visando registrar dados pluviométricos.

Nos trabalhos de campo foi possível observar as taxas de erosão ocasionadas pela erosividades, ou seja, em consequência das intensidades das chuvas. Na ocasião, verificou-se as práticas agrícolas utilizadas, bem como as modificações no ambiente em questão.

3.2 Dados obtidos: (Tabela 1)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa área o predomínio da produção de alimentos não apresenta um excedente agrícola, a produção é voltada à subsistência. Como fatores limitantes à produção, se apresentam as áreas declivosas e a falta de conhecimento de técnicas compatíveis com as condições naturais existentes.

As práticas agrícolas geralmente não atentam a nenhum tipo de proteção que evite ocasionar os processos erosivos. O plantio de milho, comum na região, é praticado em fileiras verticais, deixando o espaço entre duas fileiras desprovido de cobertura vegetal e sujeito à ação dos ventos e da chuva. O resultado de tal prática pode ser comparado com o experimento realizado e que resultou na tabela 1. No período de dois meses tivemos o deslocamento de 54,20 kg de solos em uma área de 20 m², desprovida de cobertura vegetal, em relação a uma área com cobertura vegetal, de igual dimensão, e que não apresentou nenhum deslocamento de partículas do solo que pudessem chegar às calhas.

Mesmo tratando-se de um maciço residual úmido, caracterizado por sua altitude, já se verifica a vegetação da caatinga em suas vertentes, em detrimento da vegetação natural.

TABELA 01: Relação de Precipitação e Erosão do Solo

MÊS	MARÇO/2001		ABRIL/2001	
Dia	Precipitação (mm)	Solo erodido (g) Área sem cobertura vegetal	Precipitação (mm)	Solo erodido (g) área sem cobertura vegetal
01	13,9	1.573,40	0,9	856,21
02	0,0	0,00	16,50	2.443,90
03	2,6	907,30	29,40	2.590,74
04	0,0	0,00	5,20	753,12
05	4,2	660,00	10,0	2.666,73
06	1,4	76,10	1,8	381,62
07	2,2	550,10	0,8	0,00
08	8,2	866,50	13,6	1.657,90
09	0,2	0,00	0,6	57,30
10	7,0	940,70	34,4	2.052,27
11	14,6	1.301,90	10,6	1.197,15
12	14,8	159,40	7,0	871,52
13	8,4	1.657,40	40,0	2.963,40
14	13,0	2.273,14	11,2	1.451,65
15	1,8	165,30	0,0	0,00
16	0,0	0,00	1,9	110,75

17	2,0	2.880,00	0,4	0,00
18	0,0	0,00	19,4	973,21
19	6,6	2.118,51	8,0	432,10
20	0,0	0,00	16,0	711,38
21	15,6	2.702,10	13,4	658,58
22	0,4	20,02	0,2	0,00
23	0,0	110,10	0,0	0,00
24	0,4	1.866,30	0,0	0,00
25	3,8	1.666,45	0,4	210,34
26	2,2	157,10	0,2	0,00
27	0,0	0,00	7,0	646,73
28	20,0	2.942,20	11,0	731,93
29	19,2	1.392,73	0,2	0,00
30	2,2	112,80	0,2	0,00
31	10,6	2.687,40	0,0	0,00
TOTAL	175,3	29.786,95	275,5	24.418,53

As práticas agrícolas empregadas na Serra da Meruoca vem causando modificações na paisagem:

Substituição de vegetação nativa por uma secundária. Espécies de matas úmidas como a Muricá (*Styraz spec*), o Potummuju (*Centrolobium*) e a Tuteurubá (*lavuna gradiflora*) estão desaparecendo, dando lugar a espécies de regiões secas como a Aroeira (*Astronium fraxinifolium*), Simbaúba (*Thiloa glancocorpa*), Sabiá (*Mimosa caesalpioifolia*), entre outras. É preciso observar a importância econômica das plantas e sua importância no contexto ecológico, quando se pratica a eliminação das espécies para fins agrícolas. Muitas espécies da fauna tendem a desaparecerem.

Para muitos agricultores a produtividade está diminuindo ao longo do tempo. Fato este que pode ser relacionado à falta de pousio da terra, às práticas utilizadas e, facilmente perceptíveis aos processos erosivos o que se pode relacionar com a perda da capacidade produtiva dos solos. Após a colheita, ocorre o abandono da área, ficando a mesma exposta aos agentes externos. A fim de reduzir-se o processo erosivo, os restos culturais podem ser enterrados, deixados na superfície, ou encordoados ao longo de curvas de nível do terreno e, deixados até decomporem com o tempo, prática esta que evita a erosão do solo, esta provocada pela velocidade dos ventos, pois o solo fica desprotegido.

Pelo exposto na tabela nº 1, verifica-se o grande índice de solo erodido quando o mesmo fica desprotegido da cobertura vegetal. Ao contrário da área coberta que não apresentou nenhum índice de erosão no decorrer dos dois meses de experimento.

A matéria orgânica essencial à qualidade do solo e seu desenvolvimento sofrem efeitos diretos quando na superfície do solo, pois foi totalmente carregada para as calhas de coleta de sedimentos.

Pela falta de informação e incorporando as práticas inadequadas e utilizadas de geração em geração, o agricultor utiliza a prática da queimada como medida mais rápida para eliminação de espécies vegetais e limpeza da área. Referida ação repercute em problemas relacionados à erosão no solo, principalmente quando após a ação da queimada ocorrer uma precipitação.

A queimada, prática bastante utilizada na Serra da Meruoca, vem propiciando efeitos diretos através da eliminação da vegetação. Tal mecanismo, em uma análise sistêmica, coloca a vegetação como elemento inicial no ciclo de alterações de ordem negativa proveniente pelo fogo, uma vez que sem vegetação a redução da infiltração pela destruição da cobertura vegetal, faz com que grande parte da água caída pelas chuvas intensas, venha a se perder no escoamento superficial e este, conseqüentemente, intensifique o processo erosivo já que se trata de uma área bastante declivosa.

Predomina a erosão laminar, que se dando de forma lenta e pouco perspectiva o agricultor a ignora, e com isso a camada arável do solo vai desaparecendo, chegando muitas vezes ao afloramento de rocha na área destinada ao plantio.

REFERÊNCIAS

- BERTONI, J. **Conservação do Solo**. São Paulo. Ícone Editora. 1999.
- COSTA, M.J. **Projeto Jaibaras**. Relatório Final. DNPM/CPRM. Recife, 1973.
- FALCÃO SOBRINHO, J. **Impactos Ambientais: a Modernização do Espaço Agrário**. Revista Essentia. Vol 1. N^o 1. Edições da UVA. Sobral, 1998.
- FALCÃO SOBRINHO, J. NUNES, L.A.L.P.; OLIVEIRA, C.S. & NETO, O.R. **Geomorfologia e Erosão dos Solos: Práticas Agrícolas na Serra da Meruoca**. Anais do Simpósio de Geografia Física Aplicada. Belo Horizonte, 1999.
- GUERRA, A.T.G. **Processos Erosivos nas Encostas**. In: Geomorfologia, Exercícios, Técnicas e Aplicações. In. A.J.T.Guerra e S.B.Cunha (Orgs.) Bertrand Brasil, p.139-155. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. **Processos Erosivos nas Encostas**. In: Geomorfologia: uma Atualização de Bases e Conceitos. In. A.J.T. Guerra e S.B.Cunha (Orgs.) Bertrand Brasil, p. 149-209. Rio de Janeiro, 1994.
- PRIMAVERSI, A. M. **Manejo Ecológico do Solo**. CERES. São Paulo, 1980.
- RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. V.21. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, 1981.
- SEIXAS, B.L.S. **Fundamentos de Manejo e da Conservação do Solo**. Bahia. UFBA. 1985.