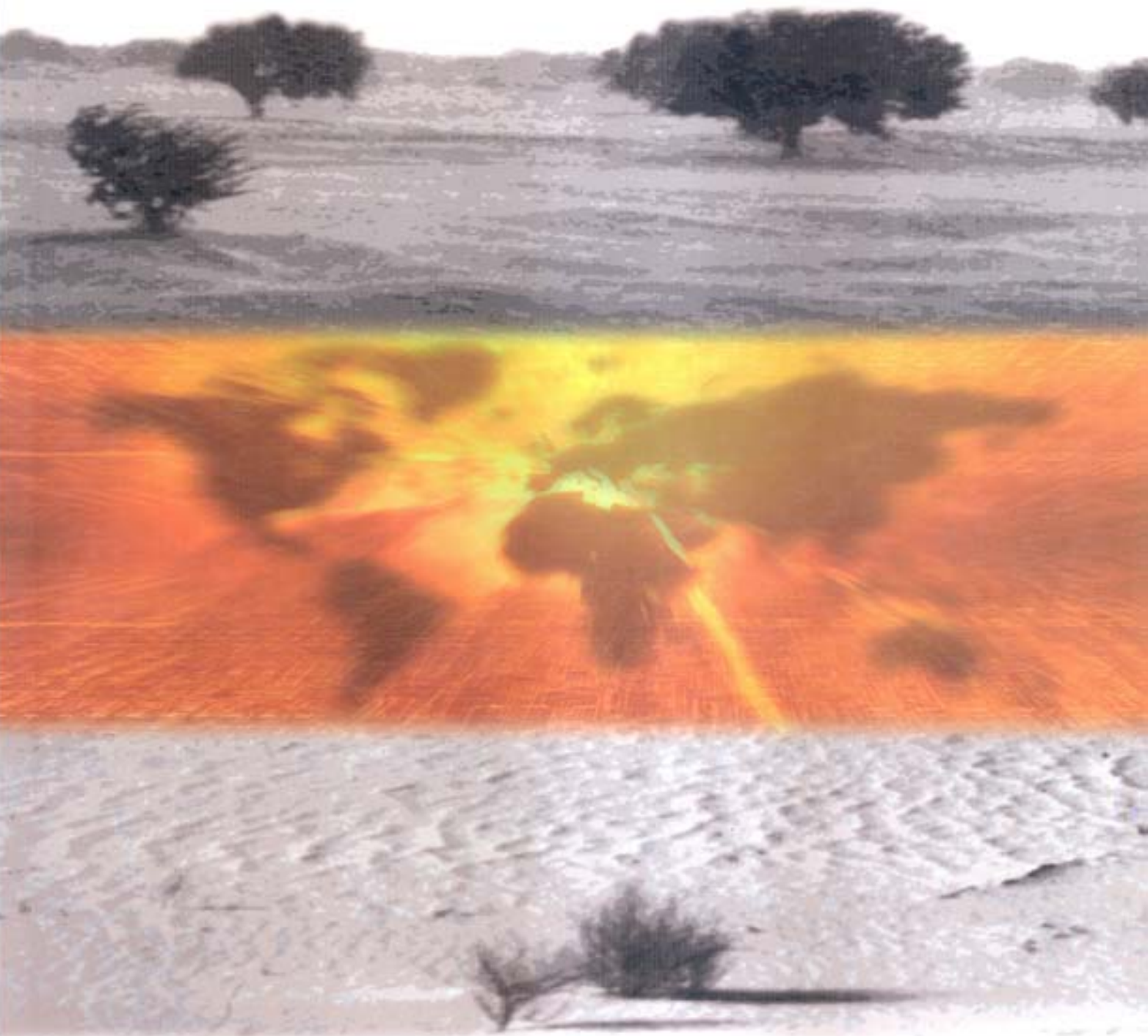


2ª edição

# DESERTIFICAÇÃO

DE FRENTE ÀS ÁREAS ÁRIDAS, SEMI-ÁRIDAS E SUB-ÚMIDAS DO MUNDO



# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura**

**Conselho Editorial**

Jorge Werthein  
Cecília Braslavsky  
Juan Carlos Tedesco  
Adama Ouane  
Célio da Cunha

**Comitê para a Área de  
Ciências e Meio Ambiente**

Celso Salatino Schenkel  
Bernardo Brummer  
Ary Mergulhão  
. . . . .

**Organizadores**

Celso Salatino Schenkel  
Heitor Matallo Junior

**Assistente Editorial**

Rachel Dias Azevedo

**Capa e Projeto Gráfico**

Edson Fogaça

**Revisão**

Aline Maria Duarte Möl

UNESCO  
Representação no Brasil  
SAS - Quadra 5 - Bloco H - Lote 6  
Ed. CNPq/IBICT/UNESCO - 9º andar  
70070-914 - Brasília - DF - Brasil  
Telefone: 55 (61) 2106-3500  
Fax: 55 (61) 322 - 4261  
E-mail: UHBRZ@unesco.org

Copyright©1999, 2003, UNESCO.

Desertificação - organizado por Celso Salatino Schenkel e  
Heitor Matallo Junior. Brasília : UNESCO, 1999, 2003.

82p. I. Desertificação. I. Schenkel, Celso Salatino  
II. Matallo Junior, Heitor. III. UNESCO

# Í N D I C E

---

<i>Apresentação</i>	<b>5</b>
<i>Introdução</i>	<b>6</b>
<i>A Desertificação no Mundo e no Brasil</i>	<b>9</b>
<i>Estimativa de Perdas Econômicas Provocadas pelo Processo de Desertificação na Região do Semi-Árido do NE</i>	<b>27</b>
<i>A Questão da Saúde em Áreas Suscetíveis à Desertificação no Brasil</i>	<b>37</b>
<i>Gênero e Desertificação - uma abordagem necessária</i>	<b>55</b>
<i>Proposta de um Sistema Básico de Indicadores para a Desertificação e Monitoramento dos Processos de Desertificação na América Latina e Caribe</i>	<b>63</b>

# **A P R E S E N T A Ç Ã O**

---

Face à persistência dos problemas ecológicos e socioeconômicos ligados aos fenômenos da seca e da desertificação, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, relançou o debate iniciado em 1977 na cidade de Nairóbi, no Quênia, pela adoção de ações firmes de combate à desertificação.

A retomada dessa discussão levou a comunidade internacional a decidir, no mais alto nível, pelo estabelecimento de uma convenção internacional, reconhecendo que a desertificação é um problema ambiental de caráter global que requer medidas urgentes.

Como consequência, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Seca foi adotada em 17 de junho de 1994, em seguida à sexta sessão do Comitê Intergovernamental de Negociação, ocorrida na Sede da UNESCO em Paris. Foi, também, nesse mesmo local, realizada a cerimônia de assinatura dessa convenção nos dias 14 e 15 de outubro de 1994.

A convenção se constitui, junto com outras ações complementares propostas pela Agenda XXI, na principal plataforma adotada durante a RIO-92 e, em particular, no seu Capítulo 12, na mais importante referência para as atividades a serem implementadas visando assegurar o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente em zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas.

A UNESCO, cujos primeiros esforços em matéria de cooperação científica internacional em recursos naturais referem-se a estudos e pesquisas em zonas áridas, ainda no ano de 1951, sente-se honrada em publicar - por ocasião da III Conferência das Partes da Convenção - esta coletânea de textos sobre o tema Desertificação.

JORGE WERTHEIN

Representante da UNESCO no Brasil

Coordenador do Programa UNESCO Mercosul

# **I N T R O D U Ç Ã O**

*As regiões áridas do mundo possuem grande potencial produtivo; atualmente, são responsáveis por 22% da produção mundial de alimentos. A desertificação afeta diretamente esse potencial, diminuindo a qualidade de vida das populações, principalmente aquelas rurais e de baixa renda nos seus aspectos sociais, econômicos e ambientais.*

*A resposta ao problema vem sendo buscada pela comunidade internacional, tendo como um dos instrumentos principais a implementação da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Seca.*

*A Terceira Conferência das Partes - COP III - que se realiza no Brasil, na Cidade de Recife - PE, é um importante momento para a avaliação do avanço na efetivação dos termos da convenção no mundo, tendo significado especial para o Brasil; implica no reconhecimento da importância do tema e reafirma a necessidade de uma solução duradoura na busca do desenvolvimento sustentável para a região Nordeste.*

*Esta coletânea de artigos sobre o tema Desertificação surge em ocasião oportuna, pois propicia a discussão de temas importantes e inéditos por parte da comunidade científica, nacional e internacional, de decisores dos setores público e privado e da sociedade como um todo.*

*O primeiro artigo apresenta uma rápida avaliação do problema da desertificação no mundo, seguida de uma sistematização da informação para o Brasil, contendo o diagnóstico do problema e as principais linhas de ação que o Governo Brasileiro desenvolveu ao longo dos últimos anos.*

*Segue-se o texto sobre saúde e desertificação que traz, pela primeira vez na literatura regional (América Latina e Caribe), uma abordagem sobre os impactos da desertificação na saúde humana. Inicia-se assim uma linha de pesquisa que poderá ter repercussões concretas para as populações que vivem nas áreas afetadas.*

*O texto sobre custos da desertificação, contendo uma avaliação dos limites da metodologia do PNUMA e um cenário inicial de discussão das perdas em seus diferentes aspectos - produção e produtividade, solos e recursos hídricos, com a conseqüente avaliação financeira dessas perdas -, procura*

*debater a internalização dos custos econômicos oriundos de processos de desertificação nas análises sobre o desenvolvimento da região Nordeste.*

*O papel sócioambiental da mulher nas áreas afetadas pela desertificação é uma especificidade que deve ser, obrigatoriamente, considerada na formulação e implementação das políticas direcionadas ao desenvolvimento de regiões já em processo avançado, ou de grande risco, de desertificação; este artigo é inovador e instigante - é assunto em que a UNESCO, por força de seu mandato, tem profundo interesse.*

*Ao mesmo tempo em que se reconhece a importância, em todos os países afetados por processos de desertificação, da obtenção de indicadores capazes de subsidiar intervenções de caráter político, técnico e científico, existe uma permanente contenda em relação às diferentes metodologias de estudo do problema. O texto, discutido em nível de América Latina e Caribe e aceito como base para o trabalho regional, procura dar uma contribuição no que diz respeito à identificação dos processos de desertificação para os diferentes países. Ou seja: aceita a diferença básica entre as metodologias de estudo e as de identificação de processos, e busca apresentar uma "metodologia mínima" que possa uniformizar os dados e permitir sua comparabilidade em nível regional.*

*Com este conjunto de textos, que abordam questões variadas e complementares, a UNESCO busca o estímulo ao debate e aos trabalhos que se desenvolvem nos países com problemas de desertificação e seca, em especial no Brasil.*

**Celso Salatino Schenkel**

*Coordenador de Meio Ambiente*

*Unesco Brasil*

**Heitor Matallo Junior**

*Consultor do Ministério*

*do Meio Ambiente*

# A DESERTIFICAÇÃO NO MUNDO E NO BRASIL

*Heitor Matallo Junior*

## INTRODUÇÃO

A história do conceito de desertificação tem início nos anos 30, quando intensos processos de degradação ocorreram em alguns estados do meio oeste americano. Desmatamentos e a intensificação da exploração dos solos por meio da agricultura e pecuária, agravados por uma forte seca entre os anos de 1929 e 1932, foram as causas principais do processo que ficou conhecido como Dust Bowl.

Naquela época, os estados de Oklahoma, Kansas, Novo México e Colorado sofreram perdas econômicas e ambientais de grande monta, tendo uma área devastada de mais de 300.000km<sup>2</sup>. Este primeiro alerta sobre os potenciais problemas de áreas com climas semi-áridos e sujeitas a seca foram seguidos por outras ocorrências, de igual ou maior amplitude, em outros continentes. Os anos 60 foram exemplares neste aspecto para o continente africano.

Marcados pelos processos de descolonização, por mudanças importantes nos modelos de exploração dos recursos naturais e pela ocorrência de secas intensas, a região do Sahe! mostrou ao mundo a gravidade ambiental, social e econômica da desertificação.

Há muitos exemplos ilustrativos desse processo. Levantamentos feitos em vários países do continente africano (Grainger, 1986) mostraram que a produtividade na agricultura e pecuária decresceu significativamente devido à superexploração dos recursos. Este foi o caso do Níger, onde a produtividade de grãos caiu de 500 kg/ha em 1920 para 350 kg/ha no início dos anos 70. No Níger, a produção per capita caiu 44% entre 1961 e 1974. No norte do Saara, a Tunísia e o Marrocos perderam 61% de sua produtividade no período de 15 anos.

Muitos outros exemplos poderiam ser dados para corroborar a preocupação com os processos de desertificação. O aspecto geral das informações disponíveis permite afirmar que, no caso africano, a sedentarização das populações antes nômades, mudanças nos modelos de exploração tradicional dos recursos naturais, a estruturação de um mercado demandante de produtos agrícolas em zonas áridas, os desmatamentos intensos para produção de energia e incorporação de novas terras ao processo produtivo, associadas aos problemas de pobreza das populações, formam o complexo conjunto de causas básicas dos processos de desertificação.

Não há mais dúvidas, em nossos dias, de que os fatores mencionados sejam as causas da desertificação em todo o mundo e isso está consubstanciado nos documentos que resultaram das Conferências de Nairóbi de 1977 e da Rio-92, o Plano Mundial de Ação contra a Desertificação, a Agenda 21 e a Convenção sobre Desertificação.

Por fim, a preocupação e a luta contra a desertificação no âmbito internacional extrapolam os limites do ambientalismo para transformar-se numa preocupação econômica e social. Perdas em termos de produção e produtividade agrícolas, perdas em recursos



hídricos devido ao assoreamento de rios e reservatórios, desmatamentos intensivos para produção de energia e insumos para a indústria madeireira, afetando a biodiversidade e o patrimônio genético, perdas em termos de saúde e qualidade de vida das populações locais e investimentos para recuperação de áreas desertificadas formam o amplo conjunto de indicadores com os quais as agências internacionais e os governos devem se preocupar, pois afetam diretamente as possibilidades de desenvolvimento, tanto em nível nacional como em nível global.

## SUSCEPTIBILIDADE E RISCO DE DESERTIFICAÇÃO NO MUNDO

Do ponto de vista conceitual, a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação definiu seu escopo de aplicação, seus princípios e as principais diretrizes de atuação em nível geral e, para cada um dos continentes, por meio dos Anexos de Aplicação Regional.

Conforme a convenção, a desertificação foi definida como sendo "a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas resultantes de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas" (United Nations, 1994), sendo que, por degradação da terra se entende o seguinte:

- a) degradação dos solos e recursos hídricos;
- b) degradação da vegetação e biodiversidade;
- c) redução da qualidade de vida da população afetada.

O escopo de aplicação da convenção restringe-se, portanto, às regiões semiáridas e subúmidas secas do mundo. Estas regiões somam 1/3 de toda a superfície do planeta. São mais de 5 bilhões de hectares (51.720.000km<sup>2</sup>) em cerca de 100 países que podem ser afetados direta e indiretamente pela desertificação. A Tabela 1 mostra o total de terras do planeta e suas respectivas áreas por tipo de clima.

Tabela 1: Tipo e Total de Terras em Km<sup>2</sup>

	<b>África</b>	<b>Ásia</b>	<b>Austrália</b>	<b>Europa</b>	<b>América do Norte</b>	<b>América do Sul</b>	<b>Antártida</b>	<b>Total</b>
HIPERÁRIDO	6.720.000	2.770.000	0	0	30.000	260.000	0	9.780.000
ÁRIDO	5.040.000	6.260.000	3.030.000	110.000	820.000	450.000	0	15.710.000
SEMI-ÁRIDO	5.140.000	6.930.000	3.090.000	1.050.000	4.190.000	2.650.000	0	23.050.000
SUBÚMIDO SECO	2.690.000	3.530.000	510.000	1.840.000	3.320.000	2.070.000	0	12.960.000
TOTAL (Hiperárido, Árido, Semi-árido e Subúmido seco)	19.590.000	19.490.000	6.630.000		7.360.000	5.430.000	0	61.500.000
Área total do continente	30.335.000	43.508.000	8.923.000	10.498.000	25.498.000	17.611.000	13.340.000	136.224.000

Fonte: Atlas Mundial Times, 1995.

Da tabela da página anterior depreende-se que as terras áridas, semi-áridas e subúmidas secas compreendem cerca de 51.720.000 km<sup>2</sup>, quase 33% de toda a superfície terrestre. Deste total excluem-se as áreas hiperáridas, os desertos, que somam 9.780.000 km<sup>2</sup>, 16% da superfície do globo (Matallo, A Desertificação no Brasil, Congresso Nordestino de Botânica, Fortaleza, abril de 1998).

A aceitação da definição de aridez para fins de aplicação no Plano de Ação de Combate à Desertificação das Nações Unidas ocorreu em 1977, a partir de metodologia desenvolvida por Thornthwaite (1941), e foi posteriormente publicada num trabalho intitulado *Map of the World Distribution of Arid Regions*, UNESCO, 1979.

Conforme esta definição, o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinda da chuva (P) e da perda máxima possível de água por meio da evaporação e transpiração (ETP), ou a Evapotranspiração Potencial.

A fórmula de Thornthwaite, como é conhecido o índice de aridez, foi posteriormente ajustada por Penman (1953), a fim de que se elaborasse a classificação que é aceita hoje. A razão entre estas duas variáveis foi utilizada para o estabelecimento das áreas de risco e a elaboração do *World Atlas of Desertification* (UNEP,1992), mapa este que tem servido de parâmetro para os estudos em todo o mundo.

A seguir mostra-se o índice de aridez para os vários climas do planeta:

Hiperárido	< 0,05
Árido	0,05 - 0,20
Semi-Árido	0,21 - 0,50
Subúmido Seco	0,51 - 0,65
Subúmido e Úmido	> 0,65

Consideram-se como áreas de susceptibilidade à desertificação, aquelas com índice de aridez variando de 0,05 até 0,65. No entanto, a susceptibilidade pode variar de muito alta até moderada. Esta variação da susceptibilidade tem como critério básico o próprio índice de aridez, isto é, quanto mais seco mais susceptível à desertificação.

No entanto, esse critério não é suficiente para caracterizar as áreas de risco, pois o risco envolve outros fatores, além do critério climático acima mencionado. Risco tem relação com as atividades humanas de uso dos recursos naturais. Portanto, as áreas de maior risco são aquelas que associa alta susceptibilidade com fatores humanos de ocupação, tais como densidade demográfica, formas de manejo, integração aos mercados e índices tecnológicos etc.

A consideração destes componentes é de extrema importância para a elaboração das políticas de controle dos processos, especialmente em seus aspectos de prevenção. Nesse sentido, os programas de ação dos governos devem considerar esses componentes para o estabelecimento das prioridades de ação. Não se deve pensar somente no alto grau de susceptibilidade de uma área à desertificação, mas também no seus riscos reais.

Associado à degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, está a pobreza, que vem sendo reconhecida em todo o mundo como sendo um dos principais fatores associados ao processo de desertificação.

Nas áreas susceptíveis à desertificação e à seca, vivem hoje cerca de 900 milhões de pessoas e, destas, cerca de 200 milhões já estão afetadas por este processo, conforme dados do relatório *Status of Desertification and Implementation of the U.N Plan of Action to Combat Desertification* elaborado pela UNEP (1991).

## STATUS DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNDO

A última grande avaliação sobre o status da desertificação no mundo foi elaborada pelo PNUMA em 1991, como parte da preparação da Conferência do Rio. O documento produzido pelo PNUMA comparou dados provenientes de duas metodologias utilizadas por diferentes instituições, o *International Centre for Arid and Semi-Arid Land Studies-ICASALS* na Universidade do Texas e o *International Soil Reference and Information Centre-ISRIC*.

Segundo dados do *International Centre for Arid and Semi-Arid Land Studies-ICASALS*, o total de terras degradadas seria de 69,0% de todas as terras áridas do mundo. Este dado inclui as áreas onde existem alguma degradação da vegetação sem a existência de degradação de solos (UNEP, 1992). Já os dados do *International Soil Reference and Information Centre-ISRIC* concluem que 19,5% das regiões semi-áridas do mundo estariam sofrendo algum tipo de degradação (UNEP, 1992).

A diferença nos números se deve às diferenças entre as metodologias utilizadas. No entanto, a UNEP optou pelo número apontado pelo ICASALS devido ao fato de que a metodologia do ISRIC não considerou as áreas apontadas como tendo degradação de vegetação, porém sem degradação de solos. A Tabela 2 mostra os dados resultantes das duas metodologias e suas respectivas porcentagens em relação ao total de terras áridas do mundo.

Tabela 2: Áreas Afetadas pela Desertificação

	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>% do Total de Terras Secas</b>
1 - Áreas degradadas por irrigação	430.000	0,8
2 - Áreas degradadas por agricultura de sequeio	2.160.000	4,1
3 - Áreas degradadas por pecuária (solos e vegetação degradados)	7.570.000	14,6
4 - Áreas secas com degradação de solos induzidos pelo homem (ISRIC, 1+2+3)	10.160.000	19,5
5 - Degradação das terras de pastoreio (degradação de vegetação sem degradação de solos) - ICASALS	25.760.000	50,0
6 - Total das áreas secas degradadas (4+5)	35.920.000	69,0

Fonte: UNEP, 1991.

Ainda segundo dados das Nações Unidas (UNEP, 1992), este processo vem colocando fora de produção, anualmente, cerca de 6 milhões de hectares (60.000 km<sup>2</sup>) devido ao sobrepastoreio, salinização dos solos por irrigação e processos de uso intensivo e sem manejo adequado na agricultura. As perdas econômicas anuais devido à desertificação giram em torno de 1 bilhão de dólares e o custo de recuperação das terras em todo o mundo pode chegar a 2 bilhões de dólares por ano (UNEP, 1992).

Importante notar que os estudos existentes (em qualquer das duas metodologias) são bastante precários em termos de precisão. Sabe-se que somente alguns países possuem indicadores desenvolvidos e dados coletados suficientes para permitir uma análise acurada e realista do fenômeno. Conforme afirma o coordenador dos estudos por parte do ICASALS, "a informação básica sobre a qual as estimativas foram feitas é pobre e, para os dados provenientes dos países, é impossível estimar o erro no número de hectares de cada classe de degradação, porque não há valores aceitáveis com relação aos quais se possa fazer comparações" (Dregne, H et alii., 1992).

## A DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL <sup>1</sup>

Para o Brasil, as áreas consideradas e enquadradas na fórmula de Thornthwaite são aquelas abrangidas pelo Polígono das Secas, ou seja, as regiões semi-árida e subúmida seca do Nordeste brasileiro. O primeiro mapa de susceptibilidade à desertificação foi elaborado pelo Núcleo Desert/IBAMA em 1992 (Rodrigues, 1992), por ocasião da realização da Conferência Internacional sobre o Impacto das Variações Climáticas no Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido - ICID e mostra as áreas de risco nos seus diferentes níveis. Posteriormente, este mapa foi retrabalhado no âmbito do Plano Nacional de Combate à Desertificação, sendo que foram estabelecidas três categorias de susceptibilidade à desertificação em conformidade com o índice de aridez. Segundo esta caracterização, os níveis de susceptibilidade obedecem às seguintes escalas:

- Muito alta de 0,05 até 0,20
- Alta de 0,21 até 0,50
- Moderada de 0,51 até 0,65

Fonte:

Centro de Sensoriamento Remoto - IBAMA

Instituto Desert -UFPI

Projeto PNUD - BRA 93-036

Plano Nacional de Combate à Desertificação



1. Texto extraído de Matallo, A Desertificação no Brasil, Congresso Nordestino de Botânica, Fortaleza, abril de 1998.

Sua formação geológica básica compreende duas províncias: a sedimentar, que cobre cerca de 890.000 km<sup>2</sup> nos estados do Maranhão e parte do Piauí e Bahia, e a cristalina, com área de 720.000 km<sup>2</sup> nos demais estados.

A bacia sedimentar possui, em termos gerais, solos profundos, bem drenados, boa capacidade de retenção de água e com topografia plana. Por estas razões, constituem-se nos solos com melhores potencialidades de uso agropecuário. Nesta bacia encontram-se lençóis freáticos de significativa magnitude e água de melhor qualidade.

Os terrenos do cristalino têm, basicamente, problemas de pequena profundidade de solo e pedregosidade. Os lençóis são raros e pouco volumosos e as águas superficiais e subterrâneas muito mineralizadas.

O regime de chuvas é concentrado num período de três a quatro meses por ano, é marcado por forte irregularidade interanual, principalmente no Agreste e no semi-árido que, associado à baixa permeabilidade dos solos nas bacias do cristalino, faz com que os rios atinjam rapidamente seu ponto de esgotamento durante as estiagens e ocorram cheias violentas durante as chuvas.

As temperaturas médias variam de 23°C a 27°C e a insolação anual chega a 2.800 horas. Isto determina altas taxas de evapotranspiração, configurando déficit hídrico em quase toda a região. De fato, a evapotranspiração potencial só é menor do que a precipitação na Zona da Mata e na parte oriental do Maranhão.

O Nordeste apresenta grande diferenciação ecológica, com secas e estiagens atingindo grande parte do território.

Simplificadamente a região pode ser dividida em quatro grandes conjuntos fisiográficos: Mata, Agreste, Cerrado e Sertão. As áreas específicas de cada um destes sistemas são mostradas na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Conjuntos Fisiográficos e Áreas

<b>SISTEMAS</b>	<b>ÁREAS (Km<sup>2</sup>)</b>
MATA	110.235,96
AGRESTE	507.760,47
CERRADO	74.525,73
SERTÃO	860.151,03
<b>TOTAL</b>	<b>1.552.619,20</b>

Fonte: Carvalho, Otamar. A Economia Política do Nordeste, Campus, 1988.

A porção semi-árida do Nordeste compreende uma área de cerca de 900.000 km<sup>2</sup>, quase toda no embasamento cristalino e sob forte irregularidade climática.

Constata-se também que o clima e a qualidade das terras apresentam limitações muito fortes para o desenvolvimento de atividades de cunho agropecuário que possam competir com os produtos oriundos de outras regiões. A não ser em algumas áreas específicas, e contando com significativos investimentos em tecnologia, a produtividade agrícola é baixa e a produção incerta.

Em termos de produtividade, como regra geral, a atividade agrícola não alcança grandes desempenhos na região Nordeste, a não ser em terras de aluvião ou em alguns núcleos de solos desenvolvidos de rochas calcárias ou rochas básicas. As restrições para essa baixa produtividade recaem, especialmente, na baixa fertilidade natural e em situações particularizadas de manejo inadequado, em topografia acidentada e na falta de sistemas de drenagem.

Como mostra o estudo conduzido por Barreto (1994), na maioria dos casos, os solos são bastante susceptíveis à degradação quando desprotegidos de sua vegetação natural. Ficou evidenciado neste estudo que, para vários tipos de solos, as perdas são muito pequenas e, em alguns casos tendem a zero, quando sob vegetação natural. No entanto, a degradação ambiental não se manifesta somente pela sensibilidade do solo à erosão, mas sobretudo pelos usos a ele impostos. Os dados disponíveis no "Zoneamento das Áreas de Degradação Ambiental no Trópico Semi-Árido" mostram que "as áreas mais devastadas são exatamente aquelas de solos mais férteis e que, por isso mesmo, estão submetidas a maiores níveis de exploração" (Sá, 1994).

No que diz respeito à fauna, conforme salientam Mendes (1994) e Sampaio (1992), ela é de pequeno porte e hábitos notívagos, com baixa densidade de povoamento e baixo endemismo. Apesar da falta de conhecimentos mais detalhados da diversidade animal - quase não há, por exemplo, informações sobre os invertebrados e as informações sobre os vertebrados são dispersas e em pequeno número - os levantamentos apontam para a existência de 17 espécies de anfíbios, 44 de répteis, 270 de aves e 83 de mamíferos. Em geral, os animais não apresentam adaptações anátomo-fisiológicas para suportar as condições edafoclimáticas locais. Isto é atribuído à elevada variabilidade climática e ao fato de que os animais desenvolveram adaptação comportamental como forma de compensação, procurando os microhábitats como refúgios em tempos de seca.

O quadro da vegetação no Nordeste é bastante diferenciado nas quatro regiões fisiográficas destacadas: Zona da Mata, Agreste, Sertão e Cerrado. Em cada um destes subsistemas destacam-se níveis diferentes de antropização, bem como diferentes usos para a vegetação em função de suas diferentes tipologias, predominando, no entanto, a utilização energética da madeira de origem nativa, conforme mostra estudo feito por Bezerra (1994).

A caatinga, que é a vegetação típica do semi-árido do Nordeste, é rala e de pequeno porte, formada de plantas xerófilas e geralmente caducifóleas que apresentam alta resistência à seca em virtude de possuírem mecanismos anátomo-fisiológicos que minimizam os efeitos da falta de água. Apesar dos restritos levantamentos realizados, admite-se a existência de cerca de 580 espécies lenhosas (Sampaio, 1994). Quanto às espécies arbustivas e as gramíneas não há dados suficientes que permitam quantificar o número de espécies existentes (Mendes, 1994).

Conforme mostrou Mendes (1994), durante todo o período colonial e até muito recentemente, o sertanejo vinha se utilizando da biodiversidade de diferentes maneiras. Pelo fato mesmo do isolamento em que vivia a maioria da população do semiárido, suas necessidades de alimentação, vestimenta, medicamentos, energia e habitação eram quase todas supridas à custa do extrativismo. Quando da ampliação e consolidação do mercado regional a partir da década de 50, muitas plantas nativas produtoras de óleo, cera, borracha, resina, energia, forragem, madeira, tanino, fármacos, fibras e frutos foram utilizadas para a formação da economia regional e chegaram a ter importante papel como produtos de exportação. Produtos como a cera da carnaúba, o óleo da oitiçica, a borracha da maniçoba e a fibra do algodão mocó, além da castanha de caju e da lagosta foram, durante décadas,

os principais produtos econômicos de muitos estados e, ainda hoje, têm alguma importância na pauta de exportações locais.

No entanto, a ampliação acelerada, em tempos mais recentes, do mercado regional e o aumento da população têm provocado mudanças significativas nesta biodiversidade, sendo que muitas espécies importantes da flora e fauna estão em processo de extinção e mesmo extintas em algumas áreas.

A pecuária local é feita extensivamente, onde o gado consome o pasto nativo substituído pela vegetação rasteira efêmera. Durante as secas mais intensas não ocorre a formação de pastagens anuais, de modo que os rebanhos sobrevivem dos frutos e vagens das espécies forrageiras arbustivas e arbóreas mais resistentes como o juazeiro, o sabiá e a catingueira. Algumas cactáceas como o mandacaru, a coroa-de-frade, o facheiro e o xiquexique são fornecidas ao gado após a queima dos espinhos.

Esse processo, como afirma Mendes (1994), "de exploração tradicional e com baixo nível tecnológico dos recursos, aliado ao aumento populacional e à expansão dos mercados, tem levado à sobreexploração do ambiente e ao virtual esgotamento da biodiversidade. A pecuária extensiva, forçada pelos mecanismos de intensificação da exploração dos recursos como mencionado, exerce grande pressão sobre a vegetação nativa, tanto pela eliminação das plantas como pela compactação do solo devido ao pisoteio excessivo. Em função da falta de manejo adequado na pecuária, as caatingas vêm se exaurindo. De modo geral, os criadores aumentam o número de bovinos, caprinos, ovinos etc., em limites superiores à capacidade de suporte do ecossistema, que é muito baixa, cerca de 20 hectares por unidade animal (5 a 15kg de peso vivo por ha)".

Ainda segundo Mendes (1994), "a pecuária tradicional do semi-árido é considerada tão arcaica que se estima que o boi criado para abate leva o dobro do tempo, possui a metade do peso e dá o dobro das despesas para a sua criação do que aquele criado na região Centro-Oeste ou Sudeste".

Estudos realizados para a Conferência Nacional da Desertificação, realizada em março de 1994 na cidade de Fortaleza, mostraram que a pecuária tradicional é fator de alteração ambiental que atinge toda a região, mudando a composição florística da vegetação nativa e permitindo a difusão de espécies invasoras sem valor ecológico.

Outro fator agravante é a agricultura tradicional de sequeiro com as culturas de milho, feijão e arroz, associada à prática da pecuária extensiva. Estas culturas são bastante exigentes em solo e água, o que raramente permite que se retirem colheitas abundantes devido às secas periódicas e à má distribuição das chuvas. A frustração das safras e o esgotamento rápido dos solos promovem a agricultura itinerante e a constante rotação de terras, com o pastoreio excessivo das áreas em pousio. Assim, muitas áreas são deixadas em pousio já em estado de degradação avançada. Este fato pode agravar os problemas de perda de solo e fertilidade natural em virtude da proliferação de pragas invasoras. Esses fatos contribuem para a degradação dos solos, para o aumento da superexploração derivada do extrativismo como forma compensatória para obtenção de renda, tendo como consequência a perda da biodiversidade regional.

Outro fator de pressão sobre os recursos é a alta densidade populacional da região. O Nordeste abriga o maior contingente populacional do país vivendo na zona rural. São 43,1% de sua população, mais de 18 milhões de pessoas (das quais mais de 16 milhões estão no semi-árido), o que equivale a quase o dobro da região Sudeste, a duas vezes e meia a região Sul e a nove vezes a região Centro-Oeste. Deste total, mais de 55% são considerados indigentes na conceituação proposta pelo Mapa da Fome do IPEA. Dados do IBGE mostram o seguinte quadro da população por situação de domicílio:

Tabela 4: População por Situação de Domicílio por Região

REGIÕES	TOTAL	METROPOLITANA	URBANA NÃO METROPOLITANA	RURAL	% DA POP. RURAL/TOTAL
REGIÃO NORTE	4.941.651	1.206.108	3.735.543		
REGIÃO NORDESTE	42.264.091	7.496.686	16.545.436	18.221.969	43,1
REGIÃO SUDESTE	64.472.369	31.808.612	23.365.773	9.297.984	14,4
REGIÃO SUL	22.554.056	5.384.607	9.794.562	7.374.887	32,6
REGIÃO CENTRO-OESTE	10.554.056		7.403.004	2.776.383	26,3

Fonte: Anuário Estatístico, IBGE, 1993.

Outra característica marcante da população do semi-árido é seu ruralismo tradicional, com pouco ou nenhum acesso ao mercado, extrema dificuldade de absorção de novas tecnologias, hábitos fixados através de gerações e com uma relação extremamente paternalista com o estado.

Esta situação reflete-se numa constante busca por "proteção" junto ao aparelho estatal e a .seus representantes e, de outro lado, por uma recorrente dificuldade em absorver as informações técnicas disponíveis e geradas pelo próprio aparelho estatal, para a solução de seus problemas (Rodrigues et alii, 1992).

Essas características resultam em práticas sociais e políticas ambíguas se comparadas com aquelas relativas às populações urbanas modernizadas pelo mercado e pelo acesso livre a informações.

Nas últimas décadas houve um relativo crescimento dos setores rurais ligados à grande produção para exportação ou ligados a setores urbanos que pressionam pelo estabelecimento de políticas que, quase sempre, são contrárias aos interesses dos setores tradicionais.

Esta dinâmica acaba por gerar pressões no sentido do deslocamento espacial das populações que não conseguem resolver localmente seus problemas.

Conforme mostrou Rodrigues (1992), as migrações refletem problemas de ordem estrutural com fortes reflexos ambientais. Quando as oportunidades de renda e de acesso ao mercado são limitadas estruturalmente, há uma tendência à sobreexploração dos recursos como medida compensatória, com efeitos de médio prazo sobre a qualidade ambiental e sobre as possibilidades de manter a população fixada na região.

O processo de ocupação do território nordestino foi iniciado a partir do litoral e desenvolveu-se em função da exploração de produtos extrativistas e da produção agrícola voltada para a exportação. A partir do século XVII, deu-se a ocupação do sertão semi-árido por intermédio da pecuária bovina.

Atualmente sobressai no sertão a policultura de subsistência, que vem sofrendo constantes perdas em sua produção em função das adversidades climáticas, além de passar por problemas decorrentes da perda de produtividade dos solos e, conseqüentemente, da competitividade nos mercados.

A partir de 1970, houve um grande estímulo governamental à agricultura irrigada, tendo como agentes públicos o DNOCS e a CODEVASF. A maior parte dos investimentos



foram realizados visando o desenvolvimento da fruticultura irrigada, que tem demonstrado grande capacidade de realização de lucros.

No que diz respeito à natureza dos impactos ambientais, estes podem ser classificados em dois grupos: difusos e concentrados. Os impactos difusos são aqueles que, devido à forma como ocorrem, não podem ser circunscritos a áreas determinadas. Ocorrem lentamente e, muitas vezes, são de difícil visualização. É o caso, por exemplo, da pecuária extensiva e da agricultura química. Os impactos concentrados, ao contrário, são aqueles circunscritos a determinadas áreas e, devido à sua intensidade, são de evidente visualização pela alteração profunda que provocam na paisagem. É o caso da mineração, de algumas áreas de irrigação salinizadas e dos núcleos desertificados.

Os estudos sobre a desertificação realizados pelo Núcleo Desert da UFPI para a Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação - CONSLAD apontam para um quadro de abrangência que atinge, nos seus vários níveis, 55% da área da região semi-árida do Nordeste e 42% de sua população. Na Tabela 5 encontram-se expressos os resultados apontados por este estudo.

Tabela 5: Desertificação no NE, Área e População Afetada

<b>GRAU DE COMPROMETIMENTO</b>	<b>ÁREA EM KM<sup>2</sup></b>	<b>POPULAÇÃO</b>	<b>% ÁREA</b>	<b>% POPULAÇÃO</b>
MUITO GRAVE	52.425	1.378.064	4	4
GRAVE	247.831	7835.171	20	21
MODERADA	365.287	6.535.534	31	18
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>665.543</b>	<b>15.748.769</b>	<b>55</b>	<b>42</b>

Fonte: Ferreira et al. A Desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnóstico e Perspectiva, UFPI, Núcleo Desert, 1994.

A metodologia utilizada por esse estudo está baseada na construção de 19 indicadores. São eles: 1) densidade demográfica; 2) sistema fundiário; 3) mineração; 4) qualidade da água; 5) salinização; 6) tempo de ocupação; 7) mecanização; 8) estagnação econômica; 9) pecuarização; 10) erosão; 11) perda de fertilidade; 12) área de preservação; 13) defensivos agrícolas; 14) área agrícola; 15) bovinocultura; 16) caprinocultura; 17) ovinocultura; 18) evolução demográfica e 19) susceptibilidade à desertificação.

Para estes indicadores foi construída uma matriz (componentes principais) com registro de presença ou ausência, com base nas informações dos censos demográficos, do Zoneamento Agroecológico do Nordeste e de relatórios da SUDENE. As áreas (microrregiões homogêneas) com presença de pelo menos 15 dos 19 indicadores foram consideradas como sendo "muito graves". Áreas com presença de 11 a 14 indicadores foram consideradas "graves" e, finalmente, aquelas áreas com presença de 6 a 10 indicadores foram consideradas "moderadas".

Com a preocupação de avaliar o quadro da degradação ambiental na região semi-árida, Sá, I et al. (1994) elaborou um estudo, que abrange a área mais seca do semi-árido (pluviosidade inferior a 500mm, predominância da caatinga hiperxerófila), privilegiando os aspectos físicos (tipos e associações de solos, relevo, sensibilidade à erosão), consideran-

do o tempo de ocupação em função dos usos e chegando a uma classificação de degradação ambiental, com base nas unidades geoambientais do Zoneamento Agroecológico do Nordeste - ZANE (EMBRAPA, 1993) expressos em termos de: severo, acentuado, moderado e baixo. Esta abordagem tem limitações de abrangência (considera como suscetível à degradação áreas com mais baixa precipitação), não considera a intensidade da ação antrópica existente (população, densidade, migrações), embora tenha uma delimitação espacial talvez mais aproximada.

As áreas de ocorrência, apresentadas como degradadas, estão expressas em mapa de zoneamento das áreas em processo de degradação ambiental no trópico semi-árido brasileiro elaborado para o Projeto Áridas (Áridas, 1994).

Este estudo conclui que 21,95% da região semi-árida, cerca de 20.364.900ha (200.000 km<sup>2</sup>) estaria comprometida, em vários níveis, pela degradação ambiental.

A escala da degradação ambiental por tipo de solo e as áreas atingidas no NE podem ser visualizadas na tabela a seguir.

Tabela 6: Níveis de Degradação por Tipo de Solo

Níveis de degradação ambiental	Tipos e associações de solos	Relevo	Sensibilidade à erosão	Tempo de ocupação	Trópico semi-árido(%)	NE (%)
Severo	Bruno não cálcicos	Suave ondulado e Ondulado	Forte	Longo (Algodão)	12,8	7,15
Acentuado	Litólicos	Ondulado, Forte ondulado e Montanhoso	Muito forte	Recente (Cultura de subsistência)	10,23	1,90
Moderado	Podzólico eutrófico, Terras roxas estruturadas, Cambis-solo ondulado e Forte ondulado	Ondulado e Forte ondulado	Moderado	Longo (Culturas comerciais)	10,21	1,89
Baixo	Planossolos	Plano e Suave ondulado	Moderado	Médio (Pastagem e Cultura de subs.)	7,07	1,89
Total					67,93	12,25

Fonte: Sá, I et al., Zoneamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental no Trópico Semi-Arido do Brasil, 1994.

Em termos de área e tipo de solos, a situação pode ser vista na Tabela 7, com as respectivas indicações para cada um dos estados da região.

Tabela 7: Área Degradada por Níveis de Degradação por Tipo de Solo

Níveis de degradação	Solos	Alagoas	Bahia	Ceará	Paraíba	Pernambuco	Piauí	Rio Grande do Norte	Sergipe
Severo	Bruno não cálcicos	90.400ha	2.031.300ha	4.253.000ha	2.106.100ha	1.106.800ha	558.700ha	896.200ha	271.200ha
Acentuado	Litólicos		667.300ha	885.600ha	692.500ha	721.100ha	54.100ha	141.100ha	
Moderado	Podzólico eutrófico, Terras roxas estruturadas, Cambisolos		163.200ha	509.900ha	289.900ha	154.400ha	792.300ha	265.800ha	
Baixo	Planossolos			2.060.000ha	429.300ha		61.100ha	602.100ha	
Total		90.400ha	2.861.800ha	7.708.500ha	3.526.400ha	2.505.300ha	1.496.100ha	1.905.200ha	271.200ha

Fonte: Sá, I et al, Zoneamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental no Trópico Semi-Árido do Brasil, 1994.

Conclui-se da tabela acima que o estado com o maior nível de degradação, tanto relativa como absoluta, é o do Ceará, seguido pela Paraíba, Bahia e Pernambuco.

Em outro trabalho desenvolvido para o Projeto Áridas, Torrico (1994) investigou a relação entre o uso atual/uso potencial dos recursos naturais no Nordeste - utilizando a metodologia do RADAMBRASIL.

Esta metodologia se baseia, como diz o autor (Torrico,1994), no pressuposto de que "o uso dos recursos pode ser entendido como resultante da interação solo-clima-planta, que obedece a dois pressupostos: o primeiro diz respeito ao uso atual, determinado pelo processo de ocupação das terras e o segundo diz respeito à capacidade natural dos recursos, isto é, a seu potencial possível e desejável de uso".

O primeiro passo, portanto, foi definir a estrutura de uso atual. Isso foi feito a partir de informações censitárias, em nível microrregional, conforme as categorias de uso aceitas pelo IBGE: culturas temporárias, culturas permanentes, pastos cultivados, pastos naturais, matas plantadas, matas naturais e áreas de conservação da vida silvestre.

O segundo passo foi o estabelecimento da estrutura de uso potencial (sustentável) realizado por meio do levantamento da Capacidade de Uso do RADAMBRASIL, cujas bases são solo, clima e relevo. Nos dois casos acima o levantamento é expresso em área (km<sup>2</sup>).

Estas informações foram, então, conjugadas com os índices tecnológicos para a região. Este índice mostra a relação homem/terra, isto é, a quantidade de homens necessários para arar, gradear, plantar, capinar e colher.

O confronto dessas informações com a quantidade existente de homens - mão-de-obra economicamente ativa que trabalha no setor primário - define três coeficientes que expressam a relação uso atual/uso potencial dos recursos: Coeficientes de Uso (demanda atual/demanda potencial de mão-de-obra), de Excesso (oferta atual/demanda atual) e de Saturação (oferta atual/demanda potencial).

A aplicação destes coeficientes às microrregiões do Nordeste mostra seis situações possíveis. Tomando-se em consideração a pior situação possível (Sobreuso, Excesso e Saturação), pode-se notar áreas que podem estar bastante comprometidas.

O interessante a notar é que os três estudos podem ser comparados. A confrontação dos resultados dos diferentes estudos, de degradação ambiental (EMBRAPA), de desertificação (Núcleo Desert) e de capacidade de uso dos recursos (RADAMBRASIL), nos dão indicações sobre o conjunto das microrregiões submetidas a maior estresse.

Do ponto de vista metodológico, poderiam ser feitos vários reparos às diferentes metodologias existentes. No entanto, não está no escopo deste trabalho uma avaliação desta natureza. Reconhece-se, no entanto, que a escala microrregional não é a melhor unidade quando se deseja ter um diagnóstico verticalizado da situação. Entretanto, não se dispõem de estudos com o grau de detalhamento em nível municipal, o que seria aconselhável para termos um tratamento mais apurado da situação.

Os dados existentes, quando comparados, e levando-se em consideração apenas as situações consideradas muito graves, podem nos ajudar na identificação dos principais núcleos de desertificação na região. A Tabela 8 mostra as microrregiões afetadas na categoria "muito grave" para cada um dos estudos mencionados.

A análise da página seguinte mostra que os indicadores de capacidade de uso e o de degradação ambiental são bastante coincidentes, sendo que a ocorrência do primeiro incide sobre um menor número de MRHs. Esta diferença se explica por dois motivos: em primeiro lugar, devido ao fato de que o indicador de capacidade de uso se baseia na ocupação de mão-de-obra em relação à disponibilidade de terras a serem exploradas, enquanto o de degradação ambiental se baseia na susceptibilidade à erosão e na intensidade dos usos atuais; em segundo lugar, é necessário considerar a diferença no período de coleta dos dados. Os dados de capacidade de uso são de 1980 e o de degradação ambiental são de 1990. A diferença de 10 anos pode representar modificações importantes na situação.

A coluna de áreas síntese poderá nos dar as indicações para a identificação dos núcleos mais fortemente afetados, assim como poderá fornecer uma primeira priorização para a implementação de políticas de controle e recuperação de áreas em processo de desertificação. Deve-se destacar, também, que a experiência de campo disponível indica a existência de algumas áreas que, a despeito de não serem apontadas pelos estudos como as mais graves, são reconhecidas como abrigando núcleos de áreas desertificadas. É o caso de Gilbués-PI, microrregião 55 e Irauçuba-CE, microrregião 68.

A síntese dessas informações deu origem ao mapa de ocorrência da desertificação no Brasil, que serve de base para o Plano Nacional de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente.

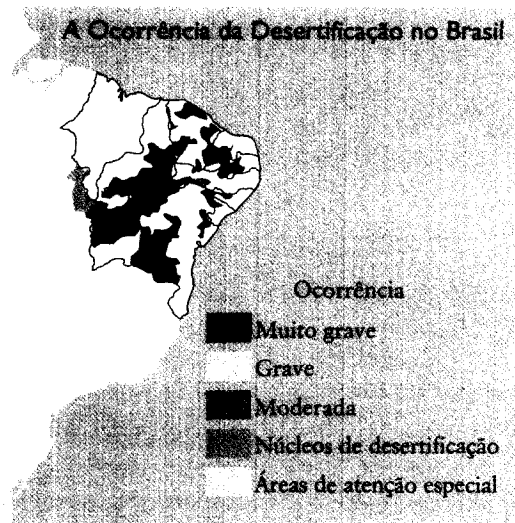
Conforme a legenda do mapa da página 23, foram estabelecidas cinco categorias de ocorrência. As "muito graves", "graves", "moderadas", os "núcleos de desertificação" e as "áreas de atenção especial".

As áreas "muito graves" e "graves" somam uma área de 181.000 km<sup>2</sup> e têm sido consideradas como as áreas onde verdadeiramente ocorrem problemas de desertificação. As áreas "moderadas" são consideradas como aquelas onde existem algum nível de antropismo, porém não podem ser consideradas como em processo de desertificação. Os "núcleos de desertificação", conforme mencionado anteriormente, são assim considerados em função dos níveis de degradação detectados e pelo fato de constituírem áreas circunscritas e perfeitamente identificadas.

Tabela 8: MRHs Afetadas em cada um dos Estados e Áreas Síntese

<b>ESTADOS</b>	<b>Desertificação Núcleo Desert</b>	<b>Áreas com sobreuso, excesso e saturação (MRH)</b>	<b>Áreas degradadas severamente (Trópico Semi-Árido) Embrapa</b>	<b>Microrregiões com situação "muito grave" em todos os estudos</b>
Maranhão				
Piauí	55 - Chapadas do extremo sul Piauiense	51 - Baixões Agrícolas Piauiense	51 - Baixões Agrícolas Piauiense 54 - Altos Piauí e Canindé	51
Ceará	58 - Uruburetama 71 - Serra do Pereiro 72 - Sertões do Inhamuns 74 - Sertão do Salgado  55 - Chapadas do extremo sul Piauiense	52 - Baixo médio Acararú 59 - Fortaleza 64 - Sertões de Canindé 67 - Sertão de Crateús 69 - Sertão de Sen. Pompeu 72 - Sertões do Inhamuns 73 - Iguatu 77 - Chapada do Araripe 78 - Cariri	58 - Uruburetama 59 - Fortaleza 60 - Litoral de Pacajús 62 - Ibiapaba 63 - Sobral 64 - Sertões de Canindé 66 - Ibiapaba Meridional 67 - Sertão de Crateús 68 - Sertões de Quixeramobim 69 - Sertão de Sen. Pompeu 70 - Médio Jaguaribe 71 - Serra do Pereiro 72 - Sertões do Inhamuns 74 - Sertão do Salgado	58, 59, 69, 71, 72 e 74
Rio Grande do Norte	87 - Borborema Potiguar	86 - Seridó	81 - Açú e Apodi 82 - Sertão de Angicos 86 - Seridó	86
Paraíba	95 - Depressão do Alto Piranhas 96 - Cariris Velhos	97 - Agreste de Borborema	91 - Curimataú 94 - Sertão de Cajazeiras 95 - Depressão do Alto Piranhas 96 - Cariris Velhos 97 - Agreste da Borborema	95, 96, 97
Bahia		142 - Serrinha 147 - Sertão de Paulo Afonso	140 - Corredeiras do São Francisco 141 - Sertão de Canudos 147 - Sertão de Paulo Afonso	147
Pernambuco		101 - Araripina 102 - Salgueiro 103 - Sertão Pernambucano do São Francisco 105 - Sertão de Moxotó 106 - Arco Verde	102 - Salgueiro 103 - Sertão Pernambucano do São Francisco 104 - Alto Pajeú 107 - Agreste Setentrional Pernambucano 108 - Vale do Ipojuca	103
Alagoas		120 - Maceió	113 - Sertão Alagoano 114 - Batalha	
Sergipe		123 - Sertão Sergipano do Rio São Francisco 124 - Proriá	123 - Sertão Sergipano do Rio São Francisco	123
Total				

Centro de Sensoriamento Remoto - IBAMA  
Projeto PNUD BRA 93/036  
Plano Nacional de Combate à Desertificação  
Fonte: MMA-Projetos BRA 93/036



Finalmente, as "áreas de atenção especial" são aquelas que estão fora do escopo de aplicação da convenção (fora da área de susceptibilidade), porém têm um especial interesse para pesquisadores, a mídia e o próprio governo. É o caso de Alegrete no Rio Grande do Sul.

Outro ponto a ser indicado diz respeito aos impactos da agricultura irrigada. A ocorrência da salinização em perímetros públicos parece ser significativa, embora não se disponha de estudos aprofundados sobre o fato. O certo é que há indícios de que algumas áreas públicas irrigadas estariam sujeitas a processo de salinização, compactação ou inundação, reduzindo a produtividade e rentabilidade esperadas e ameaçando a sustentabilidade da agricultura irrigada no semi-árido (Vasconcelos, 1994).

A mineração também faz parte, como já mencionado, daqueles processos concentrados em sua exploração e impactos. Os danos ambientais podem ser de grande monta tanto na exploração industrial quanto na rudimentar. Em ambos os casos pode se dizer que há profunda alteração na paisagem e topografia das áreas, ocasionando profunda erosão dos solos e suas conseqüências já conhecidas: contaminação de solo e água, pelo uso de produtos químicos no tratamento preliminar da matéria extraída e impactos indiretos, decorrentes do uso intensivo dos recursos naturais na área de entorno (principalmente solo e água) devido à afluência de trabalhadores e conseqüente aumento do extrativismo e da produção de produtos alimentares para subsistência nas áreas de entorno.

Outra tendência apontada nos estudos consultados sobre os problemas ambientais do Nordeste é a pecuarização. A expansão desta atividade, principalmente a bovinocultura, é observada em áreas antes cobertas por vegetação natural ou em substituição da agricultura (algodão, lavouras) e se dá em propriedades de maiores dimensões. Este processo não se observa em áreas de minifúndios (pelas exigências em área) e nem existem indicações de concentração fundiária significativa. No entanto, o latifúndio, onde a pecuarização seria observada, reflete impactos ambientais importantes e significativos. Embora o próprio conceito de latifúndio incorpore um uso menor dos recursos naturais, o seu impacto seria indireto e decorrente da não liberação da terra para uso pelos pequenos agricultores, circunscrevendo-os em áreas cada vez mais sobreutilizadas.

Deve-se, contudo, ter alguns cuidados no uso deste indicador. É certo que, em termos abstratos, poder-se-ia pensar que a pecuarização de uma região seria um subproduto

da queda da produtividade agrícola, onde a substituição de atividade seria uma forma de adaptação a um contexto de empobrecimento da terra. Este raciocínio é, entretanto, abstrato e não pode substituir a pesquisa mais detalhada. Isto porque, em muitas áreas a pecuária é resultado da tradição da exploração dos recursos, da imobilização de capital e da substituição de investimento por novas oportunidades de mercado.

## AÇÕES EMPREENDIDAS NO ÂMBITO DO PLANO NACIONAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO

O Ministério do Meio Ambiente vem desenvolvendo, desde o início de 1995, uma série de atividades relativas ao problema da desertificação no Brasil, com a perspectiva de implementar a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação.

Dentre estas iniciativas podemos citar a elaboração de estudos básicos, material de sensibilização, cursos de capacitação, apoio a ações de nível local e diversos acordos de cooperação com outras instituições.

Merece menção as ações realizadas junto aos Núcleos de Desertificação (Gilbués, Irauçuba, Seridó e Cabrobó). Nestas localidades foram realizadas ações pontuais, mas de grande importância, de um lado, para permitir o acúmulo de experiência no trabalho com as comunidades e, de outro, para estimular a geração de resultados concretos e visíveis para as próprias comunidades, já que em muitos casos o estado não alcança estas populações.

Dentre as ações consideradas significativas citamos o treinamento de agricultores em práticas de conservação de solo e água em Gilbués, estudos para a reativação de estação demonstrativa de controle de erosão em Sobral, o apoio para a criação do Grupo de Estudos de Desertificação do Seridó - GEDS, fórum multistitucional de discussão e mobilização comunitária. Finalmente, deve-se mencionar o apoio à difusão de tecnologias de captação e armazenamento de água desenvolvidas pela ONG Caatinga na área de Cabrobó.

No campo institucional mais geral, a elaboração da Política Nacional de Controle da Desertificação, já aprovada pelo CONAMA, é o principal instrumento para a implementação da convenção, bem como a incorporação, nas políticas públicas, dos princípios necessários ao desenvolvimento da região semi-árida do país.

## CONCLUSÃO

O problema da desertificação tem diferentes interfaces. No âmbito internacional representa um problema de grande escala e com um potencial de destruição da capacidade produtiva da terra que pode colocar em risco a sustentabilidade do desenvolvimento de inúmeros países.

Do ponto de vista nacional, os países vêm procurando, ainda timidamente, enfrentar o problema. A busca de soluções mais abrangentes e duradouras é um imperativo que se impõe, e cada vez mais se imporá, aos governos e à própria sociedade. Os prejuízos ambientais, sociais e econômicos derivados da desertificação já se fazem sentir. São as migrações, quebra de safras, redução da produtividade agrícola, redução da disponibilidade hídrica e aumento da variabilidade climática.

Estes efeitos vêm afetando as populações locais e os governos municipal, estadual e federal. Em todas as esferas de governo a constante falta de recursos, os recorrentes problemas sociais e a sempre crescente ausência de instrumentos eficazes para o

enfrentamento das questões relativas ao desenvolvimento das áreas semi-áridas, do combate à pobreza e aos efeitos da seca e o controle do imperceptível processo de degradação dos recursos naturais, fazem da luta contra a desertificação - que em última instância significa esse conjunto de coisas - um imperativo cada vez mais presente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Barreto, F. R. S. & Leprun, J. C. Avaliação das Perdas de Solo e Água por Erosão no Nordeste Brasileiro, Áridas, Brasília, 1994, 18 p.
2. Dregne, H et al., 1992. Degradation and Restoration of Arid Lands, Lubbock, Texas Tech university.
3. Ferreira, D. G, Rodrigues, V. A Desertificação no Nordeste do Brasil II: Diagnóstico e Perspectiva, Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação, Fundação Grupo Esquel Brasil, Fortaleza, 1994, 54 p.
4. Grainger, A. 1986. Desertification, Earthcan, London.
5. IBGE. Censo Demográfico, 1993.
6. Matallo, H. Overview sobre a Desertificação, II Seminário sobre Implementação da Agenda 21, S.P., 1995, 13 p.
7. Matallo, H. Recursos Naturais e Meio Ambiente, Relatório Consolidado, Projeto Áridas, Brasília, 1995, 70 p.
8. Mendes, Benedito V. Condições de Uso e Conservação da Biodiversidade no Semi-Árido, Áridas, Brasília, 1994, 65 p.
9. Nações Unidas. Convenção Internacional para o Combate à Desertificação nos países que sofrem seca e/ou desertificação, particularmente na África, MMA, BsB, 1997, 78 p.
10. Penman, H. L. The Physical Bases of Irrigation Control, in Report 13th Int. Hort. Congr., 2, 11 pages, Royal Horticultural Society, London, 1953.
11. Rodrigues, V. Ferreira, D., Galvão, A. L., Salles, M., Matallo, H. A Desertificação no Nordeste do Brasil I: Diagnóstico e Perspectiva, ICID, Fundação Grupo Esquel Brasil, Brasília, 1992, 54 p.
12. Sá, I. B. et al. Zoneamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental no Trópico Semi-Árido do Brasil, Áridas, Brasília, 1994, 28 p.
13. Sampaio, E. et al., A Biodiversidade do Semi-Árido, CONSLAD, Fundação Grupo Esquel Brasil, Brasília, 1994, 35 p.
14. Thornthwaite, C. W. Atlas of Climatic Types in the United States. Miscell Publ. No.421. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1941.
15. Torrico, E. M. Uso Atual e Perspectiva de Uso Potencial Sustentável dos Recursos Naturais Renováveis no Nordeste, Projeto Áridas, Brasília, 1994, 138 p.
16. UNEP. Status of Desertification and Implementation of UN Plan of Action to Combat Desertification, Nairobi, 1991, 78 p.
17. UNEP. World Atlas of Desertification, Edward Arnold ed., London, 1992, 68 p.
18. UNESCO. Map of World Distribution o Arid Regions, Paris, 1979, 54 p.
19. United Nations. Agenda 21, Senado federal, BsB, 1996, 591 p.
20. Vasconcelos, R. & Torres, W. Impactos Ambientais das Atividades Humanas na Base de Recursos Naturais Renováveis do Semi-Árido, Áridas, Brasília, 1994, 116 p.



# ESTIMATIVA DE PERDAS ECONÔMICAS PROVOCADAS PELO PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO DO SEMI-ÁRIDO NO NE

*Ronaldo Ramos Vasconcelos*

*Heitor Matallo Junior*

## INTRODUÇÃO

O conceito de desertificação, aceito e difundido internacionalmente, tem seu escopo de aplicação direcionado para as regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas, ou "terras secas" como se convencionou chamar. Este processo refere-se à degradação dos recursos naturais, o que implica em mudanças das características físicas e ambientais destes recursos (solo, vegetação, ar e água) em decorrência de sua exploração pelo homem. Esta degradação ambiental assume, nas terras secas, proporções mais significativas em função de suas próprias características gerais: solos pouco profundos, particularmente susceptíveis a processos erosivos, vegetação pouco densa e rasteira, regime climático particular com presença constante de períodos secos, chuvas torrenciais e irregulares etc. A estas características ambientais e físicas, soma-se um processo histórico de ocupação cuja estrutura tem se reproduzido em todo o mundo, ou seja: alta concentração de uma população mais pobre e descapitalizada, baixa urbanização, baixo nível de renda e educação da população, alta dependência da produção de subsistência da grande maioria das famílias rurais, altos níveis de emigração da população produtiva implicando distorções da pirâmide demográfica em favor de população dependente<sup>1</sup>, utilização de práticas agrícolas com baixo nível tecnológico e relativamente isoladas dos mercados.

Este conjunto de características ambientais e socioeconômicas ampliam as dimensões dos impactos e, neste contexto, a degradação ambiental decorrente das práticas produtivas assume caráter predatório excepcional, com implicações em perdas econômicas consideráveis.

Dentre as perdas referenciadas encontram-se aquelas mais imediatas decorrentes da perda de cobertura vegetal (com implicações sobre a exploração de madeira), da perda de solo pelo processo erosivo, da redução das reservas hídricas superficiais e subterrâneas, dos impactos sobre o regime de chuvas e aumento da insolação etc.

A conjunção destes fatores gera impactos imediatos sobre as condições de sobrevivência da população rural, tais como a redução da capacidade produtiva de cada propriedade em particular e, por conseqüência, da região como um todo. Ao assumir níveis mais graves, em que a camada de solo é reduzida ou inexistente, onde a cobertura vegetal é rarefeita, onde a escassez de água se faz sentir, tanto no ambiente rural como no urbano e onde o comprometimento da produção agropecuária se torna mais iminente, justifica-se a preocupação e os esforços iniciais para a descrição e análise econômica de todo processo.

1. Considera-se população dependente aquela fora da idade produtiva normal que está entre 14 e 59 anos.

Estimativas econômicas destas perdas para o TSA (Trópico Semi-Árido) são praticamente inexistentes. Em nível internacional alguns ensaios foram feitos no sentido da associação das perdas aos custos de recuperação das características originais do solo, cobertura vegetal e dos aquíferos. Assim, procurou-se estimar os impactos causados em termos de área a recuperar (volume de solos, superfície de vegetação, volume das reservas de água etc.). O objetivo destas estimativas seria de subsidiar decisões de políticas públicas no sentido de justificar medidas de controle e/ou políticas de recuperação ambiental.

O presente trabalho busca caracterizar, em sua Seção 2, a atual metodologia usada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente para mensurar as perdas econômicas, mostrando os problemas existentes e a inadequação dos parâmetros que vêm sendo utilizados em todo o mundo.

A Seção 3 procura realizar uma estimativa dos custos da desertificação para o Brasil, abordando três componentes, quais sejam: as perdas de produção e produtividade e as perdas de solos e recursos hídricos.

Finalmente, apresenta a Seção 4, com conclusão e recomendações.

## OS CUSTOS<sup>2</sup> DA DESERTIFICAÇÃO

Tradicionalmente, dois tipos de custos estão envolvidos na avaliação dos impactos econômicos da desertificação. O primeiro diz respeito às perdas econômicas resultantes da degradação de terras e por conseguinte da sua capacidade produtiva e o segundo são os custos de controle e recuperação desses processos (que pode ser estimado a partir dos custos de reposição do meio ambiente no seu estágio natural).

A primeira tentativa para o dimensionamento desses custos foi realizada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA no início dos anos 70, como parte do processo de preparação da Conferência de Nairóbi de 1977.

Esses estudos foram desenvolvidos com base em dados estimados ou obtidos de estudos realizados em diversos países africanos, conforme citado em Graiger (1986) e mencionados no capítulo I deste livro.

Os parâmetros definidos e utilizados para o dimensionamento das perdas com desertificação foram estimados em US\$7,00/ha/ano para as áreas de pastos nativos, US\$50,00/ha/ano para a agricultura de sequeiro e US\$250,00/ha/ano para agricultura irrigada.

Os custos de recuperação das áreas degradadas são bem mais elevados. Estima-se que seriam necessários US\$50,00/ha/ano para a recuperação de pastos nativos, US\$250,00/ha/ano para áreas de agricultura de sequeiro e cerca de US\$2.000,00/ha/ano para áreas salinizadas.

Há muitos problemas envolvidos na consideração desses valores e, dentre eles, podemos citar: a) o fato de terem sido desenvolvidos há mais de 25 anos, com valores apropriados somente para as condições africanas; b) não há clareza da metodologia para a apropriação dos custos, ou seja, não se sabe quanto é atribuído à perda de solos, à perda de vegetação, à degradação de recursos hídricos etc; c) não se considera o valor da terra nos custos; d) não há uma forma concreta de diferenciar as perdas em decorrência da desertificação e aquelas decorrentes da seca, e, finalmente; e) não se dimensiona os custos para implementação de medidas corretivas ou preventivas, como custos do trabalho, administrativos ou créditos.

---

2. O conceito de custos associado a perdas impostas pelo processo de desertificação.

Este conjunto de problemas nos leva a crer que um amplo esforço metodológico para o dimensionamento dos valores envolvidos nos custos da desertificação deve ser desenvolvido em nível nacional e regional. Parece claro que há diferenças importantes entre as realidades dos diferentes países e regiões da terra e que estas diferenças devem ser consideradas a fim de que possamos comparar situações e estabelecer critérios internacionais para priorização dos eventuais investimentos decorrentes da implementação de um programa mundial de luta contra a desertificação.

## CUSTOS DA DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL: 1ª APROXIMAÇÃO

Não se dispõe, até o momento, de estimativas das perdas econômicas para o TSA derivadas de processos de degradação. Em nível internacional, como mencionado anteriormente, alguns ensaios foram feitos no sentido da associação das perdas aos custos de recuperação das características originais do solo, cobertura vegetal, dos aquíferos. Assim se procurou estimar os impactos causados em termos de área a recuperar (volume de solos, superfície de vegetação, volume das reservas de água etc.). O objetivo destas estimativas seria de subsidiar decisões de políticas públicas no sentido de justificar medidas de controle e/ou políticas de recuperação ambiental.

No Brasil, no entanto, nada de objetivo tem sido feito nesse sentido. A abordagem convencional de "combate às secas" sempre adotou uma postura de que a intermitência climática seria um fenômeno natural, característico do TSA e, portanto, sujeita a um aprendizado de "convivência com as secas", seja por meio da política de açudagem, seja mediante o socorro alimentar às populações rurais subsistentes nos períodos de seca mais rigorosa. Considere-se que, mesmo nesse sentido, muito pouco foi feito em termos de gerenciamento das secas. Pode-se mesmo dizer que temos uma boa experiência em políticas de emergência e um fraco, quase inexistente, acúmulo de experiências em prevenção e gerenciamento dos efeitos das secas.

Assim, justifica-se a necessidade de estimar as perdas econômicas mais imediatas decorrentes dos processos de desertificação no TSA. De fato, é cada vez mais urgente chamar a atenção dos decisores públicos para a necessidade de modificar ou complementar o enfoque tradicionalmente característico da política dirigida para a região. Urge realçar os aspectos produtivos e econômicos em complementação aos aspectos climáticos e sociais normalmente focados. Aqui assume realce especial as perdas impostas pelo processo de desertificação ao processo produtivo predominante na área. A agropecuária, como base mais importante da economia do TSA, caracteriza-se por abrigar um percentual muito grande de população rural, praticante de agricultura familiar de subsistência, direta e gravemente afetada pela intermitência do regime climático.

Neste sentido, e em relação ao TSA brasileiro, são aqui consideradas para efeitos de estimativa de perdas econômicas decorrentes da desertificação àquelas provenientes das atividades agropecuárias praticadas de forma tradicional e que estão difundidas em toda a região. As atividades agropecuárias a serem consideradas, para os efeitos aqui enfocados, são aquelas referentes a produção de alimentos básicos (milho, arroz, feijão e mandioca), além da criação de bovinos, ovinos e caprinos. Esta escolha se justifica pelo fato de que estes são os produtos de maior difusão na região e estão na base de sustentação alimentar e econômica das populações rurais, que sobrevivem sobretudo pela prática da agricultura familiar de subsistência, as mais afetadas pelos efeitos do processo de desertificação, e que estão de alguma forma relacionadas à sua própria existência.

Serão consideradas aqui as perdas econômicas decorrentes da redução da produção que é observada na região em decorrência do processo de desertificação como aci-

ma descrito. Ou seja, parte-se do princípio que se existem perdas econômicas na região elas devem se refletir sobre a sua capacidade produtiva, sobre a produtividade observada.

Para efeito das estimativas a serem elaboradas serão comparados os dados de produção observados (área plantada, quantidade produzida e produtividade) com estimativas de produção feitas em função da evolução da atividade equivalente nas áreas não submetidas à desertificação.

Complementarmente às análises propostas, abordaremos questões relativas ao processo de erosão e seus impactos nos recursos hídricos. Também neste caso os dados são inexistentes em escala regional e a abordagem proposta terá como base apenas uma estimativa muito geral das perdas por erosão e redução da disponibilidade efetiva de recursos hídricos. Isso se justifica em função da necessidade crescente de que se identifiquem as formas de valoração dos recursos naturais, componente fundamental da valoração econômica.

## EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA X EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE ALIMENTOS BÁSICOS

Para os efeitos aqui expostos, toma-se em conta as informações de população do Censo 1970 e da Contagem da População de 1996 e de produção agrícola provenientes da Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE para o período de 1977 a 1993. As variáveis escolhidas são aquelas referentes aos aspectos acima apontados (área colhida, quantidade produzida e produtividade) para alimentos básicos (milho, arroz, feijão e mandioca). As informações selecionadas estão inclusas na Tabela 1 onde foram incluídos dados de população total e população rural para permitir uma comparação de sua evolução nos mesmos termos que a evolução da produção e produtividade agrícolas.

Nos dados apresentados na Tabela 1 pode-se ver que, num primeiro plano, a participação do TSA na população total do Brasil vem caindo durante todo o período. Em 1970, a população da região era cerca de 25% da população do restante do país, esta cifra assume em 1996 uma taxa próxima de 21%. Este decréscimo em termos relativos se explica pelo processo migratório que a região está historicamente submetida e que continua presente, já que existe um crescimento absoluto no período da ordem de 49%, bastante abaixo, no entanto, do crescimento da população no restante do país (73%). Observa-se, porém, que a participação da população rural em relação ao restante do país cresceu consideravelmente no período (sua participação aumentou de 40% para 46%), denotando neste caso um decréscimo em números absolutos, menor para o TSA (10%), cerca de metade do decréscimo observado para as regiões restantes do país.

Num segundo plano, com relação aos aspectos produtivos, vê-se com clareza que, embora a participação da região em termos de área plantada tenha crescido (de 26 para 32%), a quantidade produzida reduziu-se consideravelmente (26.2 para 15.2%). Esta redução na produção física deve-se a redução de produtividade média (de 2.31 ton/ha em 1977 para 1.52 ton/ha em 1994) que é ainda mais evidente ao observarmos sua evolução em termos relativos ao restante do país. Em 1977 a produtividade de alimentos básicos no Brasil, sem considerarmos o TSA, era praticamente idêntica à do TSA, já em 1994 a produtividade do TSA reduziu-se para cerca da metade da produtividade média do restante do país.

---

3. O uso destas informações deveria ser feito de forma a reduzir as sazonalidades (consideração de médias trianuais, por exemplo) causadas pela intermitência climática, porém para efeitos destes exercícios considerou-se que os anos de 1977 e 1994 são anos normais, estando, portanto, as informações a salvo de maiores influências desses efeitos.

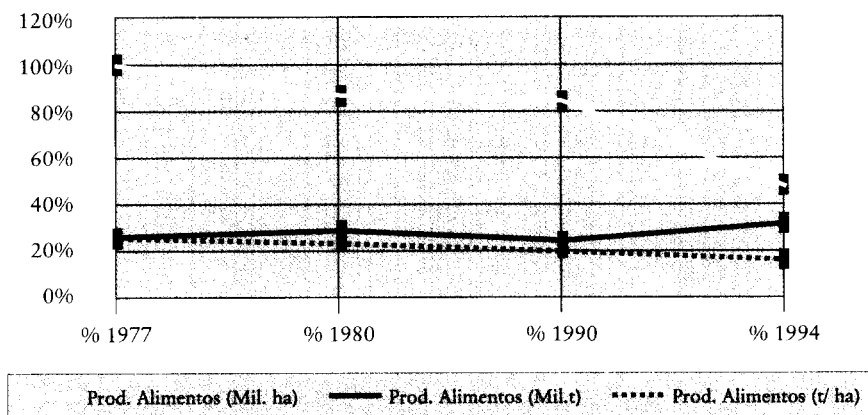
Tabela 1

<b>Brasil exceto TSA</b>	<b>1970/77*</b>	<b>1996/94**</b>	<b>% 1970/77</b>	<b>% 1994/96</b>
Pop. Total	74775	129587	100.0%	100.0%
Pop. Rural	29187	23297	100.0%	100.0%
Prod. Alimentos (Mil. ha)	19419	19335	100.0%	100.0%
Prod. Alimentos (mil t)	44699	61516	100.0%	100.0%
Produtividade (t/ha)	2.30	3.18	100.0%	100.0%
<b>TSA</b>	<b>1970/77*</b>	<b>1996/94**</b>	<b>% 1970/77</b>	<b>% 1994/96</b>
Pop. Total	18359	27491	24.6%	21.2%
Pop. Rural	11851	10700	40.6%	45.9%
Prod. Alimentos (Mil. ha)	5079	6131	26.2%	31.7%
Prod. Alimentos (mil t)	11731	9346	26.2%	15.2%
Produtividade (t/ha)	2.31	1.52	100.3%	48.0%

\*População referente ao censo 1970 e dados da Pesquisa Agrícola Municipal 1977.

\*\*População referente à contagem populacional 1996 e Pesquisa Agrícola Municipal 1994.

Gráfico 1: Participação da Região do Semi-Árido na Produção e Produtividade de Alimentos Básicos



Os resultados acima estão de acordo com as tendências observadas se tomamos como referência alguns anos intermediários aos extremos do período estudado. Como se pode ver no Gráfico 1 as variáveis de produção física e produtividade têm queda constante para os anos de 1977, 1980, 1985, 1990 e 1994 em contraponto com a tendência de crescimento da área plantada, que é igualmente observada.

Desta forma, se admitirmos que a redução da produção física e as tendências observadas no período resultam indiretamente do processo de desertificação, podemos estimar as perdas de produção por meio da comparação da produção real com a produção

projetada<sup>4</sup>. Esta produção pode ser estimada de acordo com duas hipóteses: a primeira hipótese tem em conta que a relação entre a produção da região e o restante do país deveria se manter constante, ou, assumindo que o mercado regional como regulador do volume de produção, deveria variar de acordo com a participação da população total da região Nordeste (tradicional mercado da agropecuária do semi-árido) em relação ao país.

A segunda hipótese assume os pressupostos anteriores, mas tendo em conta que o que deveria se manter constante seria, não a participação da produção, e sim a produtividade relativa. Desta forma admite-se que a competitividade no mercado regional dar-se-ia em função dos custos de produção e que estes seriam decorrentes da produtividade.

Tabela 2

Estimativa de Perda de Produção de Alimentos Básicos no TSA 1977/ 1994		
1ª Hipótese	Fórmula de Cálculo	Resultado
Variação Pop. 96/70	$100^{\circ} (\text{Pop TSA96} - \text{Pop TSA70}) / \text{Pop70}$	49,74%
Variação Part Po .Total 94/77	$100^{\circ} \text{Part Pop T96} - \text{Part Pop T70} / \text{Part Pop T70}$	-14%
Variação Part Prod.TSA/Brasil	$100^{\circ} (\text{Part Prod Alim 94} - \text{Part Prod Alim 97}) / \text{Part Prod Alim 77}$	-42%
Part Proj. Prod.TSA/Brasil 1994	$\text{Part Prod Alim77}^{\circ} \text{Variação Part PopTotal 94/77}$	22%
Prod. Projetada TSA 1994	$\text{Produção TSA 1977}^{\circ} \text{Part Proj Prod TSA/Brasil 1994}$	13.692
Perda Projetada (mil)	$\text{Produção Projetada 1994} - \text{Produção Real}$	4.346
Perda Projetada(%)	$\text{Perda Projetada/Produção Real 1994}$	46%
2ª Hipótese	Fórmula de Cálculo	Resultado
Prod. Projetada TSA 1994 (mil ton)	$(\text{Prod.TSA 1977/Produção Brasil 1977})^{\circ} \text{Produção Brasil 1994}^{\circ}$	19.553
Perda Projetada (mil ton)	$\text{Área Plantada TSA}$	
Perda Projetada	$\text{Produção Projetada 1994} - \text{Produção Real}$	10207
	$\text{Produção Projetada} - \text{Produção Real}$	109%

Os resultados apontados na Tabela 2 são muito importantes. Em primeiro lugar, localizam-se perdas decorrentes da diminuição da produção de alimentos básicos ao redor de 46%, o que significa queda do faturamento bruto que os produtores de alimentos básicos realizaram em 1994. O significado deste número amplia-se em função de que os referidos produtores são, na sua maior parte, pequenos proprietários que dependem do excedente de sua produção para sobreviver e que são tradicionalmente descapitalizados, estando, portanto, completamente desprovidos de reservas mínimas para suplantarem os períodos de sustação de safra agrícola. Pode-se admitir que parte dessa perda foi decorrente dos efeitos do período de seca dos anos anteriores. Porém, seguramente, parte das perdas são devidas diretamente às perdas de produtividade.

Como constata-se a partir da segunda fórmula de cálculo, houve uma perda real de produtividade do setor que está ao redor de 109%, isto é, a produtividade caiu para menos da metade num período de 17 anos. Efetivamente, esta constatação não pode ser atribuída aos efeitos das secas, muito embora estes períodos tenham contribuído para agravar o fenômeno. Esses dados, por si sós, são motivos suficientes de preocupação com a sustentabilidade do desenvolvimento da região.

4. Dentre os fatores que podem ser apresentados como diretamente responsáveis pela queda de produtividade (área plantada, qualidade da mão-de-obra, sistema produtivo, fatores climáticos e ambientais) viu-se que houve crescimento do primeiro, admitimos que o segundo e terceiro, na pior das hipóteses, mantiveram-se constantes e que as alterações havidas no quarto são elas mesmas decorrentes do processo de desertificação. Ou seja, o aumento da intermitência de chuvas, a eventual redução da fertilidade natural dos solos são por definição consequência dos processos em causa. O período observado não é suficiente para se comprovar que houveram mudanças significativas no regime de chuvas em decorrência da exploração insustentável dos recursos naturais, mas os dados correntes comprovam uma maior frequência de períodos sem precipitação suficiente para sustentar o sistema produtivo tradicional da região.

Essas perdas em produção e produtividade podem ser dimensionadas financeiramente, embora não o tenhamos feito diretamente neste trabalho. Os custos associados à perda de produtividade podem, em parte, ser aferidos por meio das perdas de solo, que são estimadas na seção seguinte.

## CUSTOS DERIVADOS DA EROSÃO E DA REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

Como dito anteriormente, dados referentes aos níveis de erosão no TSA são praticamente inexistentes. A unidade de solos da Embrapa vem pesquisando o assunto e está elaborando mapa de erosão em escala 1:2.000.000 para a região, mas até o momento as informações ainda não estão disponibilizadas.

Nossas estimativas partem, em primeiro lugar, do nível de antropização existente na região. O conceito de "antropização" significa que áreas, antes nativas, foram objeto da ação humana e, conseqüentemente, sofreram algum tipo de modificação considerada significativa em sua flora e fauna. Esta idéia de "modificação da paisagem" pode ser entendida em seus diversos níveis, desde aquelas áreas completamente devastadas ou, então, aquelas áreas que estão levemente impactadas.

O mais recente estudo de atualização do antropismo na região Nordeste que se dispõe foi realizado pelo IBGE/IBAMA/SUDENE, a partir de levantamentos realizados em 1989 e, posteriormente, em 1994. Com base nestes dados se constata que entre as duas tomadas houve um avanço do antropismo de 34,25% para 53% em 5 anos, o que significa uma taxa de crescimento linear de 3,75% ao ano. Em termos de área global, isso significa passar de uma antropização equivalente a 545.757km<sup>2</sup> para uma área de 820.707km<sup>2</sup>, ou seja, 274.950km<sup>2</sup> ou 54.990km<sup>2</sup> por ano. O total desmatado nos 5 anos considerados (1989/1994) representa uma área equivalente aos estados de Alagoas, Ceará e Pernambuco juntos.

Em termos de redução da área de vegetação nativa, esta diminuiu de 1.002.915km<sup>2</sup> para 727.965km<sup>2</sup> no período considerado. Tendo em vista que as áreas passíveis de nova incorporação ao processo produtivo encontram-se, quase toda, no semi-árido, pode-se supor que as mencionadas taxas de antropização se fizeram às custas das matas nativas de caatinga, o que significa um incremento, ainda não dimensionado, dos processos de degradação dos recursos naturais.

Paralelamente às informações sobre antropização, levantamentos realizados pela Embrapa/Solos mostram que os solos da porção semi-árida e subúmida seca do NE, que é de 980.000km<sup>2</sup>, são formados, em sua maioria (58%), por Bruno Não Cálcidos -38%, Litólicos - 10% e Podzólicos Eutróficos, Cambissolos e Terras Roxas Estruturadas-10%.

Considerando a taxa de antropização média do Nordeste (em 1994) como sendo a mesma da porção semi-árida, tem-se que dos 980.000km<sup>2</sup>, cerca de 500.000km<sup>2</sup> estão sob uso e têm a composição mencionada no parágrafo anterior.

Esses solos, segundo os estudos realizados pela Embrapa/Solos, têm uma erodibilidade que varia segundo a tabela abaixo, em toneladas por hectare por ano.

Erosão	PE	TRE	CE	BNC	LI
MIN.	2,5	37,5	25,0	5,0	25,0
MAX.	62,5	87,5	75,0	62,5	75,0
MED.	32,5	62,5	50,0	33,5	50,0

PE-Podzólicos Eutróficos; TRE-Terras Roxas Estruturadas; CE-Cambissolos; BNC-Bruno Não Cálcidos; LI-Litólicos.

Com base nos dados anteriores podemos formular as seguintes hipóteses de trabalho, a fim de possibilitar a construção dos primeiros cenários de discussão: a) que de toda a área antropizada, 65% serão ocupadas com atividades agropecuárias dentro de padrões de manejo aceitáveis e, portanto, com os níveis mínimos de erosão; b) que haveria erosão mais acentuada, em torno de 10% acima da média (hipótese modesta), nos 35% restantes, área equivalente àquela considerada como estando em processo de desertificação "muito grave" e "grave", segundo o diagnóstico apresentado na primeira parte deste trabalho.

Nestas condições, teríamos uma perda de solos anual da seguinte ordem de grandeza:

<b>Área antropizada do TSA</b>	<b>Área de BNC 190.000Km<sup>2</sup> = 19.000.000ha</b>	<b>Perda por erosão (ton/ha)</b>	<b>Área de LI 50.000 = 5.000.000ha</b>	<b>Perda por erosão (ton/ha)</b>	<b>Área de PE,CE e TRE 50.000Km<sup>2</sup> = 5.000.000</b>	<b>Perda por erosão</b>
65% da área dentro de padrões aceitáveis de uso (erosão mínima)	12.350.000ha	61.750.000	3.250.000ha	81.250.000	3.250.000ha	81.250.000
35% da área com erosão 10% acima da média	6.650.000ha	246.050.000	1.750.000ha	96.250.000	1.750.000ha	84.000.000
<b>Total</b>	<b>19.000.000</b>	<b>307.800.000</b>	<b>5.000.000</b>	<b>177.500.000</b>	<b>5.000.000</b>	<b>165.250.000</b>

Considerando o conjunto de hipóteses anteriores, o total de perda física anual seria de 650.550.000 toneladas para toda a região Nordeste.

Em termos dos custos financeiros dessas perdas, como se sabe, não dispomos de dados para avaliá-las corretamente. Podemos, no entanto, assumir como hipótese que seu valor tem relação com os custos para recuperar a fertilidade das terras perdidas por erosão e, portanto, estes custos têm relação com o valor da terra (tipos de solos, produtividade média da região etc.).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, dentro dos parâmetros mencionados anteriormente para a África, avalia que as perdas econômicas anuais são de US\$ 7,00/ha para as áreas de pastoreio, US\$ 50,00/ha para a agricultura de sequeiro e US\$ 250,00/ha para a agricultura irrigada. Note-se que estes não são os custos de recuperação, mas somente o de perda de produtividade.

Para efeito de nossos cálculos de perdas econômicas e custos de recuperação consideraremos valores modestamente estimados para ambas as situações. No primeiro caso, perdas econômicas, estimar-se-á que a média de perda por queda da produtividade será de US\$ 7,00/ha (tanto para pecuária como para agricultura de sequeiro). Neste caso, o valor total das perdas seria de US\$ 350.000.000,00 (US\$ 7,00 x 500.000km<sup>2</sup>) por ano.

Os custos relativos à perda física de solos podem ser considerados como sendo os custos necessários para a reposição e manutenção da fertilidade. Neste caso, pode-se assumir que a média por tonelada de solo é de US\$ 5,00. Nesta também modesta hipótese, os custos de recuperação seriam de US\$ 3.252.750.000,00 (650.550.000 x US\$ 5,00) e o total das perdas e custos de recuperação de US\$ 3.602.750.000,00.

Mas os impactos dos processos de desertificação não param por aí. Como essas grandes quantidades de solos perdidas por ação das chuvas e ventos se destinarão às bacias hidrográficas, assoreando as calhas dos rios e os açudes e reservatórios, haverá impac-



tos importantes na capacidade de armazenamento de recursos hídricos, podendo significar uma diminuição efetiva da capacidade de armazenamento.

Dando continuidade às nossas hipóteses, podemos considerar que cada tonelada de solo erodida contribui com a diminuição da capacidade de armazenamento e retenção de água na proporção de 20%, isto é, para cada tonelada de solo há uma perda equivalente de 0,2m<sup>3</sup> de água. Neste caso, o total de perda de água seria de 130.110.000m<sup>3</sup> por ano. Consideraremos que o custo médio para a reposição de cada m<sup>3</sup> é de US\$5,00, o que totalizaria US\$ 650.550.000,00.

Como se pode notar, se agregarmos os valores dos impactos nos recursos hídricos aos impactos das perdas físicas de solos, teremos valores da ordem de US\$ 4.253.300.000,00, soma extremamente significativa e capaz de comprometer o desenvolvimento de toda a região.

Parece evidente que todas estas hipóteses, que hoje são externalidades econômicas, devem ser averiguadas detalhadamente e uma metodologia de avaliação deve ser desenvolvida para estimar os reais custos dos processos de desertificação. No entanto, como parte da discussão sobre o tema, é importante a consideração desses parâmetros para o dimensionamento dos reais impactos econômicos da degradação dos recursos naturais.

## CONCLUSÕES

Face às limitações de tempo para a realização deste ensaio, os objetivos propostos e os resultados alcançados podem ser considerados significativos tanto em valores absolutos como em relação às tendências detectadas. A sua magnitude, acreditamos, suplanta as deficiências metodológicas apontadas, decorrentes seja do período relativamente curto de observação, seja da fonte de informações utilizada ou ainda do tratamento aplicado aos dados obtidos.


Essas dificuldades podem ser superadas com a alocação de um período maior de tempo para a realização desse exercício. Ou seja, as eventuais correções advindas de considerações de médias trianuais ou mesmo de produção e produtividade de períodos mais longos (em décadas, por exemplo) não comprometeriam significativamente a magnitude dos resultados alcançados. Vale a pena, entretanto, aprofundar a análise no sentido de estimar com maior precisão as perdas causadas pelo processo de desertificação de forma a, inclusive, discutir melhor e dar suporte a propostas e alternativas de ação pública para a região, chamando a atenção para os seguintes pontos: a) perda crescente de competitividade do TSA na agropecuária tradicional necessitando da busca de múltiplas alternativas para a promoção de renda e ocupação para a população que lá se encontra, em complemento às propugnadas de agricultura irrigada, fruticultura etc.; b) necessidade de promover a geração de empregos não agrícolas e urbanos, ligados ao artesanato, à indústria e ao turismo, por exemplo; c) necessidade de revisão dos mecanismos de sustentação social promovidos nos momentos de maior escassez, de maneira a tornar seus impactos mais permanentes e irreversíveis gerando ocupação e renda para a população rural marginalizada e d) comparar possíveis custos de uma política de prevenção e controle do processo de desertificação com os custos acumulados da ação que tradicionalmente vem sendo produzida e que praticamente não promove impactos permanentes no quadro sócioprodutivo vigente.

Finalmente, devemos sublinhar que as dimensões e magnitudes do problema e da realidade social e econômica do TSA necessitam de uma mudança de postura em termos de objetivos de políticas públicas, que possa a longo prazo alterar o perfil produtivo da

região, incrementando atividades não agrícolas e promovendo uma reconversão tecnológica para a melhoria de produtividade de alguns produtos e uma melhor adaptação às condições reais de produção agropecuária.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Base de Informações Municipais, IBGE, Rio de Janeiro, CD-ROM, 1998.
- 2- Pesquisa Agrícola Municipal, IBGE, Rio de Janeiro, 1997.
- 3- Pesquisa Pecuária Municipal, IBGE, Rio de Janeiro, 1997.
- 4- UNEP. Status of Desertification and Implementation of UN Plan of Action to Combat Desertification, Nairobi, 1991, 78 p.



# A QUESTÃO DA SAÚDE EM ÁREAS SUSCETÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL

*Paulo Pitanga do Amparo*<sup>1</sup>

*Betina Ferraz*<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho<sup>3</sup> aborda as principais questões relacionadas à interface desertificação e saúde no Brasil, com ênfase para a situação das áreas de desertificação do Nordeste brasileiro. Para sua elaboração foi utilizada bibliografia obtida junto ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), por intermédio do Projeto BRA 93/036 - "Formulação de uma Estratégia e Plano Nacional para o Combate à Desertificação e Efeitos da Seca". Informações verbais foram obtidas em entrevistas com técnicos da Fundação Nacional de Saúde (FNS) do Ministério da Saúde e da Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Ceará. Informações estatísticas foram retiradas dos dados censitários do IBGE e do Relatório de Desenvolvimento Humano do IBGE-IPEA-PNUD/Fundação João Pinheiro 1998.

Examina-se inicialmente o processo de desertificação na zona semi-árida da região Nordeste do país. Na seqüência (Seção 2), busca-se caracterizar, a partir de indicadores selecionados, as condições sociais de 129 municípios enquadrados pelo MMA como núcleos de desertificação ou áreas em processo muito grave de desertificação. Por meio desta análise é possível constatar a fragilidade das condições de vida e saúde das populações habitando a região. Os indicadores censitários utilizados (pobreza, saúde, saneamento e o índice de Desenvolvimento Humano - IDH) foram extraídos dos Censos-IBGE 1970/80/91, e de outras informações contidas no Relatório de Desenvolvimento Humano 1998. A Seção 3 discorre sobre um programa de saúde preventiva desenvolvido pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, cuja eficácia em termos de melhorar os indicadores de saúde de uma população rural em uma zona semi-árida, trouxeram-lhe notoriedade e reconhecimento nacional e internacional. A última seção (Seção 4) apresenta as principais conclusões extraídas dos temas desenvolvidos.

## A DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL

As áreas suscetíveis à desertificação no Brasil foram identificadas em 1992, a partir de metodologia desenvolvida pelo Núcleo Deserti/IBAMA. Este trabalho foi posteriormen-

1. Gerente de Ações Institucionais do Ministério da Integração Nacional

2. Consultora IICA-Banco Mundial.

3. O presente documento é versão adaptada do trabalho (A Questão da Saúde em Áreas Suscetíveis à Desertificação na América Latina e no Caribe) apresentado no Primeiro Fórum da América Latina, Caribe e África de Implementação da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, realizado em Recife, entre os dias 14 e 16 de outubro de 1998.

te atualizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do "Projeto de Elaboração da Política Nacional de Controle da Desertificação e Implementação de Ações Prioritárias" -Projeto BRA 93/036. O Mapa 3.5, cedido pelo MMA, ilustra os resultados dessa atualização.

De acordo com o Projeto BRA 93/036, as áreas suscetíveis à desertificação no Brasil alcançam 980.711 km<sup>2</sup>, distribuídos em oito estados do Nordeste e no norte de Minas Gerais. O regime de chuvas desta região concentra-se num período de três a quatro meses por ano, sendo marcado por forte irregularidade interanual, principalmente no Agreste e no semi-árido. As precipitações variam de 250 a 800mm anuais. As temperaturas médias variam de 23°C a 27°C e a insolação anual chega a 2.800 horas. Isto determina altas taxas de evapotranspiração, configurando déficit hídrico em quase toda a região. De fato, a evapotranspiração potencial só é menor do que a precipitação na Zona da Mata e na parte oriental do Maranhão.

Do ponto de vista ecológico, a parte semi-árida do Nordeste apresenta grande diferenciação, com diversas tipologias vegetacionais e manchas características de microclimas específicos, tais como os brejos de altitude, as matas decíduas e outros enclaves. Consta-se também que, além do clima, a qualidade das terras apresentam limitações muito fortes para o desenvolvimento de atividades de cunho agropecuário que possam competir com os produtos oriundos de outras regiões. Excetuando-se áreas específicas que alcançam bom desempenho, mas mesmo assim condicionado a significativos investimentos em tecnologia, a produtividade agrícola é baixa e a produção incerta.

A pecuária local é praticada extensivamente, onde o gado consome o pasto nativo constituído pela vegetação rasteira efêmera. Durante as secas mais intensas não ocorre a formação de pastagens anuais, de modo que os rebanhos sobrevivem dos frutos e vagens das espécies forrageiras arbustivas e arbóreas mais resistentes como o juazeiro, o sabiá e a catingueira.

Esse processo "de exploração tradicional e com baixo nível tecnológico, aliado ao aumento populacional e à expansão dos mercados, tem levado à sobreexploração do ambiente e ao virtual esgotamento da biodiversidade. A pecuária extensiva, forçada pelos mecanismos de intensificação da exploração dos recursos, exerce grande pressão sobre a vegetação nativa, tanto pela eliminação das plantas como pela compactação do solo devido ao pisoteio excessivo" (Matallo, 1995a).

A população da região semi-árida, segundo o Censo de 1991, era de 17,8 milhões de habitantes, correspondendo a 42,0% do total do Nordeste e 11,0% do Brasil. A economia rural da região é marcada pelo ruralismo tradicional, com pouco ou nenhum acesso ao mercado, extrema dificuldade de absorção de novas tecnologias, hábitos fixados através de gerações e com uma relação extremamente paternalista com o estado (Matallo, 1995b).

Sobressaem como expressões da atividade rural no sertão a policultura de subsistência, a pecuária extensiva e alguns pólos de agricultura irrigada (Vasconcelos e Torres, 1994; Mavignier, 1993). As atividades tradicionais sofrem perdas recorrentes em sua produção devido às adversidades climáticas, além das perdas decorrentes da perda de produtividade dos solos. Estes fatores dificultam a competitividade dos produtos da região nos mercados. As áreas irrigadas, por outro lado, já apresentam sinais de salinização, fruto da falta de investimentos em sistemas de drenagem.

Estudos conduzidos no âmbito do Plano Nacional de Combate à Desertificação indicam que o processo da desertificação na região semi-árida vem comprometendo seriamente uma área de 181.000km<sup>2</sup>, com a geração de impactos difusos e concentrados sobre o território. Nas áreas onde esses ocorrem, os danos ambientais produzidos resultam em erosão dos solos, empobrecimento da vegetação (caatinga) e degradação dos recursos

hídricos, com efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população. Já nas áreas onde os efeitos estão concentrados em pequena parte do território, os danos ocorrem com profunda gravidade, configurando o que se chama de Núcleo Desertificado.

Segundo o documento "Desertificação: Caracterização e Impactos" (PNCD, 1998), foram identificados quatro núcleos desertificados no semi-árido, onde a desertificação pode ser considerada extremamente grave, com forte comprometimento dos recursos naturais. São eles: Gilbués no Estado do Piauí; Irauçuba no Ceará; Seridó, abrangendo áreas do Rio Grande do Norte e da Paraíba; e Cabrobó em Pernambuco.

A área total destes núcleos é de 18.743km<sup>2</sup> (ver mapa da p. 23, cedido pelo MMA, que localiza, por nível de intensidade, a ocorrência da desertificação no Brasil).

Os impactos ambientais associados à desertificação se concretizam por meio da destruição da biodiversidade (flora e fauna), da diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, por meio do assoreamento de rios e reservatórios, da perda física e química de solos. Todos estes fatores reduzem o potencial biológico da terra, reduzindo a produtividade agrícola e, portanto, impactando as populações.

Os impactos sociais podem ser caracterizados pelas importantes mudanças sociais que a crescente perda da capacidade produtiva provoca nas unidades familiares. De um lado a desestruturação das famílias pela migração da força de trabalho masculina e, de outro, pelo empobrecimento da população, com repercussões fortes nos indicadores sociais e, em especial, na saúde humana, como examinado na seqüência deste trabalho. É importante lembrar que a população das áreas de risco, assim como as das áreas afetadas, são extremamente vulneráveis aos impactos das secas, pois se incluem entre as mais pobres da região, com nível de qualidade de vida muito abaixo da média nacional.

As perdas econômicas causadas pela desertificação também são muito significativas. Segundo metodologia desenvolvida pelas Nações Unidas, as perdas causadas pela desertificação equivalem a US\$ 250,00 por hectare em áreas irrigadas, US\$ 40,00 por hectare em áreas de agricultura de sequeiro e US\$ 7,00 por hectare em áreas de pastagem.

Quanto às perdas econômicas para o Brasil, Vasconcelos & Matallo elaboraram um cenário que pode ser encontrado neste volume, mostrando que essas perdas são muito significativas. Ademais, poder-se-ia incluir como um item importante os prejuízos do sistema de saúde, que não estão contabilizados no mencionado trabalho.

## INDICADORES SOCIOECONÔMICOS NAS ÁREAS DE DESERTIFICAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO<sup>4</sup>

### Introdução

A perspectiva predominante do conceito de desenvolvimento esteve até recentemente conectada ao crescimento das variáveis econômicas, permitindo que parâmetros para uma análise mais detalhada dos problemas relacionados ao desenvolvimento, ou mesmo a falta desse, fossem mensurados por meio de uma análise pura e simples de indicadores de renda. Embora as preocupações com a inclusão de indicadores sociais e ambientais tenham ganho maior fôlego, principalmente na literatura internacional promovida pelos

---

4. Seção elaborada por Betina Ferraz.

bancos de fomento, só recentemente esses passaram a fazer parte da agenda sistemática do meio político e científico no Brasil.

Ainda dentro desse processo de evolução na forma de abordar o desenvolvimento, outro conceito foi adicionado: o do desenvolvimento sustentável. A idéia de desenvolvimento sustentável em uma região se traduz não apenas no aproveitamento do potencial econômico do espaço, mas introduz o enfoque de melhoria de vida e desenvolvimento global. Não existe a possibilidade de desenvolvimento econômico dissociada de desenvolvimento social.

Contudo, até o presente, os custos sociais e ambientais de políticas mal formuladas podem ser sentidos quando examinados os desníveis entre os espaços nacionais e os subespaços regionais, sobretudo quando se analisa indicadores sociais. A maioria dos problemas que incidem sobre a população brasileira são conseqüências dos desníveis sociais, do crescente estado de miséria e pobreza, da desigualdade na distribuição de renda e da degradação ambiental.

Particularmente no Nordeste brasileiro as disparidades de renda e dos indicadores de condições de vida para com o resto do país apresentam dados relevantes. Mas, será que as disparidades regionais no Brasil são maiores que as disparidades regionais internas? Os dados demonstram que para o Nordeste não existe um quadro espacial com características sociais homogêneas. São diferentes Nordeste. O desenho dos subespaços regionais apresenta, de forma geral, características mais homogêneas quando analisadas partes do território obedecendo aos limites entre os espaços que se denominam de: litoral, Zona da Mata e semi-árido nordestino (Agreste e Sertão).

É na região do semi-árido nordestino, subespaço regional, onde a pobreza se apresenta de forma mais acentuada. Aqui se concentra boa parte do conjunto de pobres, não em números absolutos, mas em percentual sobre o total da população. Os números para este indicador oscilam entre 85%-100% do total da população. É também no semi-árido onde os indicadores sociais de saúde e saneamento apresentam performances abaixo da média regional e bem mais abaixo da média nacional. Apesar da área geográfica do semi-árido ser espacialmente maior que as outras áreas que compõem o Nordeste brasileiro a população é escassa, reflexo das condições adversas, sejam essas econômicas, sociais ou ambientais.

Adicione-se a esse quadro complexo, o fato de partes significativas dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia apresentarem processos de desertificação em graus de degradação diferenciados, classificados como: moderado, grave, muito grave e núcleos de desertificação. Esta área contempla um grande número de municípios, em alguns casos se estendendo por quase estados inteiros, como no caso da Paraíba.

Para análise que se segue foram identificados e escolhidos os 129 municípios do semi-árido nordestino classificados como de elevado grau de degradação ambiental, e que apresentam processos de desertificação em estado muito grave ou núcleos de desertificação consolidados. Os indicadores expostos a seguir, para os anos 1970, 1980 e 1991, desenharam o quadro de fragilidade socioeconômica da região.

## Os indicadores

O semi-árido brasileiro compreende os espaços do Agreste e Sertão nordestinos. É uma área que apresenta como característica fundamental o problema das irregularidades

na precipitação pluviométrica, o que contribui para a ocorrência de períodos prolongados de estiagens. Como conseqüência extremamente negativa ocorrem paralisações das atividades agrícolas e danos significativos sobre o ecossistema regional.

A participação do semi-árido no produto bruto regional declinou ao longo do período 1970/92. Em 1970 a participação da região no PIB regional era de 43,18%, em 1992 a participação caiu para 15%. Inúmeras razões explicam este declínio. Curtas estiagens e secas prolongadas destruíram a produção de sequeiro e comprometeram a reprodução do setor da pecuária. A queda dos investimentos em infra-estrutura hídrica, como a construção de açudes prejudicou a atividade produtiva da região. Os níveis dos investimentos do setor privado também declinaram.

Tabela 3.1: População Residente em 1970, 1980 e 1991

Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

	1970	1980	1991
<b>Municípios<sup>1</sup></b>	<b>2.707.555</b>	<b>3.551.884</b>	<b>4.573.479</b>
<b>Região Nordeste</b>	<b>28.653.724</b>	<b>34.815.439</b>	<b>42.294.086</b>
<b>Brasil</b>	<b>94.461.969</b>	<b>119.011.052</b>	<b>146.815.747</b>

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(1) Municípios sujeitos a processos de desertificação muito grave e núcleos de desertificação.

Dado este quadro de estagnação econômica e desgaste ambiental, o perfil demográfico regional dos 129 municípios selecionados nesta amostra, que inclui os municípios em processo de desertificação classificados como muito grave e núcleos de desertificação, é de baixa densidade populacional. Nos 129 municípios observados neste estudo, a população vem mantendo ao longo das três décadas 1970/80/91 um percentual constante de 10% sobre o total da população Nordeste. Ainda na Tabela 3.1 verifica-se que a participação relativa da população (municípios da amostra) sobre a população total do Brasil vem declinando. O total populacional da amostra municipal para 1970/80/91 soma respectivamente 2.707.555, 3.551.884 e 4.573.479.

Tabela 3.2: Proporção de Pobres (rendimento inferior a meio salário mínimo) em 1970, 1980 e 1991(%)

Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
<b>Seridó (1)</b>	<b>RN</b>	<b>99,25</b>	<b>89,22</b>	<b>92,67</b>
<b>Irauçuba (1)</b>	<b>CE</b>	<b>98,83</b>	<b>86,53</b>	<b>88,69</b>
<b>Cabrobó (1)</b>	<b>PE</b>	<b>93,06</b>	<b>60,56</b>	<b>78,82</b>
<b>Gilbués (1)</b>	<b>PI</b>	<b>99,67</b>	<b>85,14</b>	<b>86,96</b>
<b>Região Nordeste</b>	<b>NE</b>	<b>87,85</b>	<b>66,53</b>	<b>71,68</b>
<b>Brasil</b>	<b>BR</b>	<b>67,9</b>	<b>39,47</b>	<b>45,46</b>

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(1) Núcleos de Desertificação.

Tabela 3.3: Renda Familiar Per Capita (salário mínimo setembro de 1991) em 1970, 1980 e 1991  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (I)	RN	0,12	0,23	0,21
Irauçuba (I)	CE	0,14	0,28	0,27
Cabrobó (I)	PE	0,21	0,67	0,51
Gilbués (I)	PI	0,06	0,34	0,34
Região Nordeste	NE	0,31	0,69	0,65
Brasil	BR	0,63	1,43	1,31

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(I) Núcleos de Desertificação.

Os indicadores de renda e pobreza das tabelas 3.2 e 3.3 configuram um quadro alarmante. Os municípios apresentam número de pobres (%) numa escala entre 60% a 100% sobre o total populacional para o período considerado (1970-1991), e o indicador de renda média per capita familiar capta bem as disparidades no território nacional. Ambos apresentam índices abaixo da média nacional e a maioria dos municípios está abaixo da média regional, caracterizando assim este subespaço como um grande bolsão de pobreza nacional.

Os indicadores de saneamento (% de domicílios com instalações adequadas de água e esgoto) apresentam problemas de coleta exata da informação, sobretudo do indicador de (%) domicílios atendidos pela rede de esgoto. Primeiramente, porque para alguns municípios há falta de informação quanto ao dado referenciado, e em segundo lugar, porque se coloca em dúvida a própria informação, pois esta não apresenta uma variação temporal uniforme, sugerindo prováveis problemas na captação da informação. No entanto, uma análise horizontal dos dados sugere um precário acesso a serviços de água e esgoto. Quanto ao abastecimento de água, os números municipais se classificam em geral abaixo das médias, tanto regional como nacional. Quanto a esgotos, o indicador respectivo repete a performance do indicador de água. Na maioria dos municípios da amostra, o indicador de instalações adequadas de esgoto não representa 10% do universo, quanto ao indicador de domicílios atendidos com serviços de água, o número apresenta uma oscilação grande, sugerindo um desenho não uniforme.

As tabelas 3.4 e 3.5 representam bem o quadro acima descrito. Comparativamente, os números de Brasil e Região Nordeste apresentam um *gap* grande, frente aos municípios do semi-árido selecionados nesta amostra. É também interessante observar a distância entre a evolução das médias Brasil e Região Nordeste. Para ambos, indicadores de saneamento, a média nacional atinge um pouco mais que o dobro dos domicílios, comparados ao Nordeste.



Tabela 3.4: Instalações Adequadas de Esgoto em 1970, 1980 e 1991(%)  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (1)	RN	si	si	si
Irauçuba (1)	CE	0,2	14,5	6,2
Cabrobó (1)	PE	8,0	18,6	0,5
Gilbués (1)	PI	si	3,6	si
Região Nordeste	NE	8,8	17,8	22,2
Brasil	BR	24,4	38,0	46,7

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991. (1) Núcleos de Desertificação. (2) Si-i-informação não disponível.

Tabela 3.5: Abastecimento Adequado de Água em 1970, 1980 e 1991(%)  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (1)	RN	3,6	1,2	13,2
Irauçuba (1)	CE	0,2	5,6	18,2
Cabrobó (1)	PE	10,7	25,8	42,6
Gilbués (1)	PI	si	si	22,4
Região Nordeste	NE	12,2	26,9	43,6
Brasil	BR	31,4	52,7	70,5

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(1) Núcleos de Desertificação.

(2) Si-i-informação não disponível.

Os indicadores de saneamento e saúde (tabelas 3.6 e 3.7) apontam a fragilidade da população frente a doenças epidemológicas e parasitárias, sobretudo devido às condições sanitárias condicionadas pela contaminação das águas, pela falta de água e redes irregulares de esgoto e de água. Os indicadores de mortalidade infantil (mortalidade infantil em mil crianças nascidas vivas) na maioria dos municípios apresentam médias superiores tanto a média regional Nordeste quanto a média Brasil. Também como conseqüências das condições adversas de saúde e saneamento a esperança de vida da população apresenta médias inferiores às médias regional Nordeste e Brasil na maioria dos municípios. A ausência de dados exatos para os indicadores de saneamento, sobretudo abastecimento adequado de água e instalações adequadas de esgoto, dificultam uma análise mais detalhada das possíveis correlações entre esses e a mortalidade infantil em muitos municípios da amostra.

Ao lado destes indicadores o aumento dos vetores de doenças, relacionados diretamente com percentual de pobres encontrados nos municípios, encontram o ambiente ideal devido ao precário atendimento à saúde em praticamente toda região do semi-árido do Nordeste. Em geral este se restringe à medicina curativa realizada nas sedes municipais por meio de atendimento ambulatorial.

A esperança de vida da população nos núcleos de desertificação (Tabela 3.6) não ultrapassa os 60 anos para 1991. O mesmo indicador para 1970 e 1980 não ultrapassava os 55 e 57 anos, respectivamente. Dado que em média mais de 50% dos óbitos estão relacionados com afecções mal definidas, a leitura mais provável seria que este indicador está

relacionado com uma precária saturação da atenção ou falta de assistência médica. O segundo grupo de causa morte é por causa externa, seguido das doenças do aparelho circulatório e das afecções originadas no período perinatal, indicando falta de assistência à saúde maternidade e à criança, principalmente a não realização de ações básicas como a realização de pré-natal e o acompanhamento da gestante.

Tabela 3.6: Esperança de Vida em 1970, 1980 e 1991  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (I)	RN	45,56	46,26	55,3
Irauçuba (I)	CE	55,29	57,48	58,31
Cabrobó (I)	PE	54,61	56,66	60,9
Gilbués (I)	PI	54,81	55,81	58,31
Região Nordeste	NE	48,09	53,95	60,56
Brasil	BR	51,43	56,87	63,29

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(I) Núcleos de Desertificação.

Tabela 3.7: Mortalidade Infantil em 1970, 1980 e 1991  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (I)	RN	22,92	215,75	131,7
Irauçuba (I)	CE	132,03	114,22	103,83
Cabrobó (I)	PE	137,69	120,72	88,23
Gilbués (I)	PI	104,24	97,27	80,45
Região Nordeste	NE	179,21	131,3	82,45
Brasil	BR	123,19	85,2	49,49

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991

(I) Núcleos de Desertificação.

Outro indicador selecionado para este trabalho foi o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), elaborado pelo IPEA-IBGE-PNUD e Fundação João Pinheiro. As informações dos IDHs municipais permitem oferecer um grau muito mais acurado de detalhes sobre a evolução das condições de bem-estar econômico e social nos municípios do semi-árido nordestino, especificamente no quadro aqui selecionado dos 129 municípios. A análise dos dados a partir da Tabela 3.8 revela algumas características marcantes da evolução social dos municípios da amostra, entre 1970 e 1991. Por um lado, os IDHs crescem paralelamente com o crescimento da renda municipal per capita, revelando a correlação, para a qual se fez referência anterior, entre os indicadores sociais e de renda. Contudo, mesmo com a queda dos indicadores de renda no período 1980-1991 o IDH brasileiro aumenta, constatando a importância das variáveis sociais na determinação deste.

Contudo, mesmo sendo ascendente o comportamento do IDH, ao longo do período 1970-1991, e a média Brasil apresentar para o ano de 1991 o índice de 0,742, a região Nordeste não consegue acompanhar o ritmo de crescimento do indicador nacional. Quan-

to ao desempenho do IDH nos 129 municípios da amostra sua performance está bem abaixo das médias comparativa nacional e mesmo regional. Para alguns municípios este indicador apresenta valores próximos de alguns países da África, como o Sudão e a Nigéria. Segundo o IDH municipal Brasil, cerca de 40% dos municípios brasileiros eram de baixo desenvolvimento humano em 1991. Para o Nordeste 93% dos municípios eram, em 1991, de baixo desenvolvimento humano.

Tabela 3.8: Índice de Desenvolvimento Humano-IDH em 1970, 1980 e 1991  
Municípios nas Áreas de Desertificação no Nordeste

Municípios	UF	1970	1980	1991
Seridó (I)	RN	0,216	0,268	0,333
Irauçuba (I)	CE	0,287	0,35	0,387
Cabrobó (I)	PE	0,297	0,456	0,461
Gilbués (I)	PI	0,273	0,357	0,419
Região Nordeste	NE	0,306	0,46	0,517
Brasil	BR	0,467	0,687	0,742

Fonte: IBGE. CENSO 1970, 1980, 1991.

(I) Núcleos de Desertificação.

## UMA EXPERIÊNCIA EXITOSA DE AÇÃO PREVENTIVA DE SAÚDE EM UMA REGIÃO SEMI-ÁRIDA: O PROGRAMA DE AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DO CEARÁ

### Introdução

O Ceará é um dos estados mais afetados pelas secas no Nordeste, juntamente com os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. É também nesse estado que se encontra o maior número de microrregiões afetadas por processos muito graves de desertificação<sup>5</sup>.

Como um dos estados de maior concentração de pobreza no Brasil (Guimarães Neto, 1994), o Ceará ostentava, em 1987, uma das taxas mais elevadas de mortalidade infantil do país (102 para 1.000 nascidos vivos). A cobertura de imunização era 25% mais baixa que a média nacional. Apenas 30% dos 177 municípios do estado dispunham em sua rede pública de uma enfermeira, sendo, obviamente, esta proporção muito menor quanto à oferta de médicos ou programas de saúde.

No entanto, cinco anos mais tarde, programas de saúde preventiva estavam operando em praticamente todos os municípios do estado; a mortalidade declinara de 102 para 65 por 1.000; e 90% da população achava-se vacinada. Tais realizações deram ao estado, em 1993, o prêmio Maurice Pate do UNICEF por esforços de proteção à criança, tendo sido esta a primeira vez, em 27 anos, que tal prêmio foi atribuído a um país da América do

5. A desertificação é classificada com base em um conjunto de 19 indicadores (densidade demográfica, sistema fundiário, erosão, tipos de exploração pecuária etc.), cuja ocorrência define sua intensidade - muito grave, grave e moderada - em cada microrregião. As áreas de desertificação muito grave apresentam a ocorrência de pelo menos 15 dos 19 indicadores mencionados (conforme Quadro de Desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnóstico e Perspectivas - ICID/92).

Sul (Tendler, 1994). O instrumento promotor de tais mudanças foi um programa de saúde preventiva em meio rural, implementado pelo governo do estado, denominado Programa de Agentes Comunitários de Saúde do Ceará (PAC).

Dado que este programa representou uma experiência exitosa de ação em saúde em uma região semi-árida fortemente sujeita à desertificação, parece oportuno resgatar nesta seção seus traços mais marcantes. Nesse sentido, a subseção seguinte revê brevemente as principais características do programa. São apresentados, posteriormente, os resultados alcançados com sua implementação. Na seqüência, são examinados os fatores que teriam contribuído de forma mais significativa para seu sucesso. Uma última seção trata de outros impactos positivos gerados pelo PAC, em especial, o apoio que os agentes de saúde deram à luta contra epidemias e as ações de proteção à saúde pública no meio rural cearense.

#### A concepção e Implementação do Programa de Agentes Comunitários de Saúde do Ceará

Com base na experiência acumulada de membros da equipe da Secretaria Estadual de Saúde que, na década de 70, haviam participado de pequenos projetos comunitários de promoção à saúde, o novo governo do Estado do Ceará (administração Tasso Jereissati) lançou, em 1987, o PAC como parte de seu Plano de Governo (Castelo F<sup>o</sup>, 1994).

Financiado, em seu início, essencialmente com recursos de fonte federal (Fundo Especial de Emergência), destinados a criar frentes de trabalho nas áreas afetadas pelo desemprego decorrente da seca que, em 1987, assolava a região, o governo do estado, na ocasião, optou alternativamente por utilizar parte das verbas repassadas para contratar milhares de mulheres das comunidades rurais, que foram absorvidas em atividades de promoção à saúde. O impacto destas atividades foi tão positivo que com o retorno das chuvas, em 1988, e a conseqüente cessação dos repasses de fundo federal, o governo do estado tomou a decisão de manter o PAC com recursos do tesouro do estado.

Os encargos do programa foram repartidos, a partir de 1988, entre o estado e os municípios. O primeiro financiava 85% do programa, assumindo os custos de agentes comunitários de saúde - mulheres, em sua grande maioria, habitantes das comunidades que integravam o programa - e dos materiais necessários às suas atividades (materiais de primeiros socorros, fita métrica, formulários e cadernetas para anotações de informações sobre as famílias etc.). O município ficava com 15% dos custos, basicamente o pagamento das enfermeiras supervisoras. A contratação de uma supervisora era condição sine qua non para que qualquer município pudesse vir a participar do PAC.

Uma equipe coordenadora, sediada na Secretaria Estadual da Saúde e composta de nove membros, era responsável pelo planejamento e supervisão do programa. A equipe também se deslocava freqüentemente pelo interior do estado, recrutando e contratando os agentes de saúde, bem como monitorava o desenvolvimento das ações no campo.

Após um rigoroso processo de seleção conduzido pela equipe coordenadora, as agentes de saúde contratadas passavam por um treinamento de três meses, que continuava durante os primeiros meses de desempenho efetivo de suas atividades. As supervisoras de enfermagem tinham três meses de orientação técnica e posteriormente, encon-

tros rotineiros com a equipe coordenadora. O pessoal operacional era composto de 14 supervisores regionais, um para cada regional de saúde do estado, 225 enfermeiras e 7.227 agentes de saúde distribuídos em 177 municípios do estado, tal como apresentado na Tabela 4.1.

Em 1992, por exemplo, o PAC empregou 7.300 agentes de saúde semiprofissionais e 235 enfermeiras supervisoras. Os agentes fizeram em média, 1,4 milhão de visitas por mês - 10 por dia por agente. A atividade básica consistia de prestação de assistência e aconselhamento em atenção primária à saúde, informação perinatal, terapia de reidratação oral, higiene, primeiros socorros, vacinação, monitoramento do crescimento de crianças e estímulo para as mulheres aleitarem ao seio os filhos recém-nascidos, e encaminhamento das mulheres gestantes para a realização de pré-natal, prevenção do câncer cérvico-uterino e outras doenças de maior gravidade.

Tabela 4.1: Estrutura e Organização Operacional do PAC

<b>Agentes Executores</b>	<b>Sob administração de nível</b>	<b>Fonte Pagadora</b>	<b>Outros Agentes</b>
<b>Coordenador Central (I)</b> (enfermeira chefe)	estadual	estado	
— assistência técnica —			
<b>Equipe de Coordenação</b>	estadual	município	médico do UNICEF
<b>Supervisores Regionais</b>	municipal	município	
<b>Supervisores (enfermeiras)</b>	municipal	município (70%)	
<b>Agentes de Saúde</b>	municipal	estado	

Fonte: Adaptado de Castelo F<sup>o</sup>, 1994.

(I) Reportando-se diretamente ao Secretário Estadual de Saúde.

Os custos por pessoa atendida pelo programa se revelaram muito baixos, especialmente quando comparados ao custo da rede de unidades de saúde ambulatoriais que operam no Brasil, voltados sobretudo para uma medicina curativa. O custo anual do programa situou-se em US\$ 6 milhões, representando um custo por pessoa atendida de US\$ 1,00, enquanto o mesmo custo na rede de unidades de saúde situava-se em torno de US\$ 80,00.

### Resultados Alcançados

Desde a fase de concepção do programa, seus formuladores na Secretaria Estadual de Saúde do Ceará definiram que o atendimento das comunidades participantes não se daria no posto de saúde local, mas nos domicílios dos moradores. Desta forma, o programa ganhou maior capilaridade e aumentou sua cobertura e abrangência. A presença ostensiva das agentes de saúde, elas próprias moradoras das comunidades para as quais prestavam serviços, facilitava sobremaneira sua acolhida nos domicílios visitados.

O trabalho de visitas domiciliares redundou em uma resposta positiva evidente de parte das comunidades. Com relação ao câncer cérvico-uterino, por exemplo, a comparação entre o número de exames realizados em comunidades atendidas e não atendidas pelo PAC, nos primeiros semestres de 1989 e 1990, revelaram que nos municípios não participantes as taxas tinham sido, respectivamente, de 33,4 e 42,4 exames para cada 10.000 habitantes. Já nos municípios participantes, essas taxas foram sensivelmente maiores - 50,5 e 60,4, respectivamente. A resposta das comunidades foi também muito positiva nas atividades de vacinação anti-rábica canina, investigação de leishmaniose em cães, controle da esquistossomose e apoio na monitoração da doença de Chagas em crianças de 7 a 9 anos, entre outros (UNICEF, 1994).

As tabelas 4.2 e 4.3 apresentam os resultados de pesquisas que retratam a situação da prestação de serviços de saúde e indicadores de comportamento em saúde em municípios atendidos pelo programa, em 1990, comparativamente aos municípios não atendidos.

A tabela 4.2 é particularmente interessante, pois apresenta a situação dos municípios atendidos pelo PAC antes da entrada em vigência do programa, em 1987. Pode-se perceber que, em 1987, os indicadores de prestação de serviços e os cuidados em saúde nos municípios que viriam a participar do programa estavam muito próximos da situação dos municípios que, em 1990, ainda não contavam com agentes comunitários, fato que reforça a tese de que estes efetivamente contribuíram para melhorar a situação de saúde nos municípios participantes.

A Tabela 4.3, por sua vez, apresenta os resultados de um levantamento domiciliar sobre indicadores de cobertura de alguns serviços de saúde em municípios atendidos e não atendidos pelo PAC. Compara-se também na mesma tabela alguns indicadores de comportamento para a saúde de moradores de municípios participantes vis-à-vis municípios não participantes (por exemplo, percentual de mães que apresentaram o cartão de acompanhamento de gestante por ocasião da entrevista, ou o percentual de domicílios em que foi constatada a presença de uma "colher-medida" para a preparação de reidratante oral). Verifica-se nos municípios com agentes de saúde que a proporção de eventos positivos é consistentemente superior a dos municípios não assistidos.

A par dos resultados quantitativos do programa que evidenciam ser possível alcançar, com recursos limitados, resultados bastante positivos para a saúde de comunidades rurais extremamente pobres, o PAC produziu impactos qualitativos que estão registrados nos estudos sobre esta experiência (Freedheim, 1993; UNICEF op. cit.; Tandler op. cit.). Entre esses resultados, cite-se: a conscientização por parte da população de seus direitos e de sua capacidade de atuar como agente de mudança; o estímulo daí decorrente à organização comunitária; a legitimação de lideranças locais identificadas com as necessidades das populações; o reforço do controle social sobre a prestação de serviços públicos, entre outros. A mobilização comunitária passou também a atuar como fonte de pressão por melhorias nos serviços de saúde municipais e para o fortalecimento do processo de institucionalização dos Conselhos Municipais de Saúde.

Tabela 4.2: Resultados de dois levantamentos domiciliares, realizados em 1987 e 1990, sobre a Cobertura da Prestação de Serviços de Saúde e sobre o Comportamento da População em Saúde em 7 Municípios do Ceará Participantes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde e 17 Municípios não Participantes do Programa

	1987		1990	
	Município no PAC %	Município fora do PAC %	Município no PAC %	Município fora do PAC %
Mães que utilizaram reidratação oral quando da última diarreia do filho	24,9	22,1	33,6	23,4
Cobertura de vacinações (registradas ou segundo informação da mãe):				
•3 Doses de DTP	63,7	46,8	75,3	55,1
•Anti-sarampo	72,9	63,8	84,6	71,3
-BCG	68,8	55,9	88,2	72,3
Crianças que foram pesadas nos 3 meses antes do levantamento	34	30	57	27
Crianças pesadas nos últimos 3 meses, cujo peso foi anotado na "curva de crescimento"	39	26	55	40

Fonte: Adaptado de Castelo Fº, 1994.

Tabela 4.3: Resultados de levantamento domiciliar, realizado em 1990, sobre a Cobertura da Prestação de Serviços de Saúde e sobre o Comportamento da População em Saúde em Municípios Participantes e Não Participantes do PAC

	Município no PAC %	Município fora do PAC %
Domicílios dispoñdo de "colher-medida" para a preparação de soro rehidradante oral	33,5	21,6
Mães que conheciam a função da "colher-medida"	72,3	61,0
Mulheres de 15 a 49 anos que fizeram pela 18 vez exame citológico de prevenção de câncer nos 12 meses anteriores ao levantamento	33,5	21,6
Gestantes que exibiram o "cartão de acompanhamento de gestante"	59,0	24,6
Gestantes que fizeram I ou mais consultas pré-natais em unidades de saúde na gravidez atual	86,5	47,3
Gestantes que estavam realizando profilaxia da anemia com ferro	73,1	58,6
Gestantes que receberam de I a 3 doses da vacina anti-tetânica na atual gravidez	66,8	52,7
Mulheres que fizeram uma consulta específica de "revisão puerperal" no primeiro mês após o último parto	33,3	12,4

Fonte: Adaptado de Castelo Fº, 1994.

### Fatores de Sucesso

Os pesquisadores que estudaram com mais detalhe a experiência de saúde preventiva desenvolvida pelo governo do estado no semi-árido cearense, especialmente Freedheim (op. cit.) e Tendler (op. cit.), concentram boa parte de seus esforços no exame das razões de seu sucesso. Em meio aos resultados medíocres de outros programas comunitários de saúde preventiva, executados em países em desenvolvimento, interessava-lhes identificar os fatores que teriam contribuído para transformar o programa do Ceará em matéria de primeira página do New York Times (Tendler op. cit.: 27).

Depreende-se dos relatos mencionados que o sucesso do PAC derivou, em última análise, de sua estratégia de implementação, desenvolvida pela Secretaria Estadual de Saúde do Ceará, que revelou um acurado conhecimento do contexto cultural e político da região. Tal estratégia baseou-se em dois instrumentos - a sistemática de contratação dos agentes e supervisores de saúde e a campanha de divulgação do programa - que tiveram um papel crucial no sentido de:

- aglutinar os distintos interesses em jogo;
- minimizar práticas clientelistas;
- assegurar os aportes financeiros das prefeituras;
- legitimar e assegurar o apoio da população ao programa.

O processo de contratação do pessoal de campo (agentes e supervisores) representou sem dúvida um elemento inovador do PAC. No âmbito da repartição dos encargos da execução do programa, o governo estadual optou por contratar e assumir o pagamento dos agentes comunitários de saúde - mais de 7.000 mulheres em muitas localidades rurais cearenses, ao invés de contratar o pessoal de supervisão.

Aparentemente seria mais lógico manter sob controle central as atividades técnicas e de supervisão, deixando para as prefeituras a tarefa de contratar e controlar localmente a ação dos agentes de saúde. No entanto, assim agindo a Secretaria de Saúde tanto evitou que a contratação dos agentes pudesse dar margem a práticas clientelistas por parte dos prefeitos, como pôde lançar uma ampla campanha de contratação de pessoal que motivou e mobilizou todas as localidades participantes.

A contratação dos agentes de saúde foi um processo que representou um esforço imenso da equipe de coordenação da Secretaria Estadual de Saúde. A tarefa exigia visitas freqüentes a dezenas de municípios que integravam o programa, pois era determinação de que o processo de contratação fosse transparente e baseado em critérios de mérito.

Por meio de ampla divulgação às comunidades, os candidatos encaminhavam inscrições por escrito. Após uma primeira triagem, os selecionados eram entrevistados por membros das equipes regional ou central, passando posteriormente por entrevistas individuais, até o resultado final com a ampla divulgação para a comunidade dos candidatos definitivamente selecionados. Desta forma, a contratação fez parte em si de um processo mais amplo de educação e motivação da comunidade e dos agentes para o trabalho que viria a ser desenvolvido. A comunidade, por sua vez, era sempre lembrada de que os resultados do programa, em termos de melhoria da saúde e qualidade de vida, somente viriam a ser alcançados com a participação de todos, de forma que esse apelo passou a representar, inclusive, uma fonte de pressão da comunidade pelo apoio da prefeitura e lideranças locais.

Por outro lado, a perspectiva de contratação de algumas dezenas de mulheres em uma microrregião economicamente deprimida do interior do estado constituía um evento que ressaltava a preocupação do governo com a saúde das mulheres e crianças. Ademais, a presença das agentes de saúde uniformizadas em visita aos domicílios passou a ser a presença mais visível da ação do setor público naquelas áreas.

A mobilização das comunidades gerada com o processo de contratação dos agentes, bem como os resultados que logo começaram a surgir do trabalho desenvolvido, foi um fator central no sentido de trazer o apoio institucional e financeiro dos prefeitos ao PAC. Mesmo aliados da contratação dos agentes de saúde, os prefeitos perceberam o potencial de retorno político que poderia advir do programa e assumiram a contrapartida que lhes cabia em seu financiamento, referente à contratação das supervisoras de enfermagem.

Para atrair profissionais de enfermagem para o interior do estado, ou deslocá-los de seus empregos para trabalhar de forma itinerante em pequenas comunidades rurais, as



prefeituras se dispuseram a pagar salários substancialmente maiores do que aqueles praticados em hospitais e clínicas particulares ou públicas. Além de melhor remuneradas, as supervisoras contratadas tiveram seu status profissional muito valorizado, pois, além de serem responsáveis por uma média de trinta agentes de saúde, recebiam nas comunidades onde prestavam serviços o tratamento de "doutora". Estes fatores foram cruciais para o excelente desempenho das supervisoras no desenvolvimento do programa (Freedheim op. cit.).

Além da sistemática de contratação do pessoal de campo (agentes e supervisores de saúde), outro fator crucial para o sucesso do PAC foi sua campanha de divulgação. Para tanto, o governo do estado lançou mão de todos os recursos. Como visto, o próprio processo de contratação dos agentes de saúde, ao catalizar o interesse e motivar as comunidades, atuava como instrumento de divulgação de seus objetivos e metas, ao mesmo tempo induzia a população a atentar melhor para as medidas de prevenção à saúde.

Empresas privadas foram contatadas pela Secretaria de Saúde e suas contribuições ajudaram a financiar campanhas na mídia. Prêmios eram concedidos aos municípios que atingiam melhores índices de cobertura de imunização. Estes prêmios não apenas reforçavam a divulgação do PAC, mas obrigavam o pessoal de campo a coletar e registrar corretamente os dados de saúde, atividade que muitas vezes não recebe a prioridade desejada em programas de saúde e extensão rural.

O reforço da imagem do programa que o governo injetava por meio da publicidade na mídia, as premiações concedidas e o reconhecimento nacional e internacional de que foi alvo tiveram um efeito altamente estimulante para todos os trabalhadores envolvidos, reforçando seu prestígio nas comunidades em que atuavam, gerando-se assim um efeito sinérgico que muito contribuiu para sua expansão e sucesso.

#### Os Agentes de Saúde como Indutores de Mudanças

No decorrer da implantação do PAC, a equipe de coordenação e as supervisoras regionais e municipais passaram a perceber que as agentes de saúde em seu contato com as comunidades estavam assumindo de forma voluntária tarefas adicionais, não incluídas em seu programa básico de treinamento (Freedheim op. cit.). Estas tarefas incluíam práticas curativas simples (por exemplo, tratamento de feridas, aplicação de injeção, aconselhamento no tratamento de gripes etc.), ou o apoio às atividades domésticas nos lares visitados (por exemplo, cozinhar, limpar ou cuidar das crianças, corte de cabelo, banho em bebês etc.).

Esta constatação gerou uma certa reação contrária de parte dos profissionais de saúde, sobretudo no tocante às práticas curativas, argumentando-se que estas somente podem ser ministradas com treinamento formal. A própria equipe de coordenação questionou se tais práticas não desvirtuariam a concepção original do programa, voltada essencialmente para a saúde preventiva da população.

Verificou-se que o comportamento das agentes baseava-se na dedução lógica de que o trabalho de convencimento das mães para as práticas preventivas (cuidados na gestação, amamentação, higiene, nutrição, entre outros) tendia a ficar muito facilitado quando se estabeleciam elos de confiança e respeito com a comunidade e que para tanto eram muito úteis as práticas curativas simples e o apoio às tarefas do lar. Por outro lado, os resultados de curto prazo decorrentes destas tarefas reforçavam nas agentes sua autoestima, motivando-as ainda mais para o trabalho realizado.

Diante destas constatações, a direção do programa evitou coibir as atividades não preventivas executadas pelas agentes, preferindo instruir as supervisoras para que lhes fosse prestada orientação sobre os limites e cuidados relacionados às práticas curativas. Paralelamente, foi instituído um pequeno programa que passou a ministrar cursos de assistência de enfermagem para algumas agentes de saúde.

Dentre as tarefas não rotineiras que as agentes de saúde passaram a assumir voluntariamente, vale ressaltar em particular aquelas destinadas à proteção da saúde pública. As agentes de saúde, por exemplo, acionaram rádios locais com campanhas de coleta do lixo domiciliar, ou promoveram reuniões para discussão de planejamento familiar e sexualidade feminina e participaram ativamente de campanhas contra epidemias, como a do cólera, que assolou o Ceará e outros estados brasileiros no início da presente década.

## CONCLUSÃO

Este trabalho buscou explorar alguns aspectos relacionados à problemática da saúde em áreas sujeitas à desertificação no Brasil, tendo por foco específico a região do semi-árido do Nordeste. Uma primeira seção buscou caracterizar em grandes linhas o quadro da desertificação existente nesta região, marcada pela pobreza e vista mormente como uma "região-problema" no contexto do desenvolvimento econômico do país.

De forma a aprofundar melhor a análise das condições de vida e de saúde das populações do semi-árido nordestino, a Seção 2 examinou, com base em indicadores de saúde, saneamento e renda, a situação socioeconômica de 129 municípios do semi-árido nordestino enquadrados como áreas sujeitas a processos muito graves de desertificação e como núcleos de desertificação.

A análise revela não só num quadro de estagnação econômica, como de inviabilidade das condições de vida da maioria absoluta da população dos municípios considerados na amostra, com o agravante de que os municípios selecionados apresentam graus de problemas ambientais ainda maiores que o restante dos municípios do semi-árido nordestino. A questão da saúde em particular se relaciona diretamente com as condições gerais do meio ambiente, das condições de vida da população. Logo, somente uma ação incisiva de parte do Estado, que reflita uma decisão política em favor da região poderá modificar as condições gerais que inviabilizam o desenvolvimento local.

Os indicadores sociais dos 129 municípios pesquisados sugerem um quadro de gravidade que está, em última análise, ligado diretamente às formas de exploração econômica dos recursos existentes e a organização das políticas sociais nessa região. De fato a região do semi-árido espelha limitações próprias, e, embora o peso das condições socioeconômicas da população também seja significativo, os modelos de desenvolvimento adotados pelo país até o momento não foram suficientemente aptos a levar em consideração as condições adversas e heterogêneas do território nacional.

De forma geral, a análise dos indicadores sociais de saúde e saneamento, dos indicadores de renda e do IDH disponíveis para os municípios revela que as condições gerais de vida melhoraram nos municípios em termos absolutos. Essa constatação de uma gradativa melhoria das condições sociais não deve ser confundida com uma alegação de que o nível absoluto dos indicadores sociais para o Nordeste e sobretudo para a amostra aqui escolhida se revele satisfatório. As próprias condições gerais de pobreza que ainda prevalecem nos municípios do Nordeste, em particular, nos municípios da amostra tornam difícil a obtenção de melhores resultados sociais.

No presente, porém, não há como negar que o semi-árido nordestino abriga no total da sua área um contingente populacional de mais de 13 milhões, com baixos níveis de bem-estar, renda média insignificante e alta incidência de pobreza.

A adoção de um novo conceito de desenvolvimento, que priorize metas sociais em sintonia com metas econômicas, é de fundamental importância, na medida em que qualquer ação no sentido de procurar o desenvolvimento se torna inviável com o atual quadro socioeconômico esboçado. O novo conceito deve contemplar a melhoria da condição de vida da população de forma a possibilitar melhores condições ambientais e sua sustentabilidade.

Por outro lado, a avaliação da experiência do Programa de Agentes Comunitários de Saúde do Ceará (PAC) demonstra a possibilidade da implantação de programas eficazes de prevenção da saúde em áreas sujeitas à desertificação. Implementado na área rural do Ceará, onde vivem populações em condições de extrema pobreza, habitando terras áridas, muitas delas sujeitas a processos de desertificação, o PAC conseguiu, com poucos recursos, melhorar significativamente os indicadores de saúde da região, tendo, em poucos anos, expandido sua abrangência em todo o estado, transformando-se em referência para a comunidade científica nacional e internacional.

Dentre os fatores determinantes de seu sucesso, cabe mencionar, em primeiro lugar, o apoio político do governo do estado que, diante da seca que assolava o Ceará, em 1987, decidiu por incluí-lo em seu Plano de governo, investindo parte dos recursos dos fundos federais de emergência contra as secas em uma experiência ousada e inovadora. Posteriormente, cessando os aportes federais, o mesmo governo optou por mantê-lo como ação prioritária, destacando parte dos escassos recursos do tesouro para financiar a contrapartida estadual do orçamento do programa.

Um segundo determinante de sucesso pode ser atribuído à estratégia adotada pela Secretaria Estadual de Saúde para a sua implementação. Além de adaptar para a realidade do semi-árido cearense as experiências de saúde preventiva desenvolvidas anteriormente, a equipe coordenadora do programa soube formular uma estratégia de implementação que lhe assegurou legitimidade e apoio, bem como permitiu evitar manipulações que poderiam comprometer sua eficiência.

Como mencionado, a equipe de coordenação do programa optou por contratar e financiar o pagamento dos agentes comunitários de saúde e não o pessoal de controle e por supervisão, como seria de se esperar. Esta decisão foi crucial para evitar práticas clientelistas por parte dos prefeitos.

Por outro lado, o processo de contratação adotado, transparente e baseado em critérios de mérito, foi habilmente utilizado pela equipe coordenadora como realimentador da imagem do programa e como fator mobilizador das comunidades. Motivadas pelas campanhas de divulgação na mídia, as comunidades pressionavam os prefeitos que, diante do potencial de retorno político a ele associado, terminaram por assegurar a sua contrapartida (15%) ao PAC.

Por último, cabe mencionar que a atuação das agentes de saúde contratadas não se limitou às atividades ligadas à prevenção da saúde. As agentes de saúde se envolveram com práticas curativas simples nos domicílios visitados e com campanhas de saúde pública, tendo-se transformado em verdadeiros agentes de mudanças em suas comunidades. Também nesse aspecto a equipe coordenadora foi hábil o bastante para entender o sentido de tais práticas, ao constatar que as agentes de saúde as utilizavam como via de acesso à confiança das comunidades, ao mesmo tempo que os resultados delas advindos lhes infundia estímulo e motivação para o trabalho cotidiano.

Pode-se, portanto, concluir que o PAC representa um exemplo inovador de ação governamental em saúde que merece ser aproveitado como insumo na formulação de programas similares em áreas secas e sujeitas à desertificação no Brasil.

## BIBLIOGRAFIA

1. Castelo F<sup>o</sup>, A. 1994. Saúde. Projeto Áridas. SEPLAN/PR., Brasília.
2. Freedheim, S. 1993. Why Fewer Bells Toll in Ceará: Success of a Community Health Worker Program in Ceará, Brazil. Tese de Mestrado.
3. Guimarães Neto, 1994. Pobreza e Exclusão Social. Projeto Áridas. SEPLAN/PR, Brasília.
4. IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro (vários anos)
5. IBGE. Censo 1970/1980/1991 /Censo Demográfico. Rio de Janeiro.
6. IBGE. Contagem de População, 1996. Rio de Janeiro
7. Matallo, H. 1995a. Overview sobre a Desertificação. Anais do II Seminário sobre Implementação da Agenda 21, S.P.
8. Matallo, H. 1995b. Recursos Naturais e Meio Ambiente. Relatório Consolidado. Projeto Áridas, Brasília.
9. Matallo, H. 1998. A Desertificação no Brasil. Congresso Nacional de Botânica, Fortaleza, 1998.
10. Mavignier, F. A. 1993. Agricultura do Nordeste nas Duas últimas Décadas. BnB, Fortaleza, 1993.
11. MINISTÉRIO DA SAÚDE-SUS - Sistema Único de Saúde, Sistema de Informações sobre Mortalidade- 1979-1996. Dados de Declaração de óbitos. Brasília, 1997.
12. MMA n/d. Desertificação: Caracterização e Impactos. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília.
13. PNCD, 1998. Desertificação: Caracterização e Impactos. MMA, BsB.
14. PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório de Desenvolvimento Humano. 1996, 1997 e 1998.
15. PNUMA, 1991. Status of desertification and implementation of the United Nation Plan to Combat Desertification. Draft Report, Nairobi.
16. PNUMA, 1993. Aspectos Técnicos Relevantes para as Negociações da Convenção Internacional de Combate à Desertificação na América Latina e no Caribe. Escritório Regional para a América Latina e o Caribe.
17. Porter & Brown, 1991. Global Environmental Politics - Dilemmas in World Politics. World View Press: Boulder, Colorado, USA.
18. Reining, P., editor. 1978. Handbook on Desertification Indicators, based on the Science Associations' Nairobi Seminar on Desertification. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
19. Santibáñez, F. 1994. La Desertification en America Latina y el Caribe. Taller Latino Americano de la Desertificación. Fortaleza, Ceará, Brasil.
20. Tendler, J. 1994. Bom Governo nos Trópicos: Uma Avaliação de Programas Públicos no Ceará. 1987-1992. MIT, Cambridge, Massachusetts. EUA.
21. UNESCO, 1979. Map of the World Distribution of Arid Regions. Explanatory Note.
22. UNESCO, Paris. 54 p. Map scale 1/ 25,000,000.
23. UNICEF, 1990. Programa Agentes de Saúde do Ceará. Fortaleza. Vasconcelos, R. & Torres, W. 1994. Impacto das Atividades Humanas na Base de Recursos Naturais Renováveis do Semi-Árido, Áridas, BsB.
24. Zandré, A. 1997. Às Claras para Todo Mundo Ver - O Movimento de Saques em Pernambuco na Seca de 1990-93. Tese de Mestrado, UFPe, Recife.

# GÊNERO E DESERTIFICAÇÃO - UMA ABORDAGEM NECESSÁRIA

... *Edneida Cavalcanti*

*Maria Tereza Morgado*

## UMA BREVE INTRODUÇÃO

Toda a vida terrestre depende da frágil capa de solo que recobre os continentes. Este manto, que se forma de maneira lenta, pode ser destruído com uma rapidez aterradora. Séculos podem ser necessários para formar uma fina camada de solo, porém a ausência de cuidados faz com que os ventos e a água leve esse material em alguns poucos anos. "E a terra está hoje desaparecendo de toda a superfície do planeta que leva seu nome".

Essa crise é mais aguda nas áreas secas, onde o clima é caracterizado por pouca e concentrada precipitação e altas temperaturas, os solos são particularmente frágeis e a vegetação escassa. Mesmo sendo a degradação dos solos uma realidade global, apenas se qualifica de desertificação quando o processo ocorre em terras secas. Essa delimitação geográfica possui um caráter político, uma vez que as áreas secas coincidem com os maiores bolsões de pobreza no mundo, gerando a necessidade de canalizar esforços para reverter o processo.

Para se ter uma idéia, em termos mundiais, as regiões semi-áridas representam 1/3 da superfície do planeta, onde vivem 1/5 da população, mais de 1 bilhão de pessoas, sendo de 22% a participação dessas áreas na produção de alimentos.

Contudo, é importante ressaltar que os países desenvolvidos e as regiões prósperas dos países pobres também são afetados pela situação, seja diretamente, por possuírem setores caracterizados por climas secos, seja indiretamente, pela demanda trazida por processos migratórios oriundos das áreas atingidas. Além disso, existem níveis de relações estabelecidos pelo mercado, seja pela restrição aos produtos dessas áreas, seja pela imposição de determinados modelos, que, se por um lado, cria condições de produção diferencial; por outro, articula-se a setores privilegiados da economia, acirrando questões sociais.

Os custos econômicos provenientes desse processo são alarmantes e os custos humanos ainda mais altos. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -Pnuma, calcula que a desertificação custa ao mundo 42 milhões de dólares ao ano e compromete os meios de subsistência de mais de 1 milhão de pessoas, quase a quinta parte da população do planeta. Um contingente significativo de homens e mulheres podem ver-se obrigados a migrar diante da impossibilidade de sobreviverem em suas regiões.

Tal situação contribui para desagregação social, fome, instabilidade política, somando-se a outros fatores de agravamento da crise ambiental à qual estamos submetidos. Sendo cada vez mais visível a maior vulnerabilidade de alguns grupos diante de tais perspectivas, com destaque para as crianças, velhos e mulheres.

## A DESERTIFICAÇÃO

A palavra desertificação vem induzindo a alguns erros de interpretação. Para muitos significa que os desertos do mundo estão crescendo, cobrindo superfícies cada vez maiores de terras férteis. Realmente os limites dos desertos podem se expandir ou retrair ciclicamente em função das flutuações do clima, mas não é esse o caso; na verdade, o processo de desertificação é mais cruel, envolvendo áreas muitas vezes distantes do deserto mais próximo. São áreas isoladas, às vezes pequenas, onde os solos ficam empobrecidos e com a capacidade de regeneração comprometida, em função de práticas inadequadas de cultivo.

Apesar de ter começado a gerar preocupação na comunidade científica nos anos 30, quando da existência de um fenômeno, conhecido como Dust Bowl, ocorrido em alguns estados do meio norte americano, causando intensa degradação do solo, o primeiro esforço internacional voltado para conter a desertificação começou ao final da grande seca que assolou o Sahel em 1968-1974, causando a morte de milhares de pessoas e comprometendo terrivelmente o criatório da região.

Várias foram as iniciativas de ordem institucional, como o estabelecimento da Oficina das Nações Unidas para a Região Sudanesa, em 1973, e de organizações sub-regionais, mas sem repercussões substanciais, capazes de apontar para um controle no avanço do processo.

A abordagem em escala mundial só veio com a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, ocorrida em Nairóbi, em 1977, de onde saiu um Plano de Ação das Nações Unidas de Luta Contra Desertificação. Uma iniciativa válida em termo dos conceitos básicos, mas cuja aplicação não conseguiu corresponder aos objetivos e diretrizes traçados. Em verdade, faltou prioridade tanto por parte dos países afetados como dos países doadores, além do procedimento tecnicista e burocrático que parece ter prevalecido, com pouca atenção destinada aos aspectos sociais da desertificação e ausência de consulta junto às populações afetadas.

Dessa forma, a comunidade internacional se mobilizou para aprovar a inclusão de um capítulo dedicado à desertificação na Agenda 21, tendo no combate a esse processo a pré-condição para o desenvolvimento sustentável. Além disso, foi um dos temas que desencadeou a elaboração de uma convenção específica.

A Convenção de Combate à Desertificação foi assinada por 148 países, incluindo o Brasil, e entrou em vigor em 1996. Ela tem como objetivo elaborar e implementar políticas, programas e projetos destinados ao combate e à prevenção da degradação da terra no bojo das regiões susceptíveis e pontua, em diversos momentos, que tais iniciativas devem ter forte embasamento na participação das comunidades afetadas pelo problema.

A Agenda 21 e a Convenção de Combate à Desertificação definem a desertificação como "a degradação da terra nas regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas". Esse entendimento, além de marcar o espaço geográfico a ser considerado, quebra com a visão puramente climática da questão e evidencia que a desertificação tem suas origens em complexas interações de fatores físicos, biológicos, políticos, sociais, culturais e econômicos.

No que diz respeito às atividades humanas, é possível detectar as que são responsáveis por suas causas mais imediatas: o sobrecultivo, o pastoreio excessivo, o desmatamento, a irrigação inadequada. Contudo, é necessário reconhecer que há, em geral, causas mais profundas, como a pobreza, que não deixam outra alternativa aos agricultores a não ser retirar o máximo possível da terra para satisfazer necessidades imediatas da

família, ainda que comprometendo sua subsistência a longo prazo. Por outro lado, essas causas mais gerais têm em suas origens as orientações ditadas pelo processo de organização socioeconômica e espacial implementado em cada região e articuladas por mecanismos que muitas vezes ultrapassam os limites dos Estados-nação.

Além disso, cabe ampliar o entendimento sobre a categoria atividades humanas, no sentido de que as mesmas não são homogêneas no tempo e no espaço e encontram-se bastante influenciadas por aspectos socioeconômicos, políticos e culturais. Setores mais privilegiados economicamente vêm pautando o uso do solo pelo imediatismo do lucro, sem atender aos requisitos de conservação, sobrepujando, em nome da capacidade técnica, os limites agroecológicos dos lugares.

Mesmo as políticas públicas acabam contribuindo para desencadear ou agravar o processo de desertificação, à medida que são extremamente setoriais e de perspectiva de curto prazo.

É principalmente a população pobre dessas áreas susceptíveis ou efetivamente sujeitas à desertificação que mais se encontra vulnerável às conseqüências desse processo. Pouca voz tem na determinação de seu futuro, é excluída em seu próprio país, carece de direito sobre a terra e detém pouca influência na política nacional ou regional. Nesse universo, as mulheres costumam ser as mais afetadas pela desertificação e inversamente são as que têm menos poder de decisão, inclusive em suas próprias sociedades.

## GÊNERO E DESENVOLVIMENTO

O século XX pode ser considerado, com certeza, como campo da emergência da liderança feminina e de seu respectivo destaque no cenário internacional. Tanto os percursos de escala local como aqueles de conotação mais global trouxeram a necessidade de rever as formas de organização da sociedade e de suas instituições e os respectivos papéis de homens e mulheres.

Dessa feita, tem sido comum ouvirmos falar em gênero nos últimos anos, seja pelas entidades, no sentido de incorporar a "perspectiva de gênero" aos seus projetos, seja nas agências financiadoras e de cooperação ao exigirem que esteja contemplada a "dimensão de gênero" às solicitações de apoio. Isso porque não cabe apenas fazermos a distinção biológica de sexo quando nos referimos a homens e mulheres.

Sobre essas diferenças vão sendo criadas desigualdades sociais que atribuem padrões e papéis específicos para o masculino e feminino, um modelo de vida no qual ao homem caberia a produção, compreendida enquanto geração direta de riqueza, e à mulher, a reprodução da força de trabalho e dos valores estabelecidos, além do sentido direto da procriação.

Isso fica claro em alguns exemplos concretos. Nem sempre o direito à educação foi reconhecido como um direito humano universal e homens e mulheres fizeram trajetórias diferentes para chegar lá. Inicialmente, nem o Estado nem outras instituições da sociedade civil permitiam ou facilitavam a educação para as mulheres e quando o quadro foi alterado não trouxe mudanças estruturais na mobilidade social das mulheres, nem no questionamento dos papéis tradicionais. Apesar das conquistas, estudos realizados na área da educação apontam que dos 100 milhões de crianças, em todo o mundo, que não têm acesso ao ensino primário, 60% são meninas. Dos analfabetos adultos existentes, dois terços são mulheres.

A Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura - Contag fez uma pesquisa em 19 estados sobre as condições das trabalhadoras rurais, que aponta para uma dura realidade na qualidade de vida dessas mulheres. Das trabalhadoras entrevistadas, 53% já tiveram um filho nascido morto, 10% já tiveram quatro filhos natimortos e 41% já tiveram aborto espontâneo.

Na sua condição de trabalhadora rural, ativa no processo de produção agrícola desde o início da colonização, está sujeita à falta de assistência à saúde e ao pré-natal, sem falar na ausência de políticas que esclareçam quanto ao planejamento familiar (distinto dos encaminhamentos relativos ao controle populacional, baseado em medidas radicais de esterilização em massa), aos riscos provenientes da exposição aos agrotóxicos e à prevenção de doenças infectocontagiosas.

Essa categoria só passa a ser contabilizada nos levantamentos estatísticos a partir da década de 40 e mesmo assim como "mulher do produtor", sem identidade própria. Ainda hoje em dia, cerca de 40% das trabalhadoras rurais são consideradas trabalhadoras familiares, sem remuneração própria, sem benefícios sociais e sem a proteção legal do trabalho. Muitas sem nenhuma documentação que comprove sua vinculação com as atividades agrícolas, dificultando o processo de aposentadoria rural.

Alguns marcos vão sendo construídos e absorvidos como resultado da mobilização das mulheres. A Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 proclama em seu artigo 2º que "todos os seres humanos têm direitos e liberdades iguais perante a lei, sem distinção de nenhum tipo, seja raça, cor, sexo...". Vários eventos vão se seguir em que o tema da desigualdade e discriminação contra a mulher vão estar na pauta, assim como estratégias de superação da situação, análises interpretativas sobre o papel da mulher etc.

Vale destacar a participação cada vez mais intensa e ativa que as mulheres passam a ter nas conferências das Nações Unidas, em parte como resultado de sua presença nos meios diplomáticos. Mas merece destaque, para efeito do presente texto, as conferências nas quais foram sendo delineadas os traços relativos à abordagem da temática ambiental. Podemos destacar o capítulo 24 da Agenda 21, dedicado à participação da mulher, que estabeleceu em sua plataforma de ação o objetivo fundamental da participação das mulheres em todos os níveis e indicou a inviabilidade de projetos de desenvolvimento sustentável que não considerem a participação da comunidade, e em especial da mulher, nos processos decisórios, no planejamento e na gestão dos recursos.

Nesse percurso vem sendo criada uma orientação no sentido de buscar metas para uma ordem mundial mais justa, sustentável e centrada nas pessoas, apontando características do modelo de desenvolvimento intimamente relacionadas, com destaque para seu aspecto patriarcal, centralizador, concentrador e insustentável.

Mas é importante apontar para as diferentes óticas na abordagem da relação mulher/meio ambiente, na qual podemos encontrar embasamento para introduzir a discussão relativa à gênero e desertificação. Uma das perspectivas é a que enquadra as mulheres como vítimas da degradação ambiental; outra relaciona o papel pró-ativo das mulheres no tocante às atividades agrícolas; uma terceira vem sendo designada como ecofeminismo e enquadra as mulheres como parte harmônica do meio ambiente; uma quarta tendência é a que responsabiliza as mulheres pelo crescimento populacional e este como origem das mazelas ambientais; e uma quinta abordagem, denominada feminismo ambiental, traça uma crítica ao vínculo fundamental mulher-natureza e pontua, por exemplo, que o conhecimento especializado já é reflexo de uma prévia divisão do trabalho entre homens e mulheres.



## A IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO

A assinatura da convenção por parte dos países traz a obrigatoriedade de sua implementação por meio de um Plano Nacional de Combate à Desertificação - PNCD. No Brasil, o plano vem sendo elaborado por meio de acordo de cooperação entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Pnud, o Ministério do Meio Ambiente - MMA, e a Fundação Grupo Esquel-Brasil (organização não-governamental).

Estão, sob sua gerência, a organização dos principais projetos voltados ao estudo e às proposições de estratégias para combater a desertificação no Brasil. De acordo com as recomendações da convenção, a elaboração do PNCD vem sendo construída por meio de mecanismos de participação, envolvendo tanto a sociedade civil organizada como as populações afetadas e trabalhando com o conjunto de atores sociais que estão relacionados com a temática.

A Convenção de Combate à Desertificação, além de reforçar as formas participativas das sociedades e das comunidades afetadas, também reforça o papel da mulher na luta contra a desertificação e a necessidade de sua participação em todos os níveis dos programas de ação.

Alguns artigos explicitam essa orientação:

"Promover a sensibilização e facilitar a participação das populações locais, especialmente das mulheres e dos jovens, com o apoio das organizações não-governamentais..." (Art. 5 (d). Obrigações dos Países-Partes Afetadas).

"Assegurar a participação efetiva em nível local, nacional e regional das organizações não-governamentais e das populações locais, tanto de mulheres como de homens... no planejamento das políticas, no processo de decisão, na execução e revisão dos programas de ação nacionais..." (Art. 10 (f), Programas de Ação Nacional).

"... As partes reconhecem a importância do desenvolvimento das capacidades - ou seja, criação e/ou reforço das instituições, formação profissional e aumento das capacidades relevantes em nível local e regional - nos esforços de combate à desertificação e à mitigação dos efeitos da seca, mediante a plena participação da população em todos os níveis, especialmente no nível local, em particular das mulheres e jovens, recorrendo à cooperação das organizações não-governamentais e locais " (Art. 19, I (a) Desenvolvimento das Capacidades, Educação e Sensibilização do Público).

Com o propósito de viabilizar essa perspectiva, o Comitê Intergovernamental de Negociações da Convenção organizou um grupo de trabalho sobre mulheres e desertificação. Esse grupo, baseado nos principais pontos da convenção, estabeleceu cinco áreas de interesse no sentido de orientar os planos de ação, são elas: a) acesso de mulheres ao crédito; b) mulheres e propriedade da terra; c) desenvolvimento e fortalecimento da capacitação; d) conscientização e e) participação na tomada de decisões em todos os níveis.

A perspectiva que envolve as estratégias de fortalecimento e promoção do papel da mulher no planejamento de políticas e nos processos de tomada de decisão relativos à implementação da convenção parte do pressuposto de que em alguns países onde já estão sendo implementados os PNCDs, as mulheres não têm tido igual oportunidade de participação.

O conceito de participação vem sendo empregado durante muitos anos, porém, na maioria das vezes, não foi mais do que um elemento introduzido no velho delineamento de propostas e ações de cima para baixo. A verdadeira participação significa que as decisões devem ser tomadas pelos que vão ser afetados por elas e não no lugar deles e, além disso, significa propiciar aos interessados, condições para pôr em prática o que foi decidido.

No âmbito de atuação do PNCD, a integração da perspectiva de gênero representa uma ampliação no enfrentamento do problema. Coloca um novo desafio no sentido de explicitar a necessidade de um amplo processo de discussão sobre a realidade das mulheres nas áreas atingidas, bem como a busca de novos enfoques estratégicos que complementem os planos de ação que já se encontrem em andamento.

Em termos mais operacionais o PNCD abriu espaço para discussão do tema Gênero e Desertificação, promovendo, em setembro de 1998, um workshop que agregou técnicos envolvidos com o assunto e representantes da sociedade civil, com a proposta de aclarar conceitos e estabelecer as correlações existentes entre os componentes da temática. A reunião apontou claramente a necessidade de ampliar os espaços de discussão e de compreensão sobre o significado da perspectiva de gênero, sendo este desconhecimento um dos principais fatores de distanciamento em relação ao assunto.

Diante das dificuldades levantadas para incorporação da perspectiva de gênero no PNCD, foram propostas algumas ações concretas: a) inserção de um capítulo sobre gênero no PNCD; b) preparação de materiais/documentos com informações que sistematizem os conceitos de gênero e de desertificação, bem como as relações/mediações que se estabelecem entre ambos; c) realização de cursos relativos à temática; d) incorporação da perspectiva de gênero nas ações prioritárias e projetos referenciais etc.

Este ano a Organização das Nações Unidas - ONU, em resposta a demandas de ONGs de diversos países, propôs o tema Gênero e Desertificação como carro-chefe do Dia Mundial de Combate à Desertificação (17 de junho) e buscou apoiar discussões e ações concretas em alguns países. No Brasil, a coordenação desse processo ficou sob a responsabilidade da Fundação Joaquim Nabuco, instituição pública que atua nas regiões Norte e Nordeste e contou com o apoio do MMA, por intermédio da equipe do PNCD.

O trabalho coletivo, envolvendo instituições dos núcleos de desertificação já incorporados em ações prioritárias pelo PNCD, junto com entidades de caráter mais acadêmico e de tomadores de decisão, conferiram ao trabalho um aspecto mais de planejamento estratégico, com a elaboração de um cronograma de atividades a ser implementado tomando por base a data referencial de combate à desertificação.

Mais uma vez fica patente a dificuldade em visualizar a relação gênero e desertificação, até pelo fato de serem duas vertentes relativamente novas e ainda vistas de uma maneira periférica. Além disso, também existe pouca sensibilidade para o tema e conseqüentemente pouco espaço para trabalhá-lo, sem contar nas lacunas trazidas pela ausência de capacitação.

As atividades propostas geraram um processo de mobilização em torno da temática, com produção de material, divulgação nos meios de comunicação, palestras e seminários etc. conformando um embrião na articulação e estabelecimento de parcerias para implementação do tema no PNCD e em outros planos e ações.

## ALGUMAS PECULIARIDADES DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

No Brasil, as zonas árida, semi-árida e subúmida seca ocupam 9.080.000km<sup>2</sup>, distribuídas em oito estados do Nordeste e norte de Minas Gerais, onde vive quase a metade da população nordestina. Os indicadores sociais dessa área são alarmantes, principalmente o alto índice de mortalidade infantil, baixa expectativa de vida, altos índices de analfabetismo, baixa produtividade econômica e exploração inadequada dos recursos naturais, ao que é necessário adicionar aspectos de ordem estrutural como a concentração de terra e de riqueza.

Essa vulnerabilidade econômica e social da população é agravada pelas secas periódicas que assolam a região e que repercutem no agravamento dos problemas ambientais, que para serem transpostos dependem de ações que vão além de políticas setoriais e de orientação remedial. O desafio vai desde a aplicação social do conhecimento produzido até a adoção de diretrizes que consigam balizar estratégias políticas com foco integrado de objetivos simultaneamente socioeconômicos, político-institucionais, culturais e ambientais do processo de desenvolvimento.

Segundo Branco (1998), "nesse quadro, a mulher constitui um dos setores mais vulneráveis da população. Além da ausência de políticas públicas que contemplem suas necessidades específicas, o contexto histórico-social e cultural vigente na região contribui para que haja um evidente desequilíbrio nas relações de gênero, legitimando a subordinação e a discriminação da mulher".

Com relação a dados estatísticos, a contagem da população realizada pelo IBGE em 1996 aponta um percentual de mulheres um pouco superior ao de homens no semi-árido nordestino e além das próprias peculiaridades relativas a longevidade diferenciada entre os sexos, tal diferença pode ser remetida ao processo de expulsão da população masculina devido às diversas limitações existentes nessa região, traduzidas nas escassas oportunidades de emprego e impossibilidade de produção agrícola.

A mulher, na maioria das vezes, assume a chefia provisória da família, mas sem as garantias dos espaços legítimos reservados aos homens e num período no qual as limitações de ordem natural são mais graves. As "viúvas da seca" são a imagem real do papel desempenhado pela mulher na manutenção da unidade familiar.

Vários obstáculos precisam ser transpostos para garantir as conquistas já alcançadas e estendê-las a um número cada vez maior de mulheres. Aspectos como o reconhecimento da trabalhadora rural; acesso das mulheres ao crédito; políticas públicas que incorporem essa dimensão e processos de sensibilização da sociedade que levem a construção de novas relações de gênero centradas na equidade, são alguns exemplos.

Há muito o que denunciar quanto à forma como a natureza e as mulheres foram sendo tratadas/dominadas ao longo dos tempos pela sobrepujança masculina, mas também há muito o que anunciar em torno de novas formas de gestão que incorporem diferentes olhares, inclusive o feminino.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. A REDE MULHER publica livros e folhetos sobre diferentes temas. Internet: <http://www.redemulher.org.br/publica2.htm>.
2. BRANCO, Adélia. A Mulher no Semi-Árido: Condições de Vida, Vulnerabilidades, Lutas e Conquistas. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Instituto de Pesquisas Sociais; 1999 (Trabalhos para discussão, 98/98).

3. CIDADANIA textos para estudo: livros e folhetos sobre diferentes temas. Internet: <http://www.intelecto.net/cidadania/htm>.
4. Con los pies en la tierra. Guia simplificada de la Convención de Lucha contra la Desertificación, para saber por qué es necesaria y qué tiene de importante y diferente. Rio de Janeiro: Secretaría Provisional de la Convención de Lucha contra la Desertificación, 1992. 32p.
5. CORRAL et al. Um Olhar Feminino sobre a Comunicação com o Ambiente. Manual para uso do vídeo e do rádio. (xerox)
6. DUARTE, Renato Santos. A Seca no Nordeste: de Desastre Natural a Calamidade Pública. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Instituto de Pesquisas Sociais; 1999 (Trabalhos para discussão, 89/99).
7. NEVES, W. A. Antropologia Ecológica: Um Olhar Materialista sobre as Sociedades Humanas (xerox).
8. RELATÓRIO final do Workshop sobre Gênero e Desertificação. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Instituto de Pesquisas Sociais; 1998. (digitado).
9. RELATÓRIO final da Oficina de Trabalho sobre Gênero e Desertificação. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Instituto de Pesquisas Sociais; 1999. (digitado).
10. SHIVA, V. Mulher, Ecologia e Sobrevivência. São Paulo: UNIFEM, 1992. (Mulher, Educação e Meio Ambiente). 30p.
11. SILVEIRA, C. M.; BOCAJUVA, C. Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável - Enfoque Estratégico e Construção de Indicadores. Interface. Políticas Sociais & Desenvolvimento, n.1, pp. 57-64, jul.1999.

# PROPOSTA DE UM SISTEMA BÁSICO DE INDICADORES PARA IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DOS PROCESSOS DE DESERTIFICAÇÃO NA AMÉRICA LATINA E CARIBE

*Heitor Matallo Junior*

## INTRODUÇÃO

A discussão sobre os processos de desertificação vem evoluindo desde os anos 70 em conformidade com as sucessivas definições formuladas pela comunidade científica. Vários autores têm mostrado as alterações do conceito ao longo do tempo e as correspondentes mudanças nas formas de entendimento dos processos, o que tem implicação direta na escolha dos indicadores para a identificação, o estudo e o monitoramento da desertificação.

Apesar dos esforços realizados, não se dispõe, até o momento, de uma metodologia que seja consensual entre a comunidade científica e, tampouco entre os órgãos responsáveis pela formulação das políticas de enfrentamento desses processos nos diferentes países.

As diferenças nas metodologias de avaliação dos processos e o desacordo sobre os indicadores básicos podem causar dificuldades no longo prazo, especialmente se considerarmos que as necessidades de investimento para o controle e recuperação das áreas em processo de desertificação são estimados como sendo da ordem de alguns bilhões de dólares. Isto significa a necessidade de diagnósticos precisos, usando parâmetros conhecidos e aceitos internacionalmente, pois se traduzem em grandes cifras econômicas.

O trabalho, que ora apresentamos, foi elaborado para o Secretariado da Convenção da Desertificação e apresentado na IV Reunião Regional da América Latina e Caribe para a implementação da convenção, em Antígua e Barbuda em 1998 e esperamos que possa servir como contribuição ao debate sobre o tema.

## METODOLOGIA

O propósito desta proposta foi o de contribuir para uniformizar os procedimentos de identificação e monitoramento dos processos de desertificação na região latino-americana.

Os indicadores propostos não são voltados para estudos de natureza acadêmica sobre os processos de desertificação, mas ao contrário, têm um caráter prático com vistas à identificação desses processos e à formulação das políticas para seu controle.

Portanto, o que nos interessa, neste momento, é a identificação dos processos e seu monitoramento ao longo do tempo, levando em consideração que diferentes dimensões devem ser consideradas.

A seleção de indicadores para medir ou avaliar a desertificação, considerando as respectivas dimensões, deve obedecer alguns critérios básicos. Primeiro, o indicador deve refletir algo básico e fundamental, isto é, ter um significado próprio. Em segundo lugar, quanto mais claro e simples for o indicador, melhor. Um indicador deve, também, ser quantificável e sensível a mudanças mostrando tendências ao longo do tempo. Por sua vez, os dados devem estar disponíveis e serem fáceis de coletar.

No presente trabalho, buscamos conjugar estes fatores acima mencionados, considerando um conjunto básico de indicadores que foram divididos em dois grupos: Indicadores de Situação e Indicadores de Desertificação.

Em primeiro lugar, é preciso dizer algo acerca dos indicadores de situação. Nesta categoria foram incluídos os indicadores relativos a clima e a socioeconomia. Do ponto de vista conceitual, a desertificação é entendida como um conjunto de três características: a) degradação do solo; b) degradação da fauna e flora e c) degradação dos recursos hídricos com a conseqüente redução da qualidade de vida das populações afetadas.

Em função do fato de que o antropismo é entendido como o fator determinante para a degradação da terra, espera-se que os indicadores sociais e econômicos possam ajudar na caracterização do fenômeno. Desse modo, muitos tem tentado incluir indicadores tais como Nível Educacional, Taxa de Mortalidade, Nível de Renda etc. como indicadores de desertificação.

Isso nos parece, como diria Mortmore (1994) um tipo de "hornet's nest". Os indicadores sociais não podem ser considerados como de desertificação por muitos fatores diferentes: a) condições macroeconômicas podem ter impactos importantes em nível local, tais como crise econômica ou atração de população para áreas com grandes investimentos; b) áreas com processo de desertificação podem coexistir tanto com indicadores que apresentem bons quanto maus resultados (significa dizer que existem situações em que existem péssimos indicadores sociais e não existe processo de desertificação, e a situação inversa também é verdadeira, áreas onde existem bons indicadores sociais e desertificação); c) a ação governamental pode modificar o comportamento dos indicadores sociais sem que os padrões de exploração e degradação da terra sejam modificados. Portanto, não se pode pensar que a desertificação leve, necessariamente, ao "deserto econômico", pois o Estado pode, e freqüentemente o faz, intervir no processo induzindo redirecionamentos econômicos por meio de medidas compensatórias.

Uma área com desertificação e queda dos indicadores econômicos pode ser objeto de investimentos governamentais, bem como sofrer os efeitos de políticas macroeconômicas. Os investimentos, por exemplo, podem ser feitos em atividades tipicamente urbanas, atraindo as populações das áreas em desertificação e não interferindo na contenção desses processos. Assim, a maior parte dos indicadores econômicos devem ser considerados como sendo indicadores de situação.

Da mesma forma devem ser considerados os indicadores de clima. A precipitação, insolação, evapotranspiração são considerados os indicadores necessários para que se estabeleçam as áreas de risco (são utilizados nos cálculos do índice de aridez). Devem ser constantemente monitorados, pois a desertificação pode ter alguma conseqüência sobre eles, bem como sobre o clima regional e global. Isso, naturalmente, tem amplo interesse nos dias atuais e, portanto, deve ser objeto de acompanhamento, embora não sejam indicadores de desertificação por si.

O segundo grupo de indicadores a ser considerado no âmbito desta proposta é relativo à categoria indicadores de desertificação. Neste grupo figuram aqueles indicadores

que podem identificar o fenômeno em nível ambiental, isto é, os relativos a vegetação, solos e recursos hídricos.

Menciona-se, finalmente, que este trabalho está de acordo com o que foi proposto pela Convenção da Desertificação, por meio da decisão 22/COP.1, que se refere ao documento ICCD/COP.1/CST/3 - *Report on Ongoing Work Being Done on Benchmarks and Indicators e ao documento ICCD/COP.1/CST/3/Add.1 -Supplementary Report on Work on Benchmarks and Indicators - Note by the Secretariat.*

A seguir passamos à discriminação dos dois grupos de indicadores, usando um formato homogêneo para facilitar sua compreensão e uso.

## INDICADORES PROPOSTOS

### A - INDICADORES DE SITUAÇÃO

#### A.1 - CLIMA

##### A.1.1 Precipitação

- (a) Breve definição: quantidade de chuva que cai sobre uma região num determinado período de tempo.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: milímetros por dia/mês/ano.

##### SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): indicar a disponibilidade de água possível de entrar no sistema hidrológico de uma área ou região.
- (b) Relevância: indica a necessidade de medidas para compensar os déficits hídricos e prevenir os efeitos das secas.

##### DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): estações pluviométricas existentes e a serem instaladas.
- (b) Limitações do indicador: precisa de séries longas (o mínimo de 30 anos).
- (c) Definições alternativas do indicador: não tem.

##### AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: índice de precipitação diário medido por pluviômetros.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) A maioria dos países possui este dado.

##### A.1.2 Insolação

- (a) Breve definição: número de horas diárias (duração) e intensidade de radiação total, o que permite que se calcule a evapotranspiração potencial.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: horas/ano.

## SIGNIFICAÇÃO

(a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): representar a quantidade de tempo que uma área está sujeita à evapotranspiração.

(b) Relevância:

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

(a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): estações de coleta de dados.

(b) Limitações do indicador: não tem.

(c) Definições alternativas do indicador: não tem.

## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

(a) Que dados são necessários para compilar o indicador: índice de insolação diário, medido por insolarímetro.

(b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Em grande número de países se conhece a quantidade de horas anuais que as regiões ficam expostas ao sol e à evapotranspiração potencial.

### A.1.3 Evapotranspiração

(a) Breve definição do indicador: é a perda de água para a atmosfera, na forma de vapor. O seu conhecimento, associado com o ganho de água por meio da precipitação, permite determinar a disponibilidade hídrica efetiva de uma região.

(b) Unidade em que é medido o indicador: mm/dia/mês/ano.

## SIGNIFICAÇÃO

(a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): a taxa de evapotranspiração é diretamente proporcional ao balanço de energia da superfície evaporante e da remoção das moléculas d'água desta superfície.

(b) Relevância: contribui para o conhecimento sobre as limitações hídricas de uma área ou região e o planejamento do uso da água.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

(a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): estações de coleta de dados.

(b) Limitações do indicador: pode haver diferenças no processo de medição.



## **AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador:
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Os dados existem ou podem ser estimados para todos os países.

### **A.2 SOCIAIS**

#### **A.2.1 Estrutura de Idades**

- (a) Breve definição: expressa a relação entre o número de crianças, homens, mulheres e velhos em relação à população total. Este indicador ajuda na compreensão dos efeitos da desertificação sobre a população humana local.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: %

#### **SIGNIFICAÇÃO**

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): representa as transformações por que passa uma área quando a produção e produtividade cai ao longo do tempo. A população economicamente ativa tende a migrar em busca de melhores oportunidades.
- (b) Relevância: permite que se formulem políticas compensatórias para a população que permanece (alívio à pobreza), bem como ajuda na formulação de políticas para fixação da força de trabalho.

#### **DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR**

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): número de pessoas por classe de idade em relação à população total do município ou a área em consideração.
- (b) Limitações do indicador: existem outros fatores que contribuem para o abandono da força de trabalho das áreas rurais. Este indicador deve ser acompanhado por estudos sobre a evolução da produção e produtividade e sobre outros pólos de atração de força de trabalho.
- (c) Definições alternativas: podem ser usados dados sobre a quantidade de pessoas em idade de trabalhar em relação à população total.

## **AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: dados de censos nacionais.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Estes dados existem na totalidade dos países.

### **A.2.2 Taxa de Mortalidade Infantil**

- (a) Breve definição: número de mortes de crianças, com menos de um ano, para cada mil nascidas vivas.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: Óbitos/1000.

#### **SIGNIFICAÇÃO**

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): este indicador nos fornece um parâmetro sobre a qualidade de vida da população. É importante para ser monitorado ao longo do tempo como forma de se verificar avanços na qualidade de vida.
- (b) Relevância:

#### **DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR**

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): é medido com dados censitários. Estatística de nascimento e óbito.
- (b) Limitações do indicador: não tem.
- (c) Definições alternativas do indicador: não tem.

#### **AValiação DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: número de crianças nascidas vivas e número de óbitos antes de completar um ano.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) A maioria dos países possui estes dados.

#### **INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Este é um indicador de situação, isto é, não pode ser usado como indicador de desertificação, mas apenas para que se acompanhe a situação social nas áreas afetadas ou de risco de desertificação.

### **A.2.3 Nível Educacional**

- (a) Breve definição: número de anos com educação formal.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: pessoas/número de anos de frequência à escola.

#### **SIGNIFICAÇÃO**

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): mostra o nível educacional de uma população e pode indicar sua disponibilidade para aceitar novas informações (incluindo tecnologias).
- (b) Relevância: importante para a formulação de políticas de educação e de transferência de tecnologia.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): pesquisa educacional.
- (b) Limitações do indicador: não pode ser usado irrestritamente como uma medida de qualidade de vida ou como significando resistência à absorção de informações. Deve ser contextualizado.
- (c) Definições alternativas do indicador:

## AValiação DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: estatísticas sobre nível educacional ou analfabetismo.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) A maioria dos países possui estatística ou meios para aferição.

## A.3 ECONÔMICO

### A.3.1 Renda Per Capita

- (a) Breve definição: expressa a média de rendimentos por habitante.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: US\$ por mês ou ano por habitante.

## SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): oferece uma medida relativa da possibilidade de acesso a bens e serviços e, portanto, do nível de vida.
- (b) Relevância: importante para a formulação de políticas de emprego, combate à pobreza etc.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): pesquisa por amostra de domicílio. Aferição da renda familiar e cálculo da renda per capita.
- (b) Limitações do indicador: não pode ser usado irrestritamente como uma medida de qualidade de vida ou como significando pobreza. Deve ser contextualizado. Há inúmeros casos onde a renda per capita é baixa e a qualidade de vida razoável.
- (c) Definições alternativas do indicador:

## AValiação DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: estatísticas sobre renda familiar ou individual.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) A maioria dos países possui estatística ou meios para aferição.

## INFORMAÇÃO ADICIONAL

A renda per capita tem sido usada como indicador de desertificação, porém é um fato questionável. Existem inúmeros exemplos de áreas em processo de desertificação onde a renda per capita é alta. Outras áreas a renda é baixa e não existem processos de desertificação. Ademais, renda pode não ser um indicador de qualidade de vida, já que existem muitos bens não quantificados. Isso é particularmente verdadeiro para as áreas mais tradicionais, onde as relações de mercado não penetraram completamente.

### A.4 OUTRO

#### A.4.1 Uso do Solo Agrícola

- (a) Breve definição: ocupação do solo agrícola por tipo de cultura (permanente, temporária, pastos nativos, pastos plantados, matas nativas).
- (b) Unidade em que é medido o indicador: área/tipo de cultura.

#### SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): identificar a ocupação do solo por meio do dimensionamento da área por tipo de uso, considerando-se cinco categorias: culturas permanentes, culturas temporárias, pastos plantados e pastos nativos e matas nativas. Estes dados permitem saber as áreas de vegetação nativa. Além disso, caso haja um zoneamento econômico-ambiental, poder-se-á conhecer as áreas com uso inadequado do solo.
- (b) Relevância: permite um levantamento do uso atual do território. Contribui para a identificação das atividades que mais degradam o ambiente e para o planejamento do uso do solo.

#### DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): censo agropecuário.
- (b) Limitações do indicador:
- (c) Definições alternativas do indicador:

#### AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: cadastro das propriedades rurais e levantamentos do uso do solo agrícola.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) A maioria dos países dispõe de dados.

## **B - INDICADORES DE DESERTIFICAÇÃO**

### **B.1 INDICADORES BIOLÓGICOS**

#### **B.1.1 Cobertura Vegetal**

(a) Breve definição: porcentagem de uma determinada área com cobertura vegetal nativa. As mudanças da cobertura vegetal original são os primeiros indícios da ocupação humana. Sua importância fundamental está na proteção que exerce sobre o solo contra os efeitos erosivos. Sua eliminação ou diminuição, acompanhadas de técnicas inadequadas de uso e manejo dos solos, permite que se iniciem e acelerem os processos de desertificação.

(b) Unidade em que é medido o indicador: porcentagem (relação entre a área com cobertura vegetal nativa e a área total). Pode ser dividida em Alta (acima de 70%), Moderada (entre 40 e 70%) e Baixa (até 40%).

#### **SIGNIFICAÇÃO**

(a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): representar o grau de antropismo de uma área ou região.

(b) Relevância: importante para a formulação de políticas de conservação de recursos naturais e estabelecimento de áreas de preservação permanente.

#### **DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR**

(a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): a partir de imagens orbitais, mede-se a refletância no visível e infravermelho. Permite aferir as condições da vegetação nas diferentes estações do ano.

(b) Limitações do indicador: não tem.

(c) Definições alternativas do indicador: não tem.

#### **AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

(a) Que dados são necessários para compilar o indicador: imagens de satélite, metodologia de interpretação de imagens e software específico.

(b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) As imagens de satélite existem para quase todos os países. Podem ser adquiridas dos grandes laboratórios.

#### **INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Este indicador é de grande importância para o monitoramento do avanço do antropismo e dos processos de desertificação.

### **B.1.2 Estratificação da Vegetação**

- (a) Breve definição: número de estratos existentes numa determinada área. Em geral, os processos de desertificação uniformizam a vegetação em termos de estratos e número de espécies. As áreas mais degradadas têm um único estrato.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: número de estratos.

#### **SIGNIFICAÇÃO**

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): representa a diminuição da diversidade de espécies e a diminuição da produtividade.
- (b) Relevância: permite que se estabeleçam ações visando o enriquecimento vegetacional das áreas afetadas. Permite que os próprios agricultores visualizem as áreas degradadas.

#### **DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR**

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): necessita de diagnóstico de campo.
- (b) Limitações do indicador: em geral este indicador necessita de investigação de campo para ser estimado, fato que condiciona sua limitação.
- (c) Definições alternativas do indicador: não tem.

#### **AVLIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: verificação em loco do estrato dominante.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Estes dados não são facilmente disponíveis.

#### **INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Este indicador pode ser usado no processo de capacitação das populações locais, especialmente agricultores. Com isto pode-se, ao longo do tempo, obter dados locais sobre vegetação. Isso é importante para a melhoria do diagnóstico da desertificação.

### **B.1.3 Composição Específica**

- (a) Breve definição: espécies nativas existentes na área. Por extinção ou por eliminação natural do sistema, as espécies tendem a diminuir com o tempo. Isto se relaciona com o antropismo e os métodos inadequados de manejo.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: número de espécies.

#### **SIGNIFICAÇÃO**

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): expressa mudanças ocorridas na vegetação, indicando degradação. Contribui para que se conheça as espécies ameaçadas.

(b) Relevância: formulação de políticas de prevenção e recuperação de áreas degradadas e conservação da biodiversidade.

#### DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

(a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): métodos de campo. Estimativa de número de espécies por unidade de área.

(b) Limitações do indicador: as limitações dizem respeito às dificuldades inerentes à metodologia de campo, tais como tempo requerido, técnicos especializados etc.

(c) Definições alternativas do indicador:

#### AValiação DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

(a) Que dados são necessários para compilar o indicador: avaliações do número de espécies por unidade de área.

(b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Alguns países começam a desenvolver estudos sobre o assunto, contribuindo para a melhoria do conhecimento deste indicador.

#### INFORMAÇÃO ADICIONAL

Há uma relação direta entre degradação ambiental e o número de espécies nativas existentes numa área. Assim, este indicador é importante para trabalho de campo, de sensibilização de agricultores e checagem de macrodiagnósticos. Como exemplo podemos citar: na formação chamada caatinga, os estudos mostram que uma área pode ser considerada "em desertificação" quando o número de espécies for no máximo de quatro. Já foram identificadas as espécies características para a desertificação. Assim, torna-se mais fácil mostrar aos agricultores que sua propriedade ou outra área está degradada. Esta informação vale também para o indicador "espécies indicadoras" a seguir.

##### **B.1.4 Espécies Indicadoras**

(a) Breve definição: espécies associadas ao fenômeno de degradação de um ecossistema. Existem espécies que indicam o processo de empobrecimento do solo, seja por perda de fertilidade, por erosão ou salinização.

(b) Unidade em que é medido o indicador: número de espécies.

#### SIGNIFICAÇÃO

(a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): representa o fenômeno da degradação de uma área e está associado à ocupação por certas espécies características.

(b) Relevância: a identificação do aumento do número destas espécies e de sua frequência é fator importantíssimo para a identificação da degradação. Este indicador contribui para a identificação, em nível local, das áreas em degradação e serve para o trabalho de prevenção.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): identificação de campo.
- (b) Limitações do indicador: dificuldades inerentes ao trabalho de campo. (c) Definições alternativas do indicador:

## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: identificação de campo de espécies características de degradação.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?). Alguns países começam a desenvolver estudos sobre biodiversidade, contribuindo para a melhoria do conhecimento deste indicador nas áreas susceptíveis à desertificação. Não existem muitos dados sobre o assunto.

## B.2 - INDICADORES FÍSICOS

### B.2.1 Índice de Erosão

- (a) Breve definição: identifica o processo de desagregação e transporte de sedimentos pela ação da água ou dos ventos. Permite identificar os locais com maiores índices de degradação.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: não tem unidade específica. Sua gradação indica áreas: Muito grave, Grave e Moderada.

## SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): identificar as áreas com maiores níveis de erosão (laminar ou por sulcos).
- (b) Relevância: permite identificar as áreas mais gravemente atingidas, bem como formular as medidas para contenção e prevenção do processo.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): dados gerados por geoprocessamento.
- (b) Limitações do indicador:
- (c) Definições alternativas do indicador: sabe-se que cada tipo de solo, quando submetido a uso, pode perder uma certa quantidade de seu horizonte de fertilidade. Caso haja conhecimento sobre os tipos de solo e os níveis de erosão, pode-se montar uma escala quantitativa.



## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador:
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?)
- (c) Fonte dos dados

### B.2.2 Redução da Disponibilidade Hídrica

- (b) Breve definição: diminuição efetiva da disponibilidade hídrica. Indica a degradação de recursos hídricos de superfície e subterrâneos.
- (c) Unidade em que é medido o indicador: redução da vazão (para água de superfície) e do nível dos lençóis subterrâneos: Muito Alta (acima de 60% na vazão), Alta (entre 20 e 60%) e Moderada (até de 20%).

## SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): diagnosticar a evolução da disponibilidade de recursos hídricos.
- (b) Relevância: permite identificar as áreas com maiores níveis de erosão, já que os sedimentos vão para os rios. Permite a formulação de políticas de gestão e conservação de recursos hídricos.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): dados gerados por geoprocessamento, estações de medição de vazão e poços piezométricos para controle de águas subterrâneas.
- (b) Limitações do indicador:
- (c) Definições alternativas do indicador:

## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: vazão e níveis dos lençóis subterrâneos. Sedimentos transportados na água.
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?). Estes dados não são comuns, mas podem ser obtidos com dados satelitários.
- (c) Fonte dos dados:

## B.3 - INDICADORES AGRÍCOLAS

### 13.3.1 Rendimento dos Cultivos

- (a) Breve definição: quantidade de um determinado produto colhido por unidade de área. Existem parâmetros conhecidos para a produtividade das culturas nos vários tipos de clima.
- (b) Unidade em que é medido o indicador: kg/ha.

## SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): este indicador nos fornece uma base importante para identificarmos processos de perda de fertilidade do solo associados à degradação. É importante para o alerta aos produtores sobre a degradação da terra. Os dados devem ser comparados com as médias da região semi-árida: alta (valores acima da média), média e baixa (valores abaixo da média).
- (b) Relevância: permite que se identifique a degradação desde o início.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): coleta de informação sobre a área plantada e quantidade colhida.
- (b) Limitações do indicador: não tem.
- (c) Definições alternativas do indicador:

## AValiação DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

- (a) Que dados são necessários para compilar o indicador: área plantada e quantidade colhida para cada tipo de cultura (ou as culturas tradicionais).
- (b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Quase todos os países dispõem de dados agrícolas. A FAO e seus organismos acompanham a produção em muitos países.

## INFORMAÇÃO ADICIONAL

O acompanhamento deste indicador permite aferir, também, a evolução de cada cultura numa dada região.

### B.3.2 **Rendimento da Pecuária**

- (a) Breve definição: quantidade média de produção de carne e derivados para cada animal (por tipo de rebanho).
- (b) Unidade em que é medido o indicador: kg/animal.

## SIGNIFICAÇÃO

- (a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): este indicador mostra a produção e produtividade dos rebanhos e pode ser associado aos parâmetros conhecidos sobre a produtividade nas diversas regiões climáticas. Por exemplo: em áreas de clima tropical úmido, um boi leva 18 meses para atingir 15 arrobas (na época de abate), enquanto no semi-árido leva de 3 a 4 anos para atingir no máximo 13 arrobas. A produção média de leite em áreas úmidas é de 12 litros/vaca e em áreas semi-áridas é, no máximo, de 8 litros/vaca.
- (b) Relevância: permite que se identifique a perda de produtividade animal, que pode estar associada à perda de produtividade da terra. As medidas podem ser Alta (para valores acima da média da região semi-árida), Média (em torno da média) e Baixa (abaixo da média).

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

- (a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): coleta de informação sobre a produção animal.

(b) Limitações do indicador: não tem.

(c) Definições alternativas do indicador: quantidade média de produção de carne e derivados por unidade animal. A unidade animal é definida como:...

## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

(a) Que dados são necessários para compilar o indicador: número de animais por tipo de rebanho, produção média de carne e derivados.

(b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Quase todos os países dispõem de dados agrícolas e produção animal. A FAO e seus organismos acompanham a produção em muitos países.

## INFORMAÇÃO ADICIONAL

O acompanhamento deste indicador permite aferir, também, a evolução dos rebanhos. Em muitos casos, o aumento dos rebanhos sobre áreas de uso agrícola pode ser resultado da perda de produtividade agrícola e, portanto, indicador de desertificação.

## B.4 OUTROS

### B.4.1 Densidade Demográfica

(a) Breve definição: razão do número de habitantes por quilômetro quadrado. Pode ser aplicado a um município, microrregião ou estado. Dada as condições de semi-aridez, as condições dos solos, a disponibilidade de água da região e a capacidade de suporte da mesma, adotou-se como fator de pressão sobre o meio ambiente, a densidade igual ou superior a 20 hab/km<sup>2</sup>. As informações são coletadas de dados censitários.

(b) Unidade em que é medido o indicador: habitantes/km<sup>2</sup>.

## SIGNIFICAÇÃO

(a) Propósito do indicador (fenômeno ao qual este representa): o uso deste indicador pretende estabelecer uma relação entre a capacidade de suporte do ambiente e o número de habitantes, no sentido de se conhecer a pressão existente. A densidade pode ser Alta (acima da média para cada região considerada), Média (em torno da média) e Baixa (abaixo da média).

(b) Relevância: estabelecer políticas de ocupação e uso dos solos. Desenvolver estudos para melhor compreensão dos vínculos entre a dinâmica demográfica e os recursos naturais.

## DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DO INDICADOR

(a) Métodos de mensuração (como o indicador é medido e computado): considera-se o número de pessoas existentes num município ou microrregião e divide-se pela área do município ou microrregião. É recomendável que este cálculo possa ser feito considerando-se a população rural e urbana independentemente.

(b) Limitações do indicador: a consideração da densidade demográfica deve estar relacionada com os níveis tecnológicos utilizados. Não há correlação direta entre alta densidade e de-

gradação. No entanto, se sabe que os níveis tecnológicos são baixos, pode-se supor que alta densidade demográfica é fator de degradação.

(c) Definições alternativas do indicador: não há.

## AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS DADOS EM FONTES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

(a) Que dados são necessários para compilar o indicador: censo demográfico em nível de município; área municipal.

(b) Disponibilidade dos dados? (Na maioria dos países? Em alguns países? Em poucos países? Em nível nacional e subnacional? Em uma base de dados regular?) Na maioria dos países.

## ESTRATÉGIA E METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

A aplicação do conjunto de indicadores proposto pressupõe alguns passos básicos para permitir que se estabeleça um processo consistente para a avaliação e monitoramento da desertificação.

O primeiro deles (Fase 1) é o Inventário Nacional, processo de aferição do conhecimento existente sobre o assunto e do potencial institucional e de recursos humanos para a implementação da metodologia de indicadores. Esta fase inclui informações relativas às áreas de susceptibilidade e as áreas afetadas pela desertificação no país. Inclui, ainda, uma descrição metodológica sobre a informação disponível, sobre os indicadores utilizados e a procedência dos dados.

Para essa fase, os instrumentos para a aquisição das informações estão a seguir desenhados. A aplicação destes instrumentos deve ser precedida por reuniões com os dirigentes das instituições detentoras dos dados e um esforço para a criação de grupos de trabalho e/ou a nomeação de um representante ao nível de cada instituição deve ser feito. Este representante poderá se responsabilizar pelo relatório institucional e poderá formar, junto com representantes de outras instituições, o grupo de trabalho que será envolvido em todo o processo.

O segundo passo a ser dado (Fase 2) é a Implementação da Metodologia de Indicadores. Esta fase segue as atividades previstas no Project Profile (*Selection of Indicators and Development of Methodologies for Evaluating and Monitoring Desertification*).

A terceira fase do processo diz respeito à Implementação do Sistema de Monitoramento e Banco de Dados Geo-referenciados. O monitoramento da desertificação tem início com uma avaliação temporal passada do processo. Isto significa que, em caso da existência de dados para o sistema de indicadores proposto, uma tomada destes dados com intervalos de tempo a serem determinados (2, 3 ou mais anos) proporcionará o primeiro estudo sobre a evolução do processo no tempo. A partir disso, poderá ser montado o sistema para o futuro. Deve-se reafirmar que não se deve montar um sistema de monitoramento que seja contra a cultura técnica nacional. Ele deve se incorporar aos padrões existentes para que, aos poucos, possa ir sendo modificado na direção que se quer.

No que diz respeito ao banco de dados geo-referenciados, uma explicação sobre a adequabilidade do sistema encontra-se no contexto da proposta sistema de indicadores.

## RESUMO DAS FASES

FASE 1 - INVENTÁRIO NACIONAL.

FASE 2 - IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE INDICADORES.

FASE 3 - IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO E BANCO DE DADOS GEO-REFERENCIADOS.

## COMO USAR OS INDICADORES

Os indicadores mencionados acima devem ser usados em combinação, pois nenhum deles pode, sozinho, prover as informações necessárias para o diagnóstico da desertificação.

Por outro lado, há várias possibilidades de combinações que poderia, em alguns casos, nos trazer problemas, pois não existe uma fórmula para a aplicação desse conjunto de indicadores.

A seguir apresentamos um exemplo de aplicação, considerando duas situações extremas, uma sem desertificação e outra com tais processos.

<b>Indicadores de desertificação</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Exemplo de situações extremas</b>	<b>Exemplo de situações extremas</b>
<b>Biológico</b>		<b>Não desertificada</b>	<b>Desertificada</b>
Cobertura vegetal	Porcentagem (razão entre a área com vegetação nativa e a área total. Ele pode ser classificado como Alto (acima de 50%), Moderado (entre 40% e 70%) e Baixo (abaixo de 40%).	Alto	Baixo
Estratificação da Vegetação	Número de estratos.	3	1
Composição específica	Número de espécies.	12	3
Espécies Indicadoras	Espécies e número de espécies.	1	2
<b>Físicos</b>			
índice de Erosão	Não há uma unidade específica de medida. Varia entre Muito Severo, Severo e Moderado.	Moderado	Severo
Redução da disponibilidade de água	Redução na vazão (para água superficial) e nos níveis das águas subterrâneas. Varia de Muito Alto (mais de 60% na redução da vazão); Alto (entre 20% e 60%) e Moderado (até 20% de redução da vazão).	Moderado	Muito Alto
<b>Ind. agrícolas</b>			
Produtividade agrícola	Kg/Hectare (constante ou levemente declinante, declinante, fortemente declinante).	Constante	Fortemente declinante
Produtividade da pecuária	Kg/animal (constante ou levemente declinante; declinante; fortemente declinante).	Crescente	Fortemente declinante
<b>Outro</b>			
Densidade demográfica	Habitantes/km <sup>2</sup> Muito Alta (> 30 hab/km <sup>2</sup> ); Alta (entre 15 e 30 hab/km <sup>2</sup> ) e Moderada (até 15 hab/km <sup>2</sup> ).	Moderado	Moderado

Um possível método de aplicação poderia ser por intermédio da frequência em que os indicadores aparecem em cada uma das situações. Por exemplo: situação Muito Severa (acima de 80%), Severa (entre 40% e 80%) e Moderada (abaixo de 40%). Entretanto, esta forma de aplicação e estes *scores* devem ser previamente discutidos e adequados a cada situação.

Deve-se ter em mente que esta proposta foi elaborada a fim de ser aplicada nos países da região latino-americana e caribenha e, portanto, adaptações de escala e mesmo de alguns dos indicadores devem ser feitas em caso de sua aplicação.

ANEXO I - QUADRO RESUMO DOS INDICADORES DE SITUAÇÃO E DE DESERTIFICAÇÃO

Indicadores	Definição	Unidade de medida	Método	Periodicidade
<b>Ind. de Situação</b>				
<b>Clima</b>				
Precipitação	Quantidade de chuva que cai numa determinada região num certo período de tempo	Mm/dia/mês/ano	Coleta em estações meteorológicas	Diário
Insolação	Número de horas diárias (duração) e intensidade de radiação total, o que permite que se calcule a evapotranspiração potencial.	Horas/ano	Coleta em estações meteorológicas	
Evapotranspiração	É a perda de água para a atmosfera, na forma de vapor. O seu conhecimento, associado com o ganho de água por meio da precipitação, permite determinar a disponibilidade hídrica de uma região.	Mm/dia/mês/ano meteorológicas	Coleta em estações	Diário
<b>Sociais</b>				
Estrutura de Idades	Indicador dos efeitos da desertificação sobre a população humana local. Pode ser expressa como a relação entre o número de crianças, homens, mulheres e velhos em relação a população total % de homens, mulheres, crianças e velhos em relação a população total.	% de homens, mulheres, crianças e velhos em relação a população total	Censo demográfico	Decenal
Taxa de Mortalidade Infantil	Número de mortes de crianças, com menos de um ano, para cada mil nascidas vivas.	Óbitos/ 1000	Censo e Pesquisa hospitalar	A cada dez anos para o censo e dois anos para a pesquisa hospitalar
Nível Educacional	Número de anos com educação. formal.	Pessoas/número de anos de frequência à escola	Pesquisa educacional	Decenal ou quinquenal
<b>Econômico</b>				
Renda Per Capita	Expressa a média de rendimentos por habitante, permitindo verificar o nível de vida.	US\$ por habitante por mês ou ano	Pesquisa amostral domiciliar	A cada dois anos
Outro				
Uso do Solo Agrícola	Ocupação do solo agrícola por tipo de cultura (permanente, temporária, pastos nativos, pastos plantados, matas nativas).	Área/tipo de cultura	Censo Agropecuário	Decenal
<b>Ind. de Desertificação</b>				
<b>Biológicos</b>				
Cobertura Vegetal	Porcentagem de uma determinada área com cobertura vegetal nativa. As mudanças da cobertura vegetal original são os primeiros indícios da ocupação humana. Sua importância, fundamental está na proteção que exerce sobre o solo contra os efeitos erosivos. Sua eliminação ou diminuição, acompanhadas de técnicas inadequadas de uso e manejo dos solos, permite que se iniciem e acelerem os processos de desertificação.	% de cobertura vegetal nativa em relação a área total	Imagens orbitais	A cada cinco anos anual ou a determinar
Estratificação da Vegetação	Número de estratos existentes numa determinada área. Em geral os processos de desertificação uniformizam a vegetação em termos de estratos e número de espécies. As áreas mais degradadas têm um único estrato.	Número de estratos amostra de território	Pesquisa de campo por amostra de território	A determinar
Composição específica	Espécies nativas existentes na área. Por extinção ou por eliminação natural do sistema, as espécies tendem a diminuir com o tempo. Isto se relaciona com o antropismo e os métodos inadequados de manejo.	Número de espécies	Pesquisa de campo por amostra de território	A determinar
Espécies Indicadoras	Espécies associadas ao fenômeno de degradação de um ecossistema. Existem espécies que indicam o processo de empobrecimento do solo, seja por perda de fertilidade, por erosão ou salinização.	Número de espécies	Pesquisa de campo por amostra de território	A determinar

<b>Indicadores</b>	<b>Definição</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Método</b>	<b>Periodicidade</b>
<b>Ind. de Situação</b>				
<b>Físicos</b>				
Índice de Erosão	Identifica o processo de desagregação e transporte de sedimentos pela ação da água ou dos ventos. Permite identificar os locais com maiores índices de degradação	Não tem unidade específica. Sua gradação indica áreas Muito grave, Grave e Moderada	Imagens orbitais	A cada cinco anos
Redução da Disponibilidade Hídrica	Redução da disponibilidade efetiva de recursos hídricos de superfície e/ou subterrâneos.	Vazão e nível dos lençóis subterrâneos	Monitoramento hídrico	Anual ou a determinar
<b>Ind. agrícolas</b>				
Uso do Solo Agrícola	Ocupação do solo agrícola por tipo de cultura (permanente, temporária, pastos nativos, pastos plantados, matas nativas).	Área/tipo de cultura	Imagens orbitais	A cada cinco anos
Rendimento dos Cultivos	Quantidade de um determinado produto colhido por unidade de área. Existem parâmetros conhecidos para a produtividade das culturas nos vários tipos de clima.	Kg/ha	Pesquisa Agrícola	A cada um ou dois anos
Rendimento da Pecuária	Quantidade média de produção de carne e derivados para cada animal (por tipo de rebanho .	Hab/km <sup>2</sup>	Coleta de informação sobre a produção animal	A cada um ou dois anos
<b>Outro</b>				
Densidade Demográfica	Razão do número de habitantes por quilômetro quadrado. Pode ser aplicado a um município, microrregião ou estado. Dada as condições de semi-aridez, as condições dos solos, a disponibilidade de água da região e a capacidade de suporte da mesma, adotou-se como fator de pressão sobre o meioambiente, a densidade igual ou superior a 20 hab/km <sup>2</sup> . As informações são coletadas de dados censitários.	Hab/km <sup>2</sup>	Censo	Decenal





Visite-nos: [www.unesco.org.br](http://www.unesco.org.br)



**Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura**

Representação no Brasil  
SAS – Quadra 5 – Bloco H – Lote 6  
Ed. CNPq/IBICT/UNESCO - 9º andar  
70070-914 – Brasília – DF – Brasil  
Telefone: 55 (61) 2106-3500  
Fax: 55 (61) 322 - 4261  
E-mail: [UHBRZ@unesco.org](mailto:UHBRZ@unesco.org)

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)