



# Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: [www.ufpe.br/rbgfe](http://www.ufpe.br/rbgfe)



## Sobre o Processo de Desertificação<sup>1</sup>

Deivide Benicio Soares<sup>2</sup>; Fernando de Oliveira Mota Filho<sup>3</sup>; Ranyére Silva Nóbrega<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Artigo elaborado no Laboratório de Gestão Ambiental do PRODEMA-UFPE.

<sup>2</sup>Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPE.

<sup>3</sup>Prof. Dr. Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPE.

<sup>4</sup>Prof. Dr. Departamento de Ciências Geográficas da UFPE.

Artigo recebido em 21/05/2011 e aceito em 07/08/2011

### RESUMO

A desertificação é um problema que se faz presente em vários países, afetando boa parte da população mundial, motivo pelo qual se tornou tema de discussões na Organização das Nações Unidas, requisitando mais estudos acerca da degradação do ambiente. O Brasil está empenhado no combate à desertificação desde o início dos debates internacionais, tendo criado o Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) dar ênfase à necessidade de se conhecer o problema em âmbito nacional. Este artigo tem por objetivo fazer uma revisão literária atualizada sobre o processo da desertificação. Para tanto, será feita uma revisão do conceito de desertificação, uma exposição do que vem sendo publicado sobre o fenômeno em diversos países e regiões do mundo, de modo a contextualizar o problema no Brasil, com destaque para os quatro núcleos de desertificação: Seridó (RN), Gilbués (PI), Irauçuba (CE) e Cabrobó (PE). Assim, espera-se fornecer um material que possa preencher lacunas no conhecimento da desertificação e servir de base para outros estudos, principalmente, para a Gestão e as Políticas Ambientais.

Palavras-chave: degradação ambiental, desertificação, terras secas, semiárido brasileiro

### About the Desertification Process

#### ABSTRACT

Desertification is a problem that is present in several countries, affecting much of the world population, which is why the problem became the subject of discussions at the United Nations, ordering more studies about the environment degradation. Brazil is engaged in combating desertification since the beginning of international discussions, and created the National Program for Combating Desertification and Mitigating the Effects of Drought (PAN-Brazil), which emphasizes the necessity of knowing the problem nationwide. This article aims to review the current literature about the process of desertification. To do so, shall be made a review of the concept of desertification as well as an exposure of what has been published about the phenomenon in different countries and regions of the world, then contextualize the problem in Brazil, with emphasis on the four nuclei of desertification: Seridó (RN), Gilbués (PI), Irauçuba (CE) e Cabrobó (PE). Thus, it is expected to provide a material that can fill gaps in knowledge of desertification as a basis for further studies, especially, for the Management and Environmental Policy.

Keywords: environmental degradation, desertification, drylands, semi-arid region.

#### 1. Introdução

A expressão desertificação foi mencionada pela primeira vez pelo pesquisador francês Louis Lavauden em 1927 e popularizada por Andre Aubreville nos anos

40, depois de uma década de experiências relacionadas com a degradação da terra na Grande Planície Americana, causada principalmente pelo desmatamento, exploração intensiva do solo e nove anos de

\* E-mail para correspondência: [deividebenicio@yahoo.com.br](mailto:deividebenicio@yahoo.com.br)  
(Soares, D. B.).

intensa seca que afetou a região entre os anos de 1929 e 1936 (Matallo Júnior, 2009).

No ano de 1949 Aubreville empregou o termo desertificação as áreas com fisionomia semelhante a um deserto que estavam se expandindo.

As pesquisas sobre desertificação sempre estiveram associadas às preocupações mais amplas de ordem ecológica que ganharam destaque após a Conferência sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, em 1972. Seguindo essa mesma linha, a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) decidiu, em 1974, pela realização de uma Conferência Mundial sobre Desertificação. A reunião ocorre entre os meses de agosto e setembro de 1977 em Nairóbi, Quênia. A motivação desse simpósio internacional foi a prolongada estiagem que se abateu sobre a região subsaariana do *Sahel*, entre 1968 e 1973, com graves consequências ambientais e humanas, afetando seis milhões de pessoas e um rebanho estimado em 25 milhões de cabeças, 40% das quais pereceram, vitimadas pela fome (Conti, 2008).

A existência dos processos de Desertificação no Brasil começou a ser discutida mais intensamente a partir de 1977, através da obra do Prof. Vasconcelos Sobrinho (Rodrigues, 1992).

### 1.1 O conceito de desertificação

Em 1977, em Nairóbi, Quênia, a Conferência das Nações Unidas sobre

Desertificação, definiu este processo como sendo a diminuição ou destruição do potencial biológico da terra, o qual resulta em definitivo em condições de tipo desértico. A desertificação é um aspecto da deterioração generalizada dos ecossistemas sob as pressões combinadas de um clima adverso e flutuante e de uma exploração excessiva (Rodrigues, 1992).

Durante muito tempo se associou desertificação a um processo de formação de deserto. Vasconcelos Sobrinho (2002), por exemplo, afirmava que o semiárido brasileiro é um deserto em potencial, um deserto em formação, em função da ruptura do equilíbrio instável desse ambiente, ruptura esta provocada pelo homem, considerando, assim, a ação humana como causa principal do processo.

Segundo Matallo Júnior (2009) existe uma intensa discussão sobre as diferenças entre desertificação e desertização ou formação de desertos. Afirma, ainda, que os conceitos são absolutamente distintos. Desertos é o resultado da evolução climática e desertificação é o resultado do manejo inadequado dos recursos naturais nas zonas áridas.

De acordo com o Artigo 1 da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD), desertificação significa a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as atividades humanas e as variações

climáticas (Matallo Júnior, 2009).

Duque (1953), ao avaliar os processos de degradação dos solos no NE e sua consequente perda da capacidade produtiva não emprega o termo ‘desertificação’ mas afirma, em razão da deterioração edáfica, que não haverá um deserto físico como o Saara, nem haverá diminuição de chuvas, mas sim a formação de um deserto econômico.

Reis (1988) afirma que o uso inadequado do suporte físico vai, aos poucos, dizimando a flora e a fauna, diminuindo a capacidade produtiva dos solos, exaurindo as nascentes e assoreando os mananciais, e que nos ambientes frágeis ou susceptíveis, o desgaste tende a se processar de modo mais acentuado, como é o caso dos ambientes com solos de alta erodibilidade e/ou com chuvas de alta erosividade, com relevo movimentado e/ou, ainda, com ventos de alta intensidade. O referido autor propõe a utilização “esterilização ambiental”, afirmando ser mais adequada para traduzir a extinção da fauna, a devastação da flora e a perda progressiva da capacidade produtiva do solo.

De acordo com Retallack (1990), desertificação é um processo de deterioração ambiental resultante do rompimento da estabilidade de uma paisagem, dando origem a eventos catastróficos de erosão de vertentes, denudação de solos cultiváveis, formação de campos de dunas, etc., que são fenômenos mais comuns em um deserto. A desertificação é, hoje em dia, frequentemente induzida pelo homem, mesmo em regiões de clima não

desértico, através do uso inadequado do espaço físico, como parece ter ocorrido na Antiga Grécia.

Segundo Rodrigues (1987), a desertificação deve ser entendida como um fenômeno integrador de processos econômicos, sociais e naturais e/ou induzidos que destroem o equilíbrio do solo, da vegetação, do ar e da água, bem como a qualidade de vida humana, nas áreas sujeitas a uma aridez edáfica e/ou climática. Como causas mais frequentes da existência deste fenômeno, podem ser indicadas algumas atividades humanas: sobrepastoreio, irrigação, desmatamento, mineração e cultivo excessivo, além do sistema de propriedade da terra e da superpopulação.

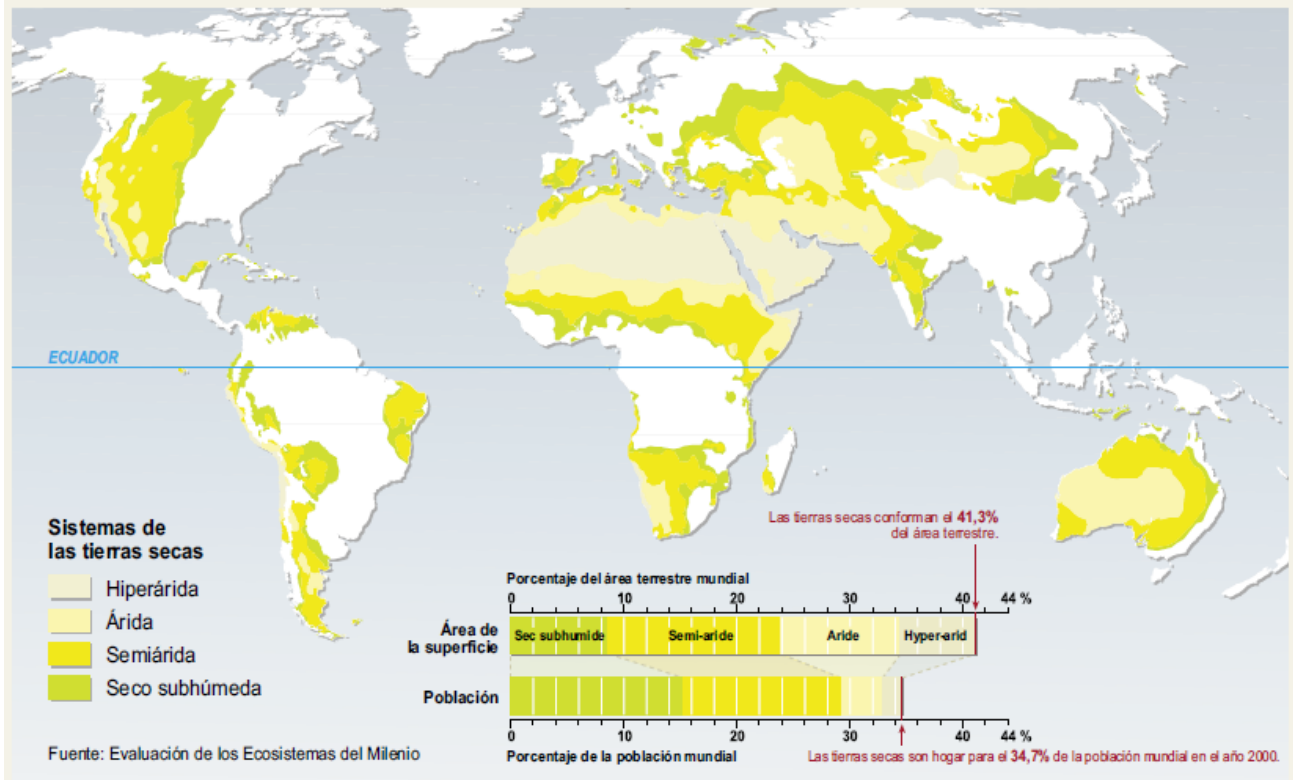
Soares *et al* (2010) afirmam que levando-se em conta as características fisiográficas da Região Nordeste do Brasil, bem como a forma de uso e ocupação do solo historicamente observada no semiárido brasileiro, acredita-se que há uma susceptibilidade natural dessa região ao processo desertificação, principalmente em função do clima e das classes de solo existentes, mas que as principais causas da desertificação estão atreladas à ação humana, em virtude do manejo inadequado dos seus recursos naturais.

## 1.2 Um panorama da desertificação no Mundo

De acordo com Adeel *et al* (2005), a desertificação é observada em todos os continentes, exceto a Antártida. Este

fenômeno ocorre nas terras secas do mundo todo e seus efeitos se experimentam em nível local, nacional, regional e mundial. As terras secas ocupam cerca de 41% da superfície

terrestre (Figura 1), onde habitavam, no ano de 2000, mais de dois bilhões de habitantes – um terço da população mundial.



**Figura 1.** Terras secas atuais e suas categorias. Fonte: Adeel *et al* (2005).

Segundo Matallo Júnior (2001), as terras secas foram as primeiras áreas a serem povoadas da história, e que em muitas delas ergueram-se ricos impérios e majestosas civilizações, mas que no contexto da colonização europeia tornaram-se colônias e se mantiveram em escala de subsistência, com baixos níveis de tecnologia e capitalização. O significado disso foi o atraso tecnológico e um padrão de exploração dos recursos naturais insustentável, o que deve ter contribuído para o desenvolvimento da desertificação em muitas áreas.

Cerca de 70% das terras secas de todo o

mundo (com exceção dos desertos hiperáridos) estão degradadas (UNCCD. Ficha Informativa 2).

A desertificação tem seu máximo impacto na África, pois 2/3 do continente é constituído de desertos ou terras secas. Existem grandes extensões de terras secas sendo utilizadas para a agricultura e quase 3/4 destas já apresentou algum tipo de degradação (UNCCD. Ficha Informativa 11).

A desertificação apresenta variadas formas ao longo de todo o continente asiático. Com sua superfície total de 4,3 bilhões de hectares, desde a costa do Mediterrâneo até a

do Pacífico, a Ásia possui cerca de 1,7 bilhões de hectares de regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas. Entre as terras degradadas estão as dunas da Síria, as vertentes montanhosas do Nepal e os altiplanos desmatados e altamente utilizados para o pastoreio no Laos. Levando-se em conta a quantidade total de pessoas atingidas pela desertificação, a Ásia é considerada o continente mais severamente afetado (UNCCD, Ficha Informativa 12).

Ainda que sejam mais conhecidos pelas suas florestas pluviais, 1/4 da América Latina e Caribe é formado por desertos e terras secas (20.553.000 km<sup>2</sup>). Há desertos na costa do Pacífico que se estendem do sul do Equador ao Norte do Chile. Ao leste dos Andes se estende uma grande área seca, desde o Chaco paraguaio até a Patagônia argentina. No Nordeste do Brasil há uma região semiárida. Grandes áreas da Colômbia e Venezuela já se encontram degradadas. Os países do Caribe também apresentam terras secas, ao passo que a erosão é intensificada nas ilhas orientais caribenhas. A maior parte do México é formada por desertos e regiões semiáridas, sobretudo no norte (UNCCD, Ficha Informativa 13).

A região situada ao norte do Mediterrâneo vem sendo colonizada e cultivada durante milênios, por diversas culturas e civilizações. Uma grande parte da região é semiárida e está submetida à secas periódicas e grande variabilidade pluvial, com ocorrência de chuvas intensas. Caracterizam-

se por uma elevada densidade demográfica, grandes concentrações industriais e uma agricultura intensiva. A degradação da terra nesta área está intimamente relacionada com práticas agrícolas mal conduzidas. O terreno fica salinizado, seco, estéril e se torna improdutivo como resposta a uma combinação de riscos naturais – secas, inundações, queimadas – e de atividades controladas pelo homem, em particular cultivo e pastoreio excessivos (UNCCD, Ficha Informativa 14).

A degradação da terra e a seca afetam muitos países da Europa Central e Oriental, sendo a desertificação um problema tanto de países em desenvolvimento, quanto de países desenvolvidos. Entre os países afetados podem ser destacados: Albânia, Armênia, Azerbaijão, Bielorrússia, Bósnia e Herzegovina, Bulgária, Croácia, a Macedônia, Geórgia, Hungria, Letônia, Moldávia, Romênia, Rússia, Eslováquia, Eslovênia e Ucrânia (UNCCD, Ficha Informativa 15).

Segundo Abahussain *et al* (2002), a região árabe apresenta como principal problema ambiental a desertificação. De acordo com os autores, além da problemática natural, como ocorrência de secas prolongadas e erosão pelo vento e pela água, a região enfrenta vários problemas socioculturais, como o desmatamento, o sobrepastoreio, a má gestão dos recursos hídricos, a poluição do solo e a agricultura moderna, que trouxe problemas de salinização em função da irrigação. É apontado como o

maior responsável pela aceleração da desertificação o grande aumento da população e a urbanização, acompanhados por uma mudança no padrão de consumo e estilo de vida, que provocou uma demanda por alimento, forçando as terras agricultáveis à exaustão e a criação ao sobrepastoreio.

Barth (1999) afirma que o problema da degradação da terra na Província Oriental da Arábia Saudita não é um fenômeno novo, mas tem se intensificado nos últimos anos e se tornado uma ameaça ao delicado ecossistema do deserto e também às áreas urbanas e industriais, devido ao grande movimento de areia. O maior problema apontado por este autor é a intensificação da atividade eólica em função da redução da diversidade e densidade de espécies vegetais. Nesta área, é comum encontrar raízes expostas, plantações “arrancadas” pelo vento e uma grande dinâmica da formação de dunas. Além disso, a deflação está modificando a estrutura interna das feições de relevo sedimentar conhecidas por “sabkhas”.

Pamo (1998) em um estudo realizado para o norte do Camarões destacou que a construção da represa de Mega Dam (localizada na fronteira entre Camarões e Chade) intensificou a desertificação na região e trouxe sérios problemas para os pastores e os animais selvagens que se alimentam do pasto, de uma maneira geral. O nomadismo e a transumância são os dois sistemas de criação de gado encontrados nesta região, por já estarem adaptados às flutuações ambientais

subsahelianas até a construção da barragem, quando o represamento das águas passou a impedir o alagamento das terras durante a estação seca, fazendo reduzir a pastagem natural, obrigando os pastores e os animais selvagens a desenvolver mecanismos de migração a grandes distância. Embora esta estratégia de “fuga” sazonal tenha reduzido a mortalidade do gado e dos animais silvestres, ela afetou seriamente a economia dificultando o modo tradicional de vida dos pastores.

Estudo realizado por Ram *et al* (1999) mostrou que no deserto de Thar, no Rajastão, Índia, ocorre um fato sociocultural que favorece o processo de desertificação. Foi identificado que as propriedades de terra são subdivididas num intervalo médio de 20 a 30 anos, devido à igualdade na partilha de herança, com base nas leis de sucessão. A diminuição do tamanho das propriedades resultou numa queda na produção de cereais (cerca de 12%) e de grãos (cerca de 42%), o que promove o cultivo excessivo e o aumento das monoculturas, que por sua vez diminui a produtividade da terra, resultante da diminuição fertilidade do solo.

Zhao *et al* (2005) identificaram que no interior da Mongólia, a criação de animais de grande porte em pastos sobre terreno arenoso, gerou compactação do solo devido ao pisoteio contínuo, e deixou manchas de solo exposto na pastagem, que no intervalo de 5 anos se transformaram em grandes áreas de solo desnudo região de pastoreio.

Segundo Manzano e Návar (2000),

diferentes estágios de degradação do solo têm sido observados no nordeste do México, onde numerosos rebanhos de caprinos pastam na “*Tamaulipan thornscrub*” e muitas vezes ultrapassam a capacidade dessas pastagens. A pecuária nessas áreas é muito desorganizada e realizada de forma extensiva, principalmente nas grandes e mal administradas propriedades de terra (“*ejidos*”). Alterações na composição de espécies de plantas, na cobertura de vegetação e compactação do solo foram identificadas como primeiras respostas do sobrepastoreio nesse ecossistema.

### 1.3 A desertificação no Brasil

Dentre as regiões climáticas de abrangência da UNCCD (áridas, semiáridas e subúmidas secas), o Brasil não possui áreas de clima árido, apenas semiárido e subúmido seco (índice de aridez entre 0,20 e 0,65) (Brasil, 2007).

Além dessas classes, no contexto do “Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil” (Brasil, 2005) decidiu-se agregar uma terceira categoria às Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) – as áreas de entorno das áreas semiáridas, e subúmidas secas. Apesar das áreas de entorno formalmente não se enquadrarem no padrão climático considerado susceptível à desertificação, a razão de serem incluídas justifica-se pelo fato de apresentarem elevada ocorrência de secas e enclaves de vegetação típica do semiárido brasileiro, a caatinga

(Brasil, 2007).

Vasconcelos Sobrinho (1982) apresentou um dos primeiros estudos sobre desertificação no país, selecionando, empiricamente, seis áreas piloto, onde existiam processos de degradação do solo e da cobertura vegetal, nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia.

Baseado nestes estudos, o Ministério do Meio Ambiente promoveu visitas a campo de um grupo de pesquisadores a essas áreas. Dentre elas, quatro foram caracterizadas como de alto risco à desertificação ficando conhecidas como Núcleos de Desertificação de Gilbués (PI), de Irauçuba (CE), do Seridó (RN) e de Cabrobó (PE) (Brasil, 2007).

Nesses quatro núcleos foi constatado que o fator antropogênico para a intensa degradação, de uma maneira geral, foi a substituição da caatinga por práticas de agricultura, pecuária e retirada de madeira para a produção de lenha e carvão. Alguns fatores associados foram a mineração e a extração de argila de solos aluviais. Entretanto, sabe-se que o grau de impacto antropogênico nesses quatro núcleos é variável, pois as naturezas geomorfológica, pedológica e climática também são relevantes, muitas vezes distintas (Brasil, 2007).

#### 1.3.1 Núcleo de Gilbués, Piauí

O núcleo de Gilbués (PI) é formado pelos municípios de Gilbués e Monte Alegre do Piauí (Brasil, 2007). Nestes municípios, há

áreas com acentuado processo de erosão, exibindo fundas voçorocas, grandes depósitos de sedimentos arrastados pelas águas e extensas manchas de solo nu, principalmente nas áreas de encostas que se estendem da borda das grandes chapadas até as calhas dos rios. A erosão neste núcleo tem várias causas, mas a origem primeira é de natureza geológica (Sampaio *et al*, 2003).

De acordo com Sá e Angelotti (2009), esta região apresenta a formação de grandes dunas e voçorocas, provocadas por graves formas de erosão, principalmente a eólica e a hídrica, que avançam em direção à área urbana.

Sampaio *et al* (2005) destacam que a presença de voçorocas é um indicador fácil de ser observado e é o traço mais marcante da desertificação em Gilbués. Neste núcleo, a grande extensão da área afetada (centenas de ha), a profundidade atingida pelas voçorocas (até alguns metros) e a velocidade de sua formação (uma única estação de chuvas) não deixam dúvida quanto à importância da erosão.

Sales (2003) afirmou que a extensão e a intensidade da degradação ali verificada são de impressionar, sobretudo ao se atravessar a região no período seco, maio a outubro, quando a erosão eólica predomina na mobilização do material, emprestando à paisagem fisionomia semelhante à de desertos, situação que compromete fortemente sua economia e seu meio ambiente.

Segundo Sampaio *et al* (2003), as

atividades humanas contribuem para o agravamento da erosão, mas de maneira menos marcante do que tem sido descrito na literatura de desertificação do núcleo, constituindo-se como atividade de maior impacto a pecuária, não pelo tráfego de animais em si, mas o corte ou roço dos arbustos do cerrado para aumento da vegetação herbácea, a queima das áreas para renovação das pastagens e o sobrepastoreio reduzem a cobertura vegetal, aumentando o risco de erosão.

Galvão *et al* (2003) afirmam que as atividades de sobrepastoreio, desenvolvidas nas áreas de solo exposto e de cobertura herbácea, na área nuclear de degradação do núcleo de desertificação de Gilbués, ao tempo em que atuam compactando o solo e promovendo a exaustão dos recursos vegetais ainda existentes, são fortemente responsáveis pela intensificação dos níveis de degradação ambiental daquelas áreas.

Sales (2006) considera a pecuária como a atividade mais impactante na região, chamando atenção, ainda, para a mineração artesanal que se desenvolveu entre os anos de 1950 e 1970, que promoveu uma degradação pontual e o avanço da fronteira agrícola de grãos no final do século XX, que teria promovido o aumento da população e da pressão por recursos madeireiros, ampliando as áreas desmatadas.

Rodrigues (1992) afirma que a existência do núcleo de desertificação de Gilbués é consequência das atividades de



mineração, pecuária extensiva e queimadas. A mineração do diamante foi a principal atividade econômica, atraindo grande contingente populacional e gerando exploração desordenada dos recursos. Com a queda da mineração, as áreas exploráveis foram ocupadas com grandes projetos agrícolas e com utilização da prática de queimadas e de mecanização pesada.

### 1.3.2 Núcleo de Irauçuba, Ceará

O núcleo de Irauçuba (CE) é formado pelos municípios de Irauçuba, Sobral e Forquilha (Brasil, 2007), área de colonização bastante antiga, desde o início do século XVIII que, segundo Sampaio *et al* (2003) vem sofrendo a continuada ação do homem, mas sua caracterização não se deve, no entanto, exclusivamente à ação humana, de um modo geral, mas, particularmente, à classe predominante de solo da região, os Planossolos, que são caracterizados por uma camada superficial arenosa, geralmente de pequena profundidade, sobreposta a camadas muito argilosas, compactas e de baixa permeabilidade e difícil penetração pelas raízes, o que limita o crescimento das plantas e impõe restrição ao estabelecimento de espécies de maior porte. Assim, predomina a vegetação herbácea, que é, geralmente, usada como pastagem, na maior parte das vezes com lotação excessiva, o que leva ao consumo de toda a parte aérea da vegetação herbácea, deixando o solo descoberto e, por isso, mais propenso à erosão.

Sales (2006) comunga, em parte, desta ideia, quando afirma que ao longo do tempo áreas de pastagens nativas vem sendo desmatadas para aumento da produção das forrageiras, que, dadas as condições de solo e clima, não permitem o desenvolvimento de uma vegetação de porte arbóreo densa. Sales e Oliveira (2006) complementam este pensamento quando afirmam que o sobrepastoreio nessas áreas desmatadas conduz a um alto nível de degradação da cobertura vegetal e dos solos, mas afirmam que é possível pensar que o manejo das áreas de pastagens nativas, aliado a um programa de gerenciamento dos recursos hídricos se constitui na principal alternativa para melhoria das condições de uso dessas terras e, sobretudo, na qualidade de vida da população local.

Sá e Angelotti (2009) acrescentam que as principais causas da degradação ambiental nessa região são o desmatamento, práticas de queimada e ocupação desordenada do solo. Os autores fazem, ainda, um resgate histórico da monocultura algodoeira desenvolvida nas décadas de 1950 e 1960, responsável por um desgaste do solo, bem como dos desmatamentos ocorridos na década de 1970, quando a madeira foi usada indiscriminadamente para a produção de energia.

Vieira *et al* (2009), ao mapearem a variabilidade temporal do uso e cobertura da terra do núcleo de desertificação de Irauçuba, identificaram que as diferentes classes de

vegetação de caatinga, floresta perene e floresta decídua tiveram suas áreas reduzidas significativamente ao longo das décadas de 1970, 1980, 1990 e 2000, ao passo que as classes de agropecuária, solo nu, estradas e área urbana apresentaram um aumento também significativo no mesmo período, o que ilustra uma mudança no padrão do uso e ocupação do solo, o que muitas vezes acarreta degradação.

### 1.3.3 Núcleo de Seridó, Rio Grande do Norte

O núcleo de Seridó (RN) é formado pelos municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas, Cruzeta, Currais Novos, Equador e Parelhas (Brasil, 2007).

Segundo Sampaio *et al* (2003), o principal impacto antrópico na região é a retirada da vegetação para lenha. Sá e Angelotti (2009) confirmam esse pensamento e complementam, afirmando que o desmatamento se destina à extração de lenha para alimentar os fornos das mais de 80 fábricas de cerâmicas que se espalham pela região.

De acordo com Sales (2006), historicamente a área sempre teve a pecuária extensiva associada à agricultura de subsistência como principal atividade econômica. Posteriormente, com o surgimento da cultura algodoeira, a região atingiu seu apogeu econômico, levando a um grande adensamento populacional. A atividade mineradora, entre as décadas de 1930 e 1940, ainda que de forma pontual,

tornou-se outro fator de forte impacto ambiental. Recentemente, a atividade cerâmica é a que chama mais a atenção, não só pelo desmatamento, como também pela retirada da argila dos baixios, o que na visão de Sampaio *et al* (2003) deixa crateras desiguais, imprestáveis para a agricultura, a menos que fosse feito um esforço planejado de preenchimento e nivelamento.

Accioly *et al* (2001) identificaram que houve um aumento do albedo na região do Seridó, de 1994 a 1999, contribuindo para esse aumento a diminuição dos espelhos d'água, em função das secas de 1997 e 1999, além da exploração da lenha em áreas que no passado eram mantidas preservadas.

Costa *et al* (2001; 2002), ao fazerem o mapeamento da fitomassa da caatinga no Seridó, identificaram que as maiores parcelas da área estudada representam área sem cobertura vegetal (28%) e caatinga aberta e semi densa (33%), enquanto que a menor parcela foi representada pela caatinga densa (3%), localizada no alto da serra das Queimadas, estoque lenhoso de baixa representatividade na área de estudo.

Ao analisar a degradação ambiental no prolongamento do Seridó no Estado da Paraíba, Candido *et al* (2002) identificaram um alto índice de degradação, nas categorias grave e muito grave, chegando a quase 50% da área, cujos principais fatores da degradação foram identificados como o pastoreio e a mineração.

Segundo Costa *et al* (2009), a pressão

antrópica, pretérita e atual, mostra-se como causa potencial do processo de degradação do bioma caatinga no núcleo de desertificação do Seridó. Para as áreas mais degradadas, mesmo abandonadas após uso agrícola, são constatados processos de desertificação, com grande dificuldade de regeneração de espécies vegetais.

#### 1.3.4 Núcleo de Cabrobó, Pernambuco

O núcleo de Cabrobó (PE) é formado pelos municípios de Belém de São Francisco, Cabrobó, Carnaubeira da Penha, Floresta e Itacuruba (Brasil, 2007).

Sampaio *et al* (2003) afirmam que dada a aridez e os solos rasos, a capacidade de suporte sempre foi limitada, o que fez a população se localizar em ilhas no rio São Francisco e nos poucos baixios mais férteis. A região apresentou um crescimento populacional a partir da expansão da pecuária, mas esse crescimento foi modesto até o advento da irrigação, por isso, historicamente a ação humana tem sido limitada e pontual. O principal problema apontado por este autores é a salinização, em função do cultivo continuado de cebola e alho, com irrigação e sem condições adequadas de drenagem.

Segundo Sales (2006), ao mesmo tempo em que a atividade agrícola irrigada faz surgir áreas salinizadas, a pecuária extensiva tem levado ao sobrepastoreio, constituindo-se causas fundamentais da degradação.

Cordeiro e Mansefú (2001) e Chaves *et al* (2004) identificaram problemas de

salinização na ilha de Assunção, no Município de Cabrobó-PE, principalmente nas áreas mais rebaixadas que apresentam uma drenagem limitada.

Sá e Angelotti (2009) apontam, além do sobrepastoreio e da salinização – em função do manejo inadequado dos solos –, o desmatamento como uma das principais causas da degradação no núcleo de desertificação de Cabrobó.

Sá *et al* (2006) apresentam uma escala de severidade da desertificação, segundo a qual possuem um grau severo aquelas áreas que sofreram desmatamento e estão ocupadas por atividade agropecuária, somando 14, 72% da área por eles delimitada. Ainda segundo esta escala, considera-se como grau acentuado de desertificação as áreas cobertas predominantemente por uma caatinga arbustiva, secundária, que foi alterada pela ação humana, principalmente pela substituição por cultivos, área que soma 76,41%, totalizando 91,13% da área delimitada com grau acentuado e severo de degradação.

A partir do processamento de informações geográficas e de observações de alguns parâmetros biofísicos com uso do sensoriamento remoto, Soares *et al* (2010) afirmaram que as áreas mais bem preservadas do Município de Cabrobó – PE, em relação à cobertura vegetal, são as de maior altitude, que apresentaram altos valores para o índice de vegetação e baixos valores de albedo e temperatura à superfície, estando estas

praticamente ausentes de atividades agropecuárias. As áreas desmatadas, que estão ocupadas predominantemente pelas atividades agropecuárias, apresentaram valores baixos para o índice de vegetação e altos para o albedo e a temperatura à superfície, ilustrando que a atividade humana é fundamental para a degradação na região, principalmente em função do desmatamento e das atividades agropecuárias.

## 2. Considerações finais

O fenômeno da desertificação é observado nas terras secas de todos os continentes, exceto a Antártida, numa área de aproximadamente de 41% da superfície terrestre, atingindo mais de 2 bilhões de habitantes – um terço da população mundial – fato que exprime a importância do seu estudo.

Ao analisar o conceito de desertificação adotado no âmbito da UNCCD – degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas – Matallo Jr. (2001) afirma que esse conceito é essencialmente transdisciplinar, não respeitando os limites das disciplinas tradicionais, o que força uma integração entre diferentes áreas e disciplinas científicas.

O estudo da desertificação exige, pois, uma visão que valorize a relação entre as diferentes partes integrantes do todo – o fenômeno –, a sua diversidade de causas e a sua ramificação em diferentes consequências

ambientais, tanto no quadro natural quanto no quadro socioeconômico.

## 3. Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), pela concessão de bolsa de mestrado.

Ao Sr. Rozalves Novaes, residente em Cabrobó – PE, pelo acolhimento e apoio permanente em campo.

À pesquisadora Natália Cristina Farias de Araújo, pela escrita dos textos em língua inglesa.

Ao Grupo de Estudo Climatologia Tropical e Eventos Extremos (TROPOCLIMA) e ao Núcleo de Estudo do Meio Ambiente (NEMA), ambos da UFPE, pelo apoio à pesquisa.

## 4. Referências

- Aubreville, A. (1949). *Climats, forets et desertification de l'Afrique tropicale*. Paris: Geogr. Marit. & Col., 351 p.
- Abahussain, A. A.; Abdu, A. S. L.; Al-Zubari, W. K.; El-Deen, N. A.; Abdul-Raheem, M. (2002). Desertification in the Arab Region: analysis of current stats and trend. *Journal of Arid Environments*, v. 51, p. 521-545.
- Accioly, J. L. O; Oliveira, M. A. J; Silva, F. H. B. B; Burgos, M. (2001). Avaliação de Mudanças no Albedo do Núcleo de Desertificação do Seridó através de Imagens do Landsat TM. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. 10. 2001. Anais. Foz do Iguaçu, 2001. CD-ROM.

- Adeel, Z.; Safriel, U.; Niemeijer, D.; White, R.; Kalbermatten, G.; Glantz, M.; Salem, B.; Scholes, B.; Niamir-Fuller, M.; Ehui, S.; Yapi-Gnaore, V. (2005). *Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre Desertificación - un informe de la EM (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio)*. Washington: WORLD RESOURCES INSTITUTE.
- Barth, Hans-Jörg. (1999). Desertification in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*, v. 43, p. 399-410.
- BRASIL, (2005). Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil. Brasília.
- BRASIL, (2007). Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil. Brasília.
- Candido, H. G.; Barbosa, M. P.; Silva, M. J. (2002). Avaliação da degradação ambiental de parte do Seridó paraibano. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, v. 6, n. 2, p. 368-371.
- Chaves, L. H. G.; Tito, G. A.; Chaves, I. B.; Luna, J. G.; Silva, P. M. C. (2004). Propriedades químicas do solo aluvial da ilha de Assunção – Cabrobó (Pernambuco). *R. Bras. Ci. Solo*, v. 28, p.431-437.
- Conti, José Bueno. (2008). O Conceito de Desertificação. *Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro*, v. 3, n. 2, jul/dez, p. 39-52.
- Cordeiro, G. G.; Mansefú, A. R. (2001). Degradação de terras por salinidade no Nordeste do Brasil e medição instrumental de salinidade. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido (Documentos, 175).
- Costa, T. C. C.; Accioly, L. J. O.; Oliveira, M. A. J.; Burgos, N.; Silva, F. H. B. B. (2001). Mapeamento da fitomassa da caatinga do núcleo de desertificação do Seridó, pelo índice de área de planta (IAP) e o índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI), obtido com dados do sensor Landsat 7 TM. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 10. 2001. Anais. Foz do Iguaçu, 2001. CD-ROM.
- Costa, T. C. C.; Accioly, L. J. O.; Oliveira, M. A. J.; Burgos, N.; Silva, F. H. B. B. (2002). Phytomass mapping of the "Seridó caatinga" vegetation by the plant area and the normalized difference vegetation indexes. *Scientia Agrícola*, v.59, p.707-715.
- Costa, T. C. C.; Oliveira, M. A. J.; Accioly, L. J. O.; Silva, F. H. B. B. (2009). Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, v. 13, (Suplemento), p.961-974.
- Duque, Jose Guimarães. (1980). Solo e água no polígono das secas. 5. ed. Brasília: CNPq; Fundação Guimarães Duque. (Coleção Mossoroense, 142).

- Galvão, A. L. C. O.; Galvão, W. S.; Shito, C. H. 2003. Análise multitemporal da cobertura vegetal e ocupação das terras na área nuclear de degradação do núcleo de desertificação de Gilbués – PI. *Brazilian Journal of Ecology*, v.2, n.1, p. 52-60.
- ManzanO, M. G.; Návar, J. (2000). Process of desertification by goats overgrazing in the Tamaulipan thornscrub in North-eastern Mexico. *Journal of Arid Environments*, v. 44, p. 1-17.
- Matallo Junior, Heitor. (2001). Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas. Brasília: UNESCO. (Cadernos UNESCO Brasil. Série Meio Ambiente e Desenvolvimento, 2).
- Matallo Junior, Heitor. (2009). Glossário de Termos e Conceitos usados no Contexto da UNCCD. Brasília: MMA.
- Pamo, E. T. (1998). Herders and Wildgame behaviour as a strategy against desertification in northern Cameroon. *Journal of Arid Environment*, v. 39, p. 179-190.
- Ram, K. A.; Tsunekawa, A.; Sahad, D. K.; Miyazaki, T. (1999). Subdivision and fragmentation of land holdings and their implication in desertification in the Thar Desert, India. *Journal of Arid Environments*, v. 41, p. 463-477.
- Reis, Jurandir Gondim. (1988). Desertificação no Nordeste. Recife: SUDENE/DPG/PRN.
- Retallack, G.J. (1991). *Soils of the past: an introduction to paleopedology*. Harper Collins Academic. London. UK. 519p.
- Rodrigues, V. (1987). Desertificação: As relações entre suas causas e as atividades humanas. *Interciência*. v. 12, n. 2, Caracas.
- Rodrigues, V. (1992). Avaliação do quadro da Desertificação no nordeste do Brasil: Diagnósticos e perspectivas. Fortaleza, ICID.
- Sá, I. B.; Sá, I. I. S.; Silva, A. S. (2006). Desertificação na região de Cabrobó: a realidade vista do Espaço. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. 3. 2006. Anais. Aracaju, 2006. CD-ROM.
- Sá, I. B.; Angelotti, F. (2009). Degradação ambiental e desertificação no Semiárido brasileiro. in: Angelotti, F.; SÁ, I. B.; Menezes, E. A.; Pellegrino, G. Q. Mudanças climáticas e desertificação no Semiárido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido; Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária.
- Sales, M. C. L. (2003). Degradação ambiental em Gilbués, Piauí. *Mercator – Revista de Geografia da UFC*, ano 02, n. 4, p. 115-124.
- Sales, M. C. L. (2006). O panorama da desertificação no Brasil. in: MOREIRA, E. (org.) *Agricultura familiar e desertificação*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB.

- Sales, M. C. L.; Oliveira, J. G. B. (2006). Análise da degradação ambiental no núcleo de desertificação de Irauçuba. in: Silva, J. B.; Dantas, E. W. C.; Zanella, M. E.; Meireles, A. J. A. (orgs.). Litoral e Sertão, natureza e sociedade no Nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica.
- Sampaio, E. V. S. B.; Sampaio, Y.; Vital, T.; Araújo, S. B.; Sampaio, G. R. (2003). Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência. Recife: Editora Universitária da UFPE.
- Sampaio, E. V. S. B.; Araújo, M. S. B.; Sampaio, Y. S. B. (2005). Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. *Revista de Geografia, Recife*, v. 22, n. 1, p. 90-112.
- Soares, D. B.; Mota-Filho, F. O.; Nóbrega, R. S.; Oliveira, T. H. (2010). Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas de identificação de áreas em processo de desertificação. In: Galvêncio, J. D (org). *Mudanças climáticas e impactos ambientais*. Recife: Editora Universitária da UFPE.
- UNCCD. Ficha Informativa, 2. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- UNCCD. Ficha Informativa, 11. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- UNCCD. Ficha Informativa, 12. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- UNCCD. Ficha Informativa, 13. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- UNCCD. Ficha Informativa, 14. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- UNCCD. Ficha Informativa, 15. Disponível em: <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/spa.php>. Acesso em: 17 fev. 2011.
- Vasconcelos Sobrinho, João de. (1982). *Processos de Desertificação ocorrentes no Brasil: sua gênese e sua contenção*. Recife: SUDENE.
- Vasconcelos Sobrinho, João de. (2002). *Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas*. in: VASCONCELOS SOBRINHO, João de. *Desertificação no Nordeste do Brasil*. Recife: Ed. Universitária da UFPE.
- Vieira, R. M. S. P.; Carvalho, V. C.; Alvalá, R. C. S. (2009). Mapas de variabilidade temporal do uso e cobertura da terra do núcleo de desertificação de Irauçuba (CE) para utilização em modelos meteorológicos. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. 14. 2009. Anais. Natal, p. 6077-6083.
- Zhao, H. -L.; Zhao, X. -Y.; Zhou, R. -L.; Zhang, T. -H.; Drake, S. (2005). Desertification process due to heavy grazing in Sandy rangeland, Inner Mongolia. *Journal of Arid Environment*, v. 62, p. 309-319.