

**Ministério do Meio Ambiente  
2007**





# Atlas

**das Áreas Susceptíveis à  
Desertificação do Brasil**



**Ministério do Meio Ambiente**  
**Secretaria de Recursos Hídricos**

Coordenação Técnica de Combate à Desertificação  
SGAN - Quadra 601 - Lote 1 - Edifício Sede da CODEVASF - 4º andar  
CEP: 70830 - 901  
Fones: (61) 4009-1295 4009-1861  
Fax: (61) 4009-1820  
e-mail: desertificacao@cnrh-srh.gov.br  
sítio eletrônico: <http://www.mma.gov.br>

**Universidade Federal da Paraíba**

Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Departamento de Pós-Graduação em Geografia da UFPB  
Cidade Universitária - João Pessoa - PB  
CEP: 58051-900  
Fone: (083) 3216-7220  
sítio eletrônico: <http://www.ufpb.br>

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

---

- A881 Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil / MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba; Marcos Oliveira Santana, organizador. - Brasília: MMA, 2007.  
134 p. : il. color.; 27cm

Bibliografia

ISBN 85-7745-048-X  
ISBN 978-85-7738-075-6

1. Brasil - Desertificação. 2. Recursos naturais. 3. Aspectos sociais. 4. Zoneamento econômico. I. Santana, Marcos Oliveira. II. Ministério do Meio Ambiente. III. Secretaria de Recursos Hídricos. IV. Universidade Federal da Paraíba. V. Título.

CDU(2.ed.)504.03(252)

---

**República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva  
Presidente

José Alencar Gomes da Silva  
Vice-Presidente

**Ministério do Meio Ambiente**

Marina Silva  
Ministra

Cláudio Roberto Bertoldo Langone  
Secretário Executivo

**Secretaria de Recursos Hídricos**

João Bosco Senra  
Secretário

**Diretoria de Programa de Estruturação**

Márley Caetano de Mendonça  
Diretor

**Diretoria de Programa de Implementação**

Júlio Thadeu Silva Kettelhut  
Diretor

**Coordenação Técnica de Combate à Desertificação**

José Roberto de Lima (SRH/MMA)  
Coordenador

**Equipe Técnica**

André Pol  
(SRH/MMA)

Daniela de Freitas Fenerich Russo  
(SRH/MMA)

Eliana de Fátima Fernandes de Souza  
(SRH/MMA)

Flaviane de Sousa Lima Salles  
(SRH/MMA) (Apoio)

Jonair Mongin  
(SRH/MMA)

Marita Conceição Ferreira Luitgards de Moura  
(SRH/MMA)

Nelson Wendel  
(SRH/MMA)

Ricardo Padilha  
(SRH/MMA)

Valdemir de Macedo Vieira  
(SRH/MMA)

Vânia Apolônio de Trajano  
(IICA)

**Responsável técnico pela elaboração do documento**

Marcos Oliveira Santana  
(SRH/MMA)

**Universidade Federal da Paraíba**

Rômulo Soares Polari  
Reitor

Maria Yara Campos Matos  
Vice-Reitor

**Colaboradora**

Emília de Rodat F. Moreira  
(UFPB)

**Apoio**

Agência de Cooperação Técnica Alemã - GTZ

Diretoria de Articulação Institucional - DAI/MMA  
Sistema Nacional de Informações  
sobre Meio Ambiente - Sinima

Esta é uma publicação de DESELAC  
com apoio financeiro da Espanha.

Rede de Informação em Desertificação  
para América Latina e Caribe - Deselac  
ISBN Internacional: 978-92-95043-19-0

**Equipe Editorial**

Tatiana Cyro Costa - GTZ  
Antônio Rocha Magalhães  
Revisão

Marcos Santana  
Projeto Gráfico e Diagramação

Iara Rabelo  
Capa

O Norte - Oficina de Criação  
Produção Gráfica

Nélson Wendel  
Fotos da capa

Sílvio Jessé  
Ilustrações de abertura dos Capítulos

## SUMÁRIO

PREFÁCIO .....	8
APRESENTAÇÃO .....	9
INTRODUÇÃO .....	11
I - ESPAÇOS SEMI-ÁRIDOS .....	17
Áreas Susceptíveis à Desertificação - ASD .....	18
Área de Atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) .....	20
Áreas de Incidência de Secas .....	22
Região Semi-Árida Oficial (Nova Delimitação) .....	24
Áreas Afetadas por Processos de Desertificação .....	26
Núcleos de Desertificação .....	28
Áreas Prioritárias do Programa Proágua Semi-árido Antidesertificação	30
II - ASPECTOS AMBIENTAIS .....	33
Relevo e Hipsometria .....	34
Precipitação Média Anual .....	36
Solos .....	38
Potencialidade Agrícola dos Solos .....	40
Vegetação	
Biomass .....	42
Cobertura Vegetal .....	44
Unidades de Conservação .....	46
Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade .....	48
Recursos Hídricos	
Divisão Hidrográfica Nacional .....	50
Vazão Específica .....	52
Demandas de Recursos Hídricos .....	54
Relação entre Demanda e Disponibilidade de Água .....	56
Águas Subterrâneas .....	58
III - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS .....	61
População Rural .....	62
População Urbana .....	64
População Total .....	66
População Potencialmente Ativa e Índice de Envelhecimento .....	68
Mulheres Chefes de Família .....	70
Fluxos Migratórios .....	72



## SUMÁRIO

IV - DESENVOLVIMENTO HUMANO . . . . .	75
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal . . . . .	76
Taxa de Alfabetização . . . . .	78
Taxa Bruta de Frequência à Escola . . . . .	80
Esperança de Vida ao Nascer . . . . .	82
Mortalidade Infantil . . . . .	84
Renda per Capita . . . . .	86
Intensidade da Pobreza . . . . .	88
Variação da Renda per Capita e da Intensidade da Pobreza . . . . .	90
Índice de Desenvolvimento Infantil . . . . .	92
V - PRODUÇÃO AGRÍCOLA . . . . .	95
Algodão Herbáceo . . . . .	96
Banana . . . . .	98
Café Beneficiado . . . . .	100
Feijão . . . . .	102
Mandioca . . . . .	104
Milho . . . . .	106
Soja . . . . .	108
Uva . . . . .	110
VI - PRODUÇÃO PECUÁRIA . . . . .	113
Efetivo de Bovinos . . . . .	114
Efetivo de Suínos . . . . .	116
Efetivo de Caprinos . . . . .	118
Efetivo de Ovinos . . . . .	120
VII - EXTRATIVISMO VEGETAL . . . . .	123
Carvão Vegetal . . . . .	124
Lenha . . . . .	126
Madeira em Tora . . . . .	128
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	131

## PREFÁCIO

Ao tomar a decisão de cumprir seus compromissos nacionais ante a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), o Ministério do Meio Ambiente (MMA) estava ciente de que esta tarefa não se restringia a seu espaço de atuação institucional. Sempre esteve consciente de que trazer o tema da desertificação para a agenda nacional, assim como a necessidade de combatê-la e mitigá-la, necessitaria de uma conjugação de forças que permearia todos os órgãos do Governo Federal, Estaduais, Municipais, da sociedade civil organizada e, principalmente, das comunidades impactadas pelo fenômeno. Assim, a elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) seguiu as diretrizes de controle e participação social e de integração de ações, programas, projetos e políticas setoriais dos vários Ministérios, considerando as demandas dos governos estaduais e da sociedade das Áreas Susceptíveis à Desertificação - ASD.

Entretanto, esta decisão de enfrentar o problema da desertificação no Brasil impôs também alguns problemas cruciais, entre os quais se destacam a falta de sistema de informação e o conseqüente desconhecimento dos órgãos governamentais e da sociedade local sobre a gravidade e as conseqüências do avanço da desertificação nas áreas susceptíveis. O MMA recebia, assim, um grande passivo de conhecimento sobre o avanço dos processos da desertificação no Brasil, suas causas e conseqüências. Tal quadro exigiu que fosse priorizada a realização do esforço de coleta e organização de informações que permitissem um planejamento adequado para o estabelecimento de ações de combate e mitigação da desertificação.

Nesse sentido, este Atlas que agora apresentamos é um passo importante para suprir parte desta lacuna de informação. Esperamos que ele possa embasar a formulação de políticas condizentes com as necessidades e expectativas das populações impactadas pelos processos da desertificação no Brasil. E que, além disso, seja subsídio para professores, pesquisadores, legisladores e gestores nesta difícil, mas urgente, tarefa de planejar adequadamente as suas ações.

O MMA tem a expectativa que este trabalho seja um instrumento valioso para aqueles que pensam o semi-árido como uma região de significativo potencial para o desenvolvimento sustentável do Brasil e para a conservação da biodiversidade.

MARINA SILVA

Ministra de Estado do Meio Ambiente



## APRESENTAÇÃO

As Áreas Suscetíveis à Desertificação no Brasil abrangem o trópico semi-árido, subúmido seco e áreas de entorno, ocupando cerca de 1.340.000 km<sup>2</sup> e atingindo diretamente 30 milhões de pessoas. Desse total, 180 mil quilômetros quadrados já se encontram em processo grave e muito grave de desertificação, concentrados principalmente nos estados do Nordeste, que têm 55,25% do seu território atingido em diferentes graus de deterioração ambiental.

Processo de causas naturais e antrópicas, a degradação das terras e a desertificação trazem consigo conseqüências dramáticas e, em muitos casos, de difícil recuperação, gerando altíssimos custos sociais, econômicos e ambientais.

Apesar dessa amplitude, a causa foi durante muito tempo relegada a um segundo plano nas prioridades políticas, cenário que vem mudando desde o lançamento, em 2004, do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAN-Brasil. A partir de então, o tema tem sido alvo merecido de contundentes ações governamentais e da sociedade civil organizada, ganhando visibilidade nacional e projetando internacionalmente o país como um dos que mais tem avançado nessa luta, no marco da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação.

Mais um reflexo desse esforço é concretizado agora nessa importante publicação que é o Atlas das Áreas Suscetíveis à Desertificação do Brasil.

São 66 mapas que traçam o perfil ambiental, produtivo e demográfico dessa região que engloba os nove Estados do Nordeste, Espírito Santo e Minas Gerais, acompanhados cada um por um compreensivo texto interpretativo que possibilita acesso a um amplo público. Faz-se notável a variabilidade dos ambientes naturais - das características climáticas, pedológicas e de vegetação - e antropizados, o avanço das fronteiras produtivas e, infelizmente, os baixos índices relacionados ao desenvolvimento humano que ainda se concentram na região.

A abrangente base de informação que nos traz, coletada junto a diversos Ministérios, órgãos e instituições públicas e bibliografia especializada, reúne uma série de tópicos essenciais para o melhor entendimento de como o processo de desertificação nos atinge, permitindo análises mais acuradas, atualizadas e transversais sobre causas e conseqüências e lançando as bases para a formulação de políticas públicas que tratem de forma cada vez mais efetiva a problemática da desertificação.

Esperamos sinceramente que esta publicação contribua para a permanente construção da viabilidade econômica, social e ambiental para a caatinga e para o semi-árido.

João Bosco Senra  
Secretário de Recursos Hídricos  
SRH/MMA

Ingo Melchers  
Coordenador do componente Combate à  
Desertificação do Programa Nordeste da GTZ





# INTRODUÇÃO

Silva  
1998





## INTRODUÇÃO

Desde 1997 o Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD). De acordo com este Tratado, desertificação é a degradação da terra nas regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas. A degradação da terra compreende a degradação dos solos, dos recursos hídricos e da vegetação.

O critério estabelecido para delimitação dessas áreas foi o Índice de Aridez (THORNTHWAITE, 1941), o qual é dado pela razão entre a precipitação e a evapotranspiração potencial (ET). De acordo com esse índice, quando a razão estiver entre 0,05 e 0,20, o clima é considerado árido; na faixa entre 0,21 e 0,50, o clima é caracterizado como semi-árido; quando estiver entre 0,51 e 0,65, considera-se subúmido seco e; por fim, acima desse valor, subúmido úmido ou úmido.

Recentemente, em dezembro de 2004, o Brasil cumpriu com um dos compromissos básicos dos Países-Partes da UNCCD: a elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil). Este Programa representou um marco nas políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável no país, uma vez que foi construído de forma amplamente participativa. Em seu processo de elaboração, foram envolvidas nas discussões instituições de governo nas esferas federal e estadual e também da sociedade civil com representantes das comunidades locais diretamente afetadas pela desertificação.

Um outro aspecto de avanço considerável foi a delimitação das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Brasil (ASD). Durante a elaboração do PAN-Brasil, ficou evidente que há necessidade de se promoverem e aprofundarem estudos e pesquisas sobre o processo de desertificação no país. A etapa inicial desse processo foi alcançada com a delimitação das ASD.

Dois anos depois da elaboração do PAN-Brasil, está sendo lançado o “Atlas das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Brasil”. Este Atlas constitui uma compilação das principais variáveis e de alguns indicadores relacionados direta ou indiretamente aos processos de desertificação. É fato que o estudo da desertificação exige como pressuposto a interdisciplinaridade, visto que é um processo de elevada complexidade que exige a interação de diversos campos do conhecimento. Em virtude disto, procurou-se levar em consideração os aspectos socioeconômicos e ambientais para a caracterização destas áreas.

Espera-se com este trabalho fornecer um agregado de informações espacializadas a respeito das áreas susceptíveis à desertificação no Brasil, que possa ser útil na identificação das áreas críticas que necessitam prioritariamente de mais atenção. Essas informações podem nortear o aprofundamento das pesquisas e das ações de prevenção e de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos das secas no país.

Este trabalho é o resultado de dois anos de intensa luta em busca da implementação do PAN-Brasil pela equipe técnica de combate à desertificação da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (CTC/SRH/MMA). Cabe ressaltar também o inestimável apoio da Agência de Cooperação Técnica



Alemã (GTZ), do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - Sinima e da Rede de Informação em Desertificação para América Latina e Caribe - Deselac que financiaram a publicação do Atlas. Não menos importante foi a participação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) na pessoa da Dra. Emília de Rodat F. Moreira, que contribuiu com a discussão dos textos e da estrutura geral do trabalho. Vale também ressaltar as sugestões enriquecedoras do Dr. Antônio Rocha Magalhães, coordenador geral do Projeto Áridas.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

O “Atlas das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Brasil” é composto de 66 mapas temáticos. Uma parte foi ajustada para a escala 1:10.000.000 de forma a se adequar à visualização em páginas no formato A4, em orientação retrato. A outra parte, em escala 1:15.000.000, para as páginas orientadas em paisagem. O layout seguiu o formato padrão dos relatórios dos projetos submetidos ao Global Environment Facility - GEF (Fundo Mundial para o Meio Ambiente). O sistema de informações geográficas utilizado para a elaboração dos mapas foi o ArcGIS 9.1.

A estrutura de organização adotada divide o Atlas em sete capítulos. O primeiro apresenta os diversos espaços definidos para caracterizar o semi-árido brasileiro; o segundo aborda os aspectos ambientais das ASD; o terceiro trata dos aspectos demográficos; o quarto capítulo analisa indicadores relacionados ao desenvolvimento humano; o quinto e sexto capítulos apresentam a produção agropecuária representada pelos principais produtos agrícolas e pelo efetivo dos principais rebanhos. Finalmente, no sétimo capítulo é caracterizado o extrativismo vegetal com a quantidade produzida de carvão vegetal, lenha e madeira em tora nas ASD.

Para caracterizar os aspectos ambientais e demográficos, foram utilizados dados institucionais do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Integração Nacional (MI), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Grande parte dessas informações está disponível na página da internet do MMA, num projeto experimental denominado “Mapas Interativos”, que visa fornecer ferramentas para manipular informações ambientais georreferenciadas do espaço territorial brasileiro a partir de bases de dados distintas.

Na análise dos aspectos socioeconômicos, a principal fonte de dados foi o IBGE por meio de seus levantamentos e pesquisas: Censos Demográficos (1991 e 2000), Produção Agrícola Municipal (1990 a 2005), Pesquisa Pecuária Municipal (1990 a 2004) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (1990 a 2004). Outra fonte de dados utilizada foi o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, produzido em 2003 pela parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro. Finalmente, para caracterizar a situação das crianças nas ASD, utilizaram-se dados do Índice de Desenvolvimento Infantil elaborados pelo Fundo das Nações para a Infância - Unicef.

A produção deste Atlas das Áreas Susceptíveis à Desertificação representa um esforço de apresentar e analisar o panorama dos principais fatores promotores da desertificação. Espera-se que ele possa ser utilizado como base de comparação para avaliações futuras do avanço ou regresso do processo de desertificação no país.





