

NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DE GILBUÉS (PI): CAUSAS E INTERVENÇÕES

NUCLEUS OF DESERTIFICATION OF GILBUÉS CITY, PIAUÍ STATE (BRAZIL): CAUSES AND INTERVENTIONS

Laryssa Sheydder de Oliveira Lopes

Licenciada em Geografia (UFPI). Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Raimundo Wilson Pereira dos Santos

Licenciado em Geografia. Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Assistente da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Munir Abib Miguel Filho

Geógrafo (UEPG).

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo fornecer uma visão do intenso processo de degradação ambiental que se observa no município de Gilbués, situado no sudoeste do estado do Piauí. Inicialmente tratou-se do conceito de desertificação, que apresenta algumas complexidades em virtude, dentre outros fatores, da sua amplitude conceitual e da falta de um objeto de estudo único. Fez-se uma caracterização física e humana do município, estabelecendo-se uma comparação entre o núcleo de Gilbués e os demais núcleos de desertificação do Nordeste como o de Irauçuba (CE), Seridó (RN) e Cabrobó (PE). Na elaboração do trabalho foram consultados livros, artigos e revistas sobre o referido tema, entrevistas e uma pesquisa de campo, com visita ao povoado Boqueirão, onde ocorreu a exploração de diamantes, na década de 1940, e ao Núcleo de Pesquisa para Recuperação de Áreas Degradadas e Combate à Desertificação (NUPERADE), onde algumas técnicas de manejo do solo foram adotadas com êxito, porém sem continuidade, devido à escassez de recursos financeiros. O processo de degradação ambiental no município de Gilbués requer estudos mais aprofundados para melhor conhecimento do problema, uma vez que o fenômeno expande-se com rapidez, afetando tanto a população rural quanto a urbana. A ausência de estudos nessa área tem dificultado a compreensão das causas e impossibilitado intervenções mais eficientes na região.

Palavras-chave: desertificação; degradação da terra; manejo do solo.

ABSTRACT: The present article aims to provide an overview of the intense process of environmental degradation that is observed in the city of Gilbués, located in the southwest of the state of Piauí. It was initially discussed about the concept of desertification, which presents some complexities in virtue, among other factors, of the amplitude and the conceptual lack of an only object of study. It was made a physical and human characterization of the city, thus establishing a comparison between the nucleus of Gilbués and other nuclei of desertification of the Northeast as the Irauçuba (EC), Seridó (RN) and Cabrobó (PE). During the research development some books, articles and magazines on the topic were consulted; interviews and a field research, with a visit to the village Boqueirão where the exploitation of diamonds occurred in the 1940s, and the Nucleus of Research for Recovery of Degraded Areas and Combating Desertification (NUPERADE), where some of the techniques of soil management were adopted with success, but without a continuity due to lack of financial resources. The process of environmental degradation in the city of Gilbués requires further studies to improve the knowledge about the problem, since the phenomenon spreads quickly affecting both rural and urban population. The absence of studies in this area has hindered the understanding of the causes and it does not enable more efficient interventions in the region.

Keywords: desertification; degradation of land; management of soil.

INTRODUÇÃO

O município de Gilbués é conhecido mundialmente pela intensa degradação ambiental que ocorre em seu território; sendo considerado, pelas organizações nacionais e

internacionais, a maior área em processo de desertificação do país; chamando atenção, não somente pela extensão, mas também pelo seu acelerado nível de degradação. Os estudos sobre desertificação ainda são complexos em virtude da amplitude conceitual e da falta de uma metodologia de estudo universalmente aceita. A falta de um objeto de estudo único leva diversos profissionais a trabalharem de acordo com os interesses de suas respectivas áreas (MATALLO JÚNIOR, 2001).

A degradação tem sido tema, desde os anos de 1970, de longas discussões no seio da sociedade, notadamente entre representantes políticos, comunidade acadêmica, cientistas e técnicos. No entanto, esta problemática iniciou-se em décadas anteriores, atingindo direta ou indiretamente a vegetação, a fauna e a população, comprometendo as atividades econômicas pelo assoreamento de rios e barragens. Como ainda apresenta características ambientais diferentes dos demais núcleos de desertificação identificados, surgiram discordâncias em se classificar ou não, Gilbués, como uma área em processo de desertificação.

Em razão da gravidade do problema, tornam-se necessários estudos e medidas práticas a serem adotadas nesta região; caso contrário, o espaço pode vir a se transformar em um “deserto atípico”, com todas as características ecológicas dos grandes desertos do globo, como menciona o professor João Vasconcelos Sobrinho, pioneiro nestes estudos (RODRIGUES, 1986).

O processo de degradação ambiental em Gilbués requer estudos mais aprofundados, para melhor conhecimento do problema, uma vez que o fenômeno expande-se com rapidez, afetando tanto a população rural quanto a urbana. Aliás, a escassez de estudos nessa área tem dificultado a compreensão das causas e impossibilitado intervenções mais eficientes na região, quer do governo, quer da própria comunidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração deste artigo foi realizada com base na proposta metodológica de análise ambiental de Cavalcanti (2006), primeiramente fazendo-se um levantamento bibliográfico. Posteriormente, realizou-se pesquisa em campo com discentes e docentes do curso de Agronomia e Geografia da Universidade Federal do Piauí, tornando possível uma troca de conhecimentos sobre a problemática. Na oportunidade, visitou-se o Núcleo de Pesquisa para Recuperação de Áreas Degradadas e Combate à Desertificação (NUPERADE) onde, por meio de palestras e observação direta dos projetos de recuperação implantados, pode-se ter maior visão sobre os efeitos de medidas como a criação de micro-bacias e plantação de espécies nativas.

Em seguida, visitou-se o povoado Boqueirão para a realização de entrevista, com perguntas semi-estruturadas ao mais antigo garimpeiro da localidade, a fim de obter um maior conhecimento sobre a história do processo de exploração de diamantes na região e a situação econômica e social do local na atualidade (GIL, 2007). O entrevistado foi um dos três últimos garimpeiros que, na década de 1940, trabalharam na exploração de diamantes e que ainda residem no povoado. Foram feitos registros fotográficos, levantamento cartográfico local e elaborados mapas de localização e de solos da área de estudo. O mapa de solos obedece à nomenclatura estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2007).

Desertificação: problemas conceituais e metodológicos

Desde 1997, o Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação - UNCCD (MMA, 2007), segundo a Agenda 21 e a Convenção das Nações Unidas para Conservação da Natureza, em seu capítulo 12, o termo desertificação é entendido como a “degradação da terra nas regiões áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores; dentre eles, as variações climáticas e as atividades humanas” (BRASIL, 1997).

O conceito é complexo, uma vez que a expressão “degradação da terra” compreende também os solos, vegetação, recursos hídricos e redução da qualidade de vida da população. Dessa forma, esses componentes dizem respeito a quatro grandes áreas do conhecimento (físico, biológico, hidrológico e sócio-econômico), e cada uma trabalha a temática da desertificação de acordo com seus interesses e objetos de estudos (HARE, 1992).

Além da amplitude conceitual, o segundo problema das pesquisas no assunto é a falta de aplicação de uma metodologia unificada, pois cada setor do conhecimento adota procedimentos de avaliação diferenciados, fator que dificulta a identificação e definição das áreas em processo de degradação ambiental, como as desertificadas. Para que haja um bom desenvolvimento do estudo, é necessário que o objeto esteja suficientemente claro e delimitado, tanto que Matallo Júnior (2001, p. 21) afirma:

[...] os procedimentos que vêm sendo praticados nos levam a pensar que as atuais metodologias de estudo da desertificação não se configuram propriamente como métodos no sentido clássico, mas como um aglomerado de conhecimentos de diferentes áreas que se deseja colocar a serviço da compreensão de um problema.

Durante a IV Reunião Regional da América Latina e Caribe, em Antigua e Barbuda, foi elaborada uma proposta de indicadores, na tentativa de unificar as

metodologias de estudo, apontando inclusive aquela a ser adotada para cada um, e a periodicidade da investigação. Foram divididos em dois grupos: “Indicadores de Situação” e “Indicadores de Desertificação”.

Os “Indicadores de Situação” compreendem: os econômicos (renda per capita), sociais (estrutura de idades, taxa de mortalidade infantil e nível educacional), climáticos (precipitação, insolação e evapotranspiração) e outros (uso do solo agrícola); já os “Indicadores de Desertificação” abrangem: os biológicos (cobertura vegetal, estratificação da vegetação, composição específica das espécies nativas na área de estudo e as associadas ao fenômeno num ecossistema), físicos (índice de erosão e redução da disponibilidade hídrica), industriais agrícolas (uso do solo agrícola, rendimento dos cultivos e rendimento da pecuária) e outros (densidade demográfica) (MATALLO JÚNIOR, 2001). Como é grande o número de indicadores, é indispensável a interdisciplinaridade nos seus estudos; porém, é necessário que estejam suficientemente unificados para que se formule uma metodologia única.

A Universidade Federal do Piauí reuniu, em 1979, uma equipe de ecologistas, agrometeorologistas, edafólogos, entomologistas, sociólogos e matemáticos para identificar os núcleos de desertificação e estudar os processos de degradação ambiental em Gilbués. Por “núcleos de desertificação” entendem-se as “unidades mínimas” a partir das quais os estudos devem ser conduzidos, devido à impossibilidade da abordagem de grandes áreas como a de um estado (RODRIGUES, 1986). Convém ressaltar que o termo “núcleos de desertificação” foi adotado pelo pernambucano João Vasconcelos Sobrinho, considerado o pioneiro nos estudos da temática, a partir de sua monografia, intitulada “Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas”, publicada em 1971 (HARE, 1992).

No Brasil foram identificados quatro núcleos de desertificação, todos no Nordeste: Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (RN) e Cabrobó (PE) (**figura 1**). De acordo com o engenheiro agrônomo Marcos de Oliveira Santana, o núcleo de Gilbués é a maior área degradada em termos de extensão e intensidade (FAPEPI, 2006).

Caracterização da área de estudo

O município de Gilbués localiza-se a 09°49'55” de latitude sul e 45° 20' 38” de longitude oeste e dista 794 km da capital Teresina, no estado do Piauí. O território municipal está inserido na microrregião do Alto Médio Gurguéia, tendo como limites: ao norte - Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus e Santa Filomena; ao sul - Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia; a leste - Monte Alegre do Piauí e Riacho Frio, e a oeste - Barreiras do Piauí,

Santa Filomena e o estado do Maranhão. Possui uma área de aproximadamente 3.500 km² e altitude média de 491 m (**figura 2**) (AQUINO, 2002).

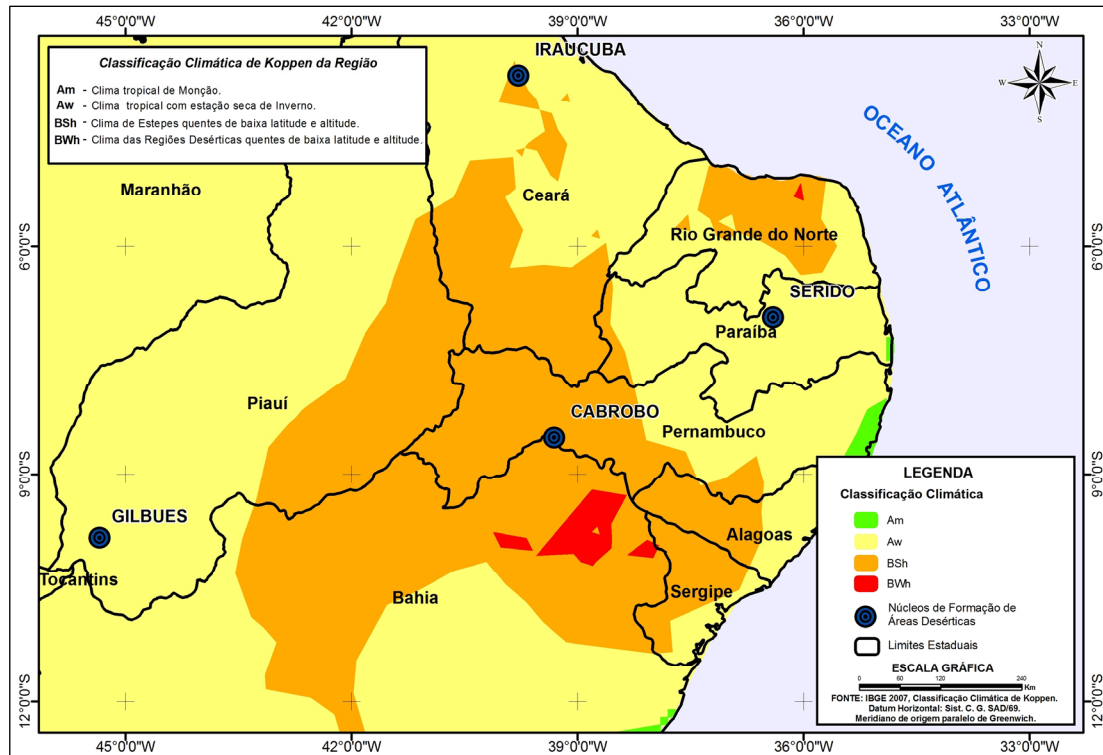


Figura 1 - Mapa de localização dos núcleos de desertificação do Nordeste. Elaborado por Munir Abib Miguel Filho (2012).

As unidades geológicas no município correspondem a terrenos paleozóicos da Bacia Sedimentar do Parnaíba e mesozóicos da Bacia Sedimentar do São Francisco, apresentando litologias vulneráveis à erosão (arenitos, siltitos, folhelhos, calcários e conglomerados distintos) (SALES, 2003). Nesse contexto têm destaque as seguintes coberturas sedimentares, do topo à base, respectivamente: Formação Urucuaia, Formação Areado, Formação Sambaíba, Formação Pedra de Fogo, Formação Piauí e Formação Poti (AGUIAR, 2004). No contato entre as formações Pedra de Fogo e Piauí há ocorrência de diamantes, cuja descoberta, na década de 1940, levou à invasão de centenas de garimpeiros de vários estados do Brasil, que exploraram indiscriminadamente a área (RODRIGUES, 1986).

De acordo com o IBGE, os tipos de solo do município são, em sua maior extensão, os Latossolos Amarelos, com associações de Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Litólicos, além do Argissolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Amarelo (**figura 3**).

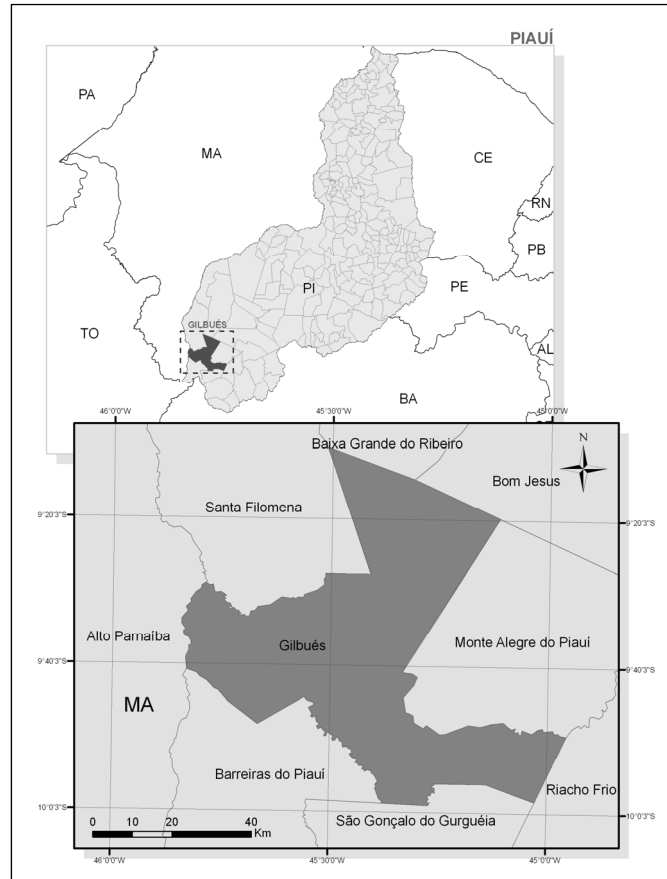


Figura 2 - Mapa de localização do município Gilbués (PI). Fonte: IBGE (2009).

Os Latossolos são profundos, friáveis, porosos, de textura variável, com argilas de baixa capacidade de troca catiônica, fortemente intemperizados e com minerais pouco resistentes, características que lhe conferem bastante suscetibilidade à erosão hídrica e eólica (LEPSH, 2002). Os Neossolos Litólicos estão associados às topografias acidentadas sendo que onde há afloramento de rochas, apresentam horizontes pouco evoluídos (rasos) com pouca espessura do horizonte A, facilita a erosão superficial, haja vista a rápida saturação dessa camada. Os Neossolos Quartzarênicos são arenosos, profundos, com elevados índices de pH e bastante drenados. A pouca agregação de argila e matéria orgânica também é um facilitador de processos erosivos (GUERRA & CUNHA, 2006).

O clima de Gilbués reflete a sua localização na transição entre três domínios morfoclimáticos: das caatingas, dos cerrados e das florestas tropicais. A tipologia climática, segundo a classificação de *Thornthwaite*, é clima subúmido úmido (EMBRAPA, 2004; CODEVASF, 2006), com excesso de chuva nos meses de dezembro a abril, mesotérmico, com pequena amplitude anual e influência das massas Equatorial Atlântica, Tropical Atlântica, Equatorial Continental e Zona de Convergência Intertropical. A rede de drenagem

da área é representada pelos altos cursos dos rios Parnaíba, Gurguéia, Uruçuí Preto e Uruçuí Vermelho (SALES, 2003).

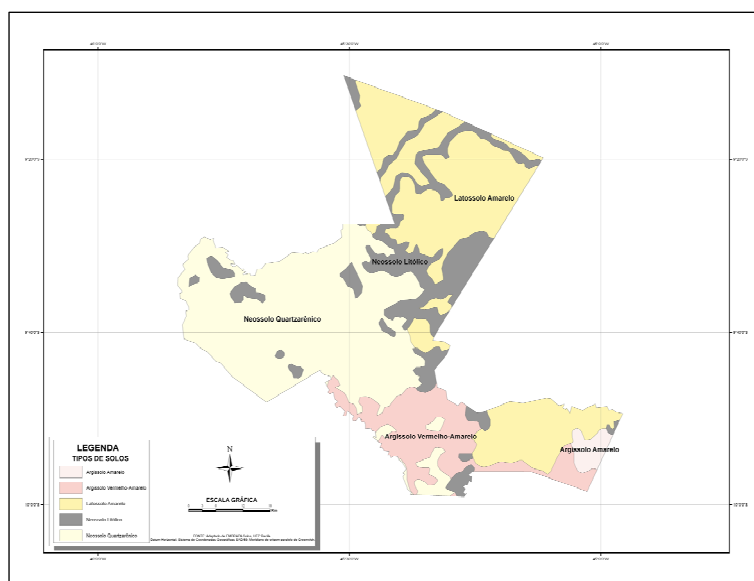


Figura 3 - Mapa de solos do município de Gilbués (Piauí).
Fonte: IBGE (2007).

Segundo Aquino (2002), o Índice de Aridez de Gilbués se encontra entre 0,71 e 0,96, resultado da razão entre precipitação e evapotranspiração, fator que não corresponde aos índices propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela *United Nations Environment Programme* (UNEP) às áreas desertificadas, que variam entre 0,05 e 0,65.

Implicações ao processo de degradação

São várias as causas do processo de degradação ambiental em Gilbués, sendo a principal delas a fragilidade natural do solo, seguida do manejo incorreto na agricultura, desmatamento, pecuária extensiva, uso descontrolado do fogo, estradas mal planejadas e garimpo de diamantes (**figura 4**).

Em relação aos demais núcleos de desertificação do Nordeste, a literatura nacional diverge na classificação que trata de uma área desertificada ou não, isso com base em algumas características que o difere dos demais. Gilbués é o único núcleo situado em clima subúmido seco, com índice pluviométrico médio em torno de 1.200 mm anuais e em embasamento sedimentar; porque os demais núcleos ocorrem em clima semiárido e no embasamento cristalino (FAPEPI, 2006).



Figura 4 - Solo degradado no município de Gilbués (PI). Foto de Raimundo Wilson Pereira dos Santos.

Outro fator importante, que o difere dos demais núcleos de desertificação, refere-se ao índice de aridez, dado pela razão entre a precipitação e a evapotranspiração potencial (MMA, 2007). Como Gilbués apresenta um índice superior aos níveis que caracterizam uma área desertificada, alguns autores preferem classificar a área como sujeita não a um processo de desertificação, mas em processo de degradação ambiental. Entende-se por degradação ambiental a “degradação das terras que envolvem a redução dos potenciais recursos renováveis por uma combinação de processos agindo sobre a terra”. O conceito de “degradação de terras” está associado à deterioração ou perda total da capacidade de uso dos solos para uso presente e futuro (ARAÚJO, 2007, p. 19).

A litologia dessas formações do município apresenta grande suscetibilidade à erosão que pode ser verificada principalmente em sulcos e em ravinas ou voçorocas. Aliado a essas formações e ao tipo de solo (Latosolo Amarelo e Neossolos Quartzarênicos, em sua maioria) o elevado índice pluviométrico também contribui para a perda dos solos por erosão porque, após um longo período de seca, a chuva que cai em excesso e num curto período de tempo excede a capacidade de retenção da água pelo solo, ocasionando ravinas e voçorocas (RODRIGUES, 1986).

A incorreta utilização dos solos para a agricultura também é responsável pela erosão. As práticas agrícolas, além de reduzir a cobertura vegetal, diminuem a matéria orgânica, fragilizando a resistência dos agregados aos impactos das gotas das chuvas, os quais quebrados com mais facilidade, formam crostas na superfície, o que dificulta a infiltração da água e aumenta o escoamento superficial e a perda do solo. A cobertura

vegetal atenua o impacto das gotas das chuvas e produz matéria orgânica que atua na agregação das partículas do solo (GUERRA & CUNHA, 2005).

Ao longo da colonização do estado do Piauí e, principalmente na década de 1970 desenvolveu-se nessa área a criação extensiva de caprinos. Segundo Vasconcelos Sobrinho (1971, *apud* RODRIGUES, 1986, p. 28), “os caprinos têm a capacidade de descobrir o alimento escondido, escavando no solo os tubérculos que aguardavam a oportunidade para brotar; retorcem as vertegôneas das árvores e corroem a casca, impedindo sua regeneração após as queimadas”. Além disso, o pisoteio do solo ocasiona a compactação, obstruindo a infiltração e facilitando o escoamento superficial.

O fogo, tradicionalmente ligado à agricultura, é uma prática de manejo e pode ser benéfico ou prejudicial, de acordo com a intensidade. As queimadas em grandes proporções podem prejudicar a fauna, destruir os microorganismos e impedir o rebrotamento da vegetação. Acontece que as queimadas são praticadas pelos agricultores em intervalos de tempo muito curtos, geralmente uma vez ao ano; quando elas deveriam ser feitas num espaço temporal maior, para que o solo se recupere. Nos cerrados, o fogo é importante quando bem manejado, uma vez que, devido à queda excessiva de folhas, caso ocorra incêndios por causas naturais, como aqueles ocasionados pelos raios, as conseqüências podem ser bem mais desastrosas.

Pode-se ainda observar que na BR-135, que liga Gilbués a Corrente, as estradas estão comprometidas pelo avanço das voçorocas. Os cortes nessas vias, quando não são bem feitos, em razão da arenosidade do solo contribuem para a formação das voçorocas de estrada.

Em relação à extração de diamantes, foi observado que a situação atual do povoado é de miséria e pobreza. Os antigos garimpeiros foram embora ou morreram e aqueles que ficaram trabalham na roça e tem auxílio do governo, através de programas sociais. O povoado conta com apenas uma escola, um posto médico, não há coleta de lixo e a energia elétrica chegou apenas na década de 1990.

Ainda se encontra muito diamante na região, porém a exploração está sendo feita por empresários turcos, que adquiriram as terras e o direito de explorar. A garimpagem, agora mecanizada, é feita em grandes profundidades e a lavagem do cascalho ocorre na sede do município.

Medidas de recuperação aplicadas na área

Quando a exploração de diamantes já havia entrado em decadência, na década de 1970, um grupo de estudiosos sobre desertificação da Universidade Federal do Piauí, coordenado pelo Professor doutor Valdemar Rodrigues, criou o Núcleo *Desert* que, apoiado pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e em parceria com o Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (RHAE) da Secretaria de Ciência e Tecnologia, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), realizou em 1992 o I Curso de Especialização em Desertificação do Nordeste (FAPEPI, 2006).

Até o início de 2003 foram realizados vários debates, encontros e seminários sobre o referido tema. Em junho de 2003 criou-se o Núcleo de Pesquisa para Recuperação de Áreas Degradadas e Combate à Desertificação (NUPERADE) fruto de uma proposta da Fundação Agente para o Desenvolvimento do Agronegócio e Meio Ambiente ao então secretário do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Piauí (SEMAR), professor Dalton Melo Macambira. Para que fossem realizadas as primeiras atividades de recuperação o governo estadual adquiriu uma área de 53 hectares a 5 km da sede administrativa de Gilbués, na margem esquerda da BR-135 no sentido norte-sul.

Sob responsabilidade técnica do NUPERADE, foram iniciados os trabalhos de recuperação dessa área. A primeira pesquisa implantada teve com o objetivo de avaliar os efeitos da adubação orgânica e mineral através da espécie de feijão *Vigna unguiculata* (feijão Caupi) mostrando que tal adubação garante bons resultados nos solos daquela região e que eles possuem uma enorme quantidade de nutrientes, fator que explica a baixa produtividade quando adotada a adubação química.

Para remodelar a topografia, foi utilizado um trator de esteira, reduzindo ou mesmo impedindo a erosão à montante do núcleo. Em seguida, construíram-se pequenas barragens para impedir o escoamento superficial da água, que facilitaram a infiltração e permitiram o armazenamento do líquido no solo, melhorando a re-vegetação natural da área.

Outro processo adotado foi a revegetação a partir da plantação de algumas leguminosas (*Crotalárea*, *Juncea*, *Leucaena spp*, *Vigna unguiculata*, *Ricinus comunnis L*, *Mucuna* e *Cajanus Cajan*) e gramíneas (*capim buffel* e *sorgo granífero*) para sustentação do solo. Essa técnica foi bem sucedida, pois houve uma prévia análise da área com pesquisas sobre o clima, a vegetação nativa e os parâmetros micro locais, como tipo de solos e

topografia. As espécies plantadas amenizaram a perda de matéria orgânica do solo e evitaram os processos erosivos a partir da fixação de suas raízes (**figuras 5 e 6**).



Figura 5 - Microbacia para contenção de água. Foto de Raimundo Wilson Pereira dos Santos.



Figura 6 - Área re-vegetada dentro do NUPERADE. Foto de Raimundo Wilson Pereira dos Santos.

Os pesquisadores concluíram que as estratégias a serem adotadas envolvem o armazenamento de água, a adubação orgânica e, principalmente, a cobertura vegetal do solo.

CONCLUSÕES

A degradação em Gilbués mostra-se cada vez mais intensa. Mesmo que haja diferenças entre Gilbués e os demais núcleos de desertificação do Nordeste, essas são de ordem preponderantemente física, e todos eles estão sofrendo as conseqüências da degradação ambiental, devido aos condicionantes naturais e ao acelerado uso desregrado promovido pelas atividades humanas. Dessa forma, a área degradada da região de Gilbués, como as demais localizadas no Nordeste, requerem intenso trabalho de recuperação, aliado a programas de educação ambiental.

O programa piloto de recuperação de uma área no município de Gilbués, desenvolvido pelo NUPERADE, foi concebido pela população local com desconfiança, as técnicas de manejo do solo orientadas pelos pesquisadores, não foram assimiladas a contento, no início dos trabalhos. Contudo, o programa, na sua primeira fase de implantação, conseguiu resultados satisfatórios a partir do uso das técnicas adotadas, o que passou a influenciar a visão dos pequenos agricultores e da população local sobre as vantagens de empregar manejos adequados de uso do solo.

As medidas tomadas até o momento mostraram-se capazes de reverter a situação. Numa comparação entre a área piloto do NUPERADE e a do entorno, fica evidente que as técnicas adotadas (microbacias e re-vegetação) podem recuperar os solos da região, porém estão paralisadas devido à falta de recursos financeiros e de corpo técnico. Em relação à garimpagem de diamantes, apontada como a principal causa de degradação ambiental da área, pode-se concluir que essa premissa é parte de um conjunto de fatores, como a prática da agricultura e pecuária sem manejo adequado, e não o ponto central, uma vez que a atividade sempre foi realizada de forma localizada e com um nível de exploração concentrado.

Fica, pois, evidenciada a necessidade de se promoverem e aprofundarem estudos e pesquisas sobre o processo de desertificação e degradação de terras do país.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B. de. (Org.). **Projeto cadastramento de fontes de abastecimento por água subterrânea, no estado do Piauí**: diagnóstico do município de Gilbués. Fortaleza: CPRM, 2004.
- AQUINO, C. M. S. de. **Suscetibilidade geoambiental das terras secas do Piauí à desertificação**. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí. Teresina.
- ARAÚJO, G. H. S. (Org.). **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- BRASIL. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira**. Brasil, 1997, 160 p.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e técnicas de análise ambiental**: guia de estudos para o meio ambiente. Teresina: UFPI/CCHL/DGH, 2006.
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). Plano de ação para o desenvolvimento integrado a bacia do Parnaíba: **Atlas da bacia do Parnaíba**. Brasília: TODA Desenho & Arte, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Classificação climática do estado do Piauí**. Teresina: EMBRAPA MEIO-NORTE, 2004.
- FAPEPI. **Revista Sapiência**: Informativo científico da FAPEPI, n. 7, ano II, mar./2006.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia do Brasil**. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- HARE, F. K. *et al.* **Desertificação**: causas e conseqüências. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de dados. **Mapa de localização do município Gilbués (Piauí)**, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de dados. **Mapa de solos do município Gilbués (Piauí)**, 2007.
- LEPSH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de desertificação**: histórico e perspectivas. Brasília: UNESCO, 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, 2007.
- RODRIGUES, V. Situação de desertificação no Estado do Piauí. *In*: SEMA. **Seminário sobre desertificação no Nordeste**: documento final. Brasília, 1986.
- SALES, M. C. L. Degradação ambiental em Gilbués (PI). **MERCATOR - Revista de Geografia da UFC**, ano 2, n. 4, 2003.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

LOPES, Laryssa Sheydder de Oliveira; SANTOS, Raimundo Wilson Pereira dos; MIGUEL FILHO, Munir Abib. Núcleo de desertificação de Gilbués (PI): causas e intervenções. **Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 053-066, maio/ago. 2011.
URL: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia>>

EDITOR DE SEÇÃO:

Edison Archela

TRAMITAÇÃO DO ARTIGO:

✓ Recebido em 18/01/2011

✓ Aceito para publicação em 24/05/2012