

PROJETO ÁRIDAS

# Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste



GT I - RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

I.0 - RELATÓRIO CONSOLIDADO

Heitor Matallo Junior  
(Coordenador)

Coordenação Geral:

COORDENAÇÃO DA  
PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

711.2: 63:504 (213.504)

NOBRE P - ARIDA

V.1 N.1



Ministério da  
Integração Nacional



# PROJETO ÁRIDAS

---



---

# Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste



**GT I - RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE**

**I.0 - RELATÓRIO CONSOLIDADO**

Heitor Matallo Junior  
(Coordenador)



# PROJETO ÁRIDAS

---





---

Um esforço colaborativo dos Governos Federal, Estaduais e de Entidades Não-Governamentais, comprometidos com os objetivos do desenvolvimento sustentável no Nordeste.

O ARIDAS conta com o apoio financeiro de Entidades Federais e dos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, particularmente através de recursos do segmento de Estudos do Programa de Apoio ao Governo Federal.

A execução do ARIDAS se dá no contexto da cooperação técnica e institucional entre o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura-IICA e os Estados, no âmbito do PAPP.

## **ORGANIZAÇÃO**

Coordenação Geral: **Antônio Rocha Magalhães**  
Coordenador Técnico: **Ricardo R. Lima**

### **GTI - RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE**

Coordenador: **Vicente P. P. B. Vieira**

### **GT - II - RECURSOS HÍDRICOS**

Coordenador: **Vicente P. P. B. Vieira**

### **GT III - DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL**

Coordenador: **Amenair Moreira Silva**

### **GT IV - ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO REGIONAL E AGRICULTURA DE SEQUEIRO**

Coordenador: **Charles Curt Meller**

### **GT V - ECONOMIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Coordenador: **Antônio Nilson Craveiro Holanda**

### **GT VI - POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO E MODELO DE GESTÃO**

Coordenador: **Sérgio Cavalcante Buarque**

### **GT VII - INTEGRAÇÃO COM A SOCIEDADE**

Coordenador: **Eduardo Bezerra Neto**

Cooperação Técnica-Institucional IICA: **Carlos L. Miranda** (Coordenador)

## **COORDENAÇÃO GERAL:**

Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação  
da Presidência da República  
Seplan-PR - Esplanada dos Ministérios - Bloco K - sala 849  
Telefones: (061) 215-4132 e 215-4112  
Fax: (061) 225-4032



# PROJETO ÁRIDAS

---



## COLEGIADO DIRETOR

**Presidente:** Secretário-Executivo da Seplan-PR

**Secretário:** Coordenador Geral do ARIDAS

**Membros:**

Secretários-Executivos dos Ministérios do Meio ambiente e Amazônia Legal, da Educação e Desportos e da Saúde;

Secretário de planejamento e Avaliação da Seplan-PR;

Secretário de Planejamento do Ministério da Ciência e Tecnologia;

Secretário de Irrigação do Ministério da Integração Regional;

Superintendente da Sudene;

Presidente do Banco do Nordeste do Brasil;

Presidente da Embrapa;

Presidente do IBGE;

presidente do Ibama;

Presidente da Codefasv;

Diretor Geral dos Dnocs;

Presidente do Ipea;

Representante da Fundação Esquel Brasil (Organização Não Governamental)

## CONSELHO REGIONAL

**Membros:**

Secretários de Planejamento dos Estados participantes do ARIDAS;

**Suplentes:** Coordenadores das Unidades Técnicas do PAPP;

Coordenador geral do Aridas;

Representante da Seplan-PR;

Representante da Sudene;

Representante do BNB;

Representante do Ipea;

Representante da Embrapa;

Representante do Codevasf;

Representante da Secretaria de Irrigação do Ministério da Integração Regional;

## COMITÊ TÉCNICO

**Presidente:** Coordenador Geral do aridas;

**Membros:**

Coordenadores de GT Regionais;

Coordenadores Estaduais;

Representante da Seplan-PR;

Representante da Sudene;

Representante da Embrapa;

Representante do IBGE;

Representante do Codevasf;

Representante da Secretaria de Irrigação/MIR;

Representante do DNAEE;

Representante do Dnocs;

Representante do IICA



# PROJETO ÁRIDAS

---



## INTRODUÇÃO

As regiões áridas e semi-áridas espalham-se por todos os continentes do globo. Ocupam 1/3 de toda a superfície da terra e abrigam cerca de 1/6 de toda a população.

Foram, conforme mostram os arqueólogos, as primeiras áreas a serem povoadas em toda a história humana. Em muitas delas ergueram-se ricos impérios e majestosas civilizações que forjaram a moderna cultura ocidental e oriental.

As principais descobertas da matemática, física, astronomia, astronáutica e agricultura foram desenvolvidas por estas civilizações. Os conhecimentos de hidráulica e as primeiras tecnologias de irrigação também foram produto destas regiões. As primeiras viagens intercontinentais e o povoamento dos outros continentes são a elas atribuídos.

Hoje, no entanto, ao voltarmos nossos olhos para estas mesmas regiões, deparamo-nos com uma situação que em nada pode ser comparada com a grandeza do passado. Os monumentos que nos dão o testemunho do brilhanço daqueles tempos contrastam com a pobreza e subdesenvolvimento que persistem na quase totalidade das regiões áridas do mundo moderno. Na África, Ásia, Índia e América Latina, a situação é bastante semelhante, mesmo quando consideramos países que estão bastante desenvolvidos.

Os povos das regiões secas do mundo partilham, hoje, dos piores indicadores sociais e econômicos, quando comparados com economias e populações de quaisquer outras regiões ou ecossistemas, a despeito de serem responsáveis, ainda, por mais de 20% da produção mundial de alimentos.

A opinião corrente que se tem, hoje, sobre as regiões áridas é a de que seus recursos são bastante limitados e os investimentos necessários para tornar as atividades produtivas rentáveis seriam muito elevados para garantir competitividade nos mercados que estão cada vez mais exigentes em produtividade.

No Brasil, a região Nordeste e o norte de Minas Gerais, concentra toda a área semi-árida do país. São cerca de 1.663.230 Km<sup>2</sup> com uma população de mais de 43 milhões de pessoas. Com fortes limitações de clima e solo, alta densidade populacional, baixo nível tecnológico e generalizada pobreza, é uma região onde os recursos naturais vem sofrendo fortes pressões há vários séculos. Os históricos padrões de exploração dos recursos na agricultura e pecuária ainda prevalecem sob as modernas condições de mercado, fazendo com que estas atividades se tornem instrumentos de destruição da base de recursos, comprometendo os já limitados meios sobre os quais se assenta.





Os problemas que se identificam são das mais diferentes ordens: uso inadequado dos solos, irrigação sem os cuidados devidos com drenagem, destruição da paisagem pela mineração, desmatamento indiscriminado da vegetação e destruição das nascentes e margens dos rios. Todos estes fatores vem causando grandes prejuízos à região, provocando a crescente perda de produtividade dos solos, o assoreamento dos rios e reservatórios de água, a extinção de muitas espécies animais e vegetais e aprofundando a pobreza na região.

Todos estes problemas são agravados pela alta variabilidade climática da região, onde a alternância de anos normais com anos secos e a ausência de um esquema geral de prevenção e gerenciamento das secas desestabilizam a produção, o uso dos recursos hídricos e, finalmente, acentuam os processos de superexploração dos recursos.

Nos tempos atuais, novos problemas de escala global, planetária, poderão dramatizar ainda mais a situação. Estamos nos referindo, especialmente, à possibilidade de aquecimento da terra como resultado da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Este processo poderia causar profundas mudanças para toda a região, com conseqüências sociais e econômicas potencialmente devastadoras.

Foi este quadro, associado à recorrente incapacidade das forças sociais da região de proporem soluções coerentes e consensuadas que motivou a elaboração e execução do Projeto Áridas.

Assim, na perspectiva de identificar e propor soluções para os problemas da região, o Grupo de Trabalho “Recursos Naturais e Meio Ambiente” elaborou um programa de atividades dividindo o tema geral em 7 Estudos Temáticos:

1. O Clima e as Mudanças Climáticas no Nordeste
2. Condições de Uso e Conservação da Biodiversidade no Semi-Árido
3. Condições de Uso e Conservação da Vegetação no Nordeste Semi-Árido
4. Uso Atual e Perspectiva de Uso Sustentável dos Recursos Naturais Renováveis do Nordeste
5. Impacto das Atividades Humanas na Base de Recursos Naturais Renováveis do Semi-Árido
6. Condições de Uso e Conservação dos Diversos Geoambientes do Semi-Árido
7. Recursos Minerais do Semi-Árido: Diagnóstico e Perspectivas

Em cada um destes temas os autores procuraram seguir a metodologia geral do Áridas, embora não tenha sido possível fazer os cenários conforme

era esperado. Isto se deve ao fato de que os dados que dispomos sobre o nordeste são, em sua maioria, qualitativos. Este é o caso dos impactos ambientais que, apesar de estarem, em sua maioria, identificados quanto à ocorrência e natureza, não estão dimensionados a ponto de permitir uma análise precisa sobre as áreas abrangidas, custos envolvidos, etc. Ademais, os principais impactos, no que diz respeito à área abrangida, no semi-árido são difusos, originados na forma tradicional de manejo das atividades agropecuárias como a criação extensiva de gado.

Em outros estudos, como o de solos e recursos minerais a cenarização não se aplica no que diz respeito à evolução da qualidade e estoques destes recursos. No caso dos solos, a sua evolução não ocorre numa escala humana e sua degradação, apesar de visível em alguns casos só poderia ser cenarizada se tivéssemos conhecimento de muitas outras variáveis como a evolução dos sistemas produtivos, o tamanho dos rebanhos, a evolução da população rural e urbana, o crescimento da economia, etc. No caso dos recursos minerais a situação ainda é mais complexa, pois os estoques minerais evoluem de acordo com as novas descobertas, que não podem ser previstas, e com o avanço da tecnologia de exploração, que também não podemos prever sua evolução.

O texto que se segue (cenário atual) resume, o mais fielmente possível, o trabalho dos autores e segue a seguinte ordem de apresentação: o quadro natural com uma pequena descrição da geologia da região. A seguir, em capítulos, a descrição do clima, solos, mineração, dos recursos de biodiversidade e vegetação da região que, embora tenham resultado de estudos separados, foram aqui agrupados; da capacidade de uso dos recursos e, finalmente, dos impactos ambientais.

O capítulo seguinte é uma tentativa de cenarizar a situação da região com base em um indicador, o de antropização, e no quadro de evolução geral do clima.

A parte final do texto sumariza as principais propostas de políticas e programas para o desenvolvimento do nordeste.

## 1. CENÁRIO ATUAL

A região nordeste compreende uma área de 1.552.619,2 km<sup>2</sup>, 18,28 % do território nacional e abriga uma população de 42.470.225 habitantes. Veja, na tabela 1, a seguir, os Estados pertencentes a esta região.



ESTADOS	AREA (Km2)	POPULAÇÃO
MARANHÃO	329.555,8	4.929.029
PIAUI	251.273,3	2.581.215
CEARÁ	145.693,9	6.362.620
RIO G. DO NORTE	53.166,6	2.414.121
PARAIBA	53.958,2	3.200.677
PERNAMBUCO	101.023,4	7.122.548
ALAGOAS	29.106,9	2.512.991
SERGIPE	21.862,6	1.491.867
BAHIA	566.978,5	11.855.157
<b>TOTAL</b>	<b>1.552.619 ,2</b>	<b>42.470.225</b>

TABELA 1

Fonte: Anuário Estatístico, IBGE, 1992

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 os 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 (SUDENE, 1985).

O regime de chuvas, concentrado num período de 3 a 4 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 quantidade de insolação chega a 2.800 hs/ano. Isto determina altas taxas de evapotranspiração, configurando deficit 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.

Simplificadamente, a região pode ser dividida em 4 grandes conjuntos fisiográficos: Mata, Agreste, Cerrado e Sertão. As áreas específicas de cada um destes sistemas é mostrada na tabela 2 a seguir.



SISTEMAS	ÁREAS (Km <sup>2</sup> )
MATA	110.235,96
AGRESTE	507.706,47
CERRADO	74.525,73
SERTÃO	860.151,03
<b>TOTAL</b>	<b>1.552.619,2</b>

TABELA 2

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

Como podemos constatar pelos temas analisados, a região nordeste apresenta um conjunto de situações bastante diversificadas no que diz respeito à sua vegetação e seus estoques, aos seus solos, à capacidade de uso atual e potencial de seus recursos e aos problemas ambientais.

Constatamos também que o clima e a qualidade das terras apresentam limitações muito fortes para o desenvolvimento de atividades de cunho agropecuário que possam competir, em termos de preços, 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.

A análise mais detalhada nos mostra variações significativas em cada um dos Estados considerados e, dentro dos Estados, em cada uma das microrregiões estudadas. Esta diferenciação indica que o tratamento das questões também deve ser diferenciado. Este fato nos remete, de imediato, para a questão relativa à descentralização do planejamento e das ações visando o Desenvolvimento Sustentável da região como um todo.

Nas questões relativas aos Recursos Naturais e ao Meio Ambiente, no entanto, a descentralização deve ser vista com certos cuidados no que diz respeito à escolha da unidade planejamento. Parece claro e desejável que a unidade política mínima, o Município, deve ser o destino de todo planejamento. No entanto, para um planejamento com perspectiva regional, em alguns casos a unidade considerada pode ser a Bacia Hidrográfica, em outros a Microrregião Homogênea (MRH) e, em outros, o Estado. Tudo vai depender do tipo de objetivo a ser alcançado.

Em todos os estudos do grupo as unidades básicas de trabalho foram as MRHs ou, a depender dos dados disponíveis, as Mesorregiões e as Unidades Geoambientais.



## 2. CLIMA

O clima nas diferentes regiões do planeta, conforme mostra Nobre (1994) “é determinado pela circulação geral da atmosfera que, por sua vez, é resultante da diferença de aquecimento entre o equador e os pólos, da rotação da Terra e da distribuição assimétrica das massas continentais e oceânicas. Dessa forma, a atmosfera e os oceanos funcionam interligados, redistribuindo calor, umidade e momentum sobre o globo e formando, assim, os regimes climáticos das diversas regiões do planeta”.

Para as regiões tropicais, as precipitações pluviométricas representam o fator climático mais importante, uma vez que as estações do ano são distinguidas entre si pela variação sazonal da pluviometria e, dado que a temperatura é alta durante todo o ano, as chuvas constituem o elemento climático determinante de grande parte das atividades agrícolas regionais.

A região Nordeste do Brasil, localizada no cinturão tropical, onde os climas são geralmente quentes e úmidos e apresenta características de semi-aridez em sua porção central-norte. Os totais anuais de precipitação sobre o NE são muito inferiores àqueles observados ao longo de outras longitudes nos trópicos, como a vizinha Região Amazônica, onde a precipitação é três a quatro vezes superior àquela sobre o semi-árido do NE. Além disso, o regime de chuvas do semi-árido nordestino é concentrado no período de fevereiro a maio e normalmente apresenta grande variabilidade espacial, temporal intrasazonal e interanual.

Nesta região, portanto, as secas são fenômenos recorrentes. A caracterização das secas depende da quantidade de chuvas e de suas distribuições espacial e temporal. Considera-se a seguinte definição de secas:

1. Um *ano de seca extrema* ocorre quando a precipitação total fica abaixo de 50% da normal climatológica;
2. Um *ano seco* ocorre quando a precipitação é 25% inferior à

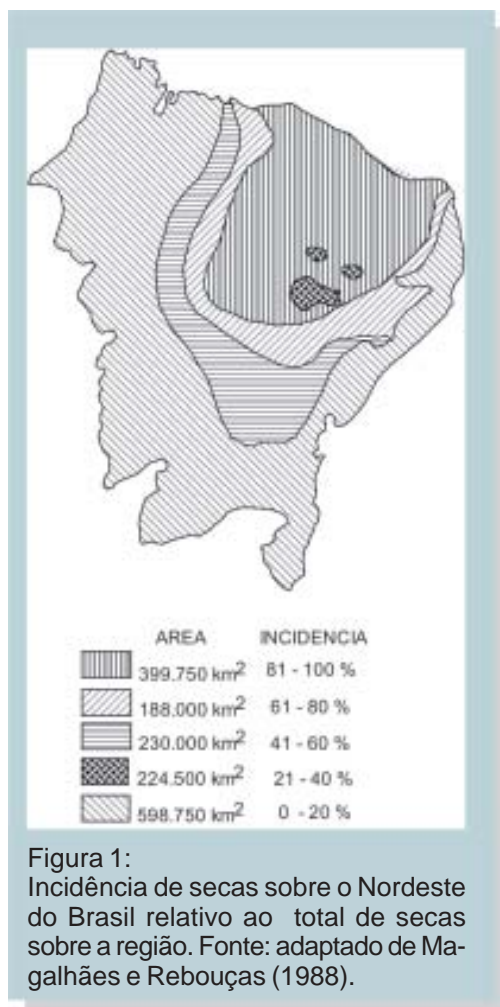


Figura 1:  
Incidência de secas sobre o Nordeste do Brasil relativo ao total de secas sobre a região. Fonte: adaptado de Magalhães e Rebouças (1988).

- normal climatológica, com maior concentração em dois meses ou menos;
3. Uma *seca parcial* ocorre quando somente parte do NE é afetado por seca.

Durante os últimos três séculos os registros históricos indicam ter havido entre 18 a 20 secas a cada 100 anos. Contudo, mesmo durante os anos de secas, há grandes variações espaciais de sua ocorrência na região semi-árida. A Figura 1 mostra a distribuição espacial da incidência de secas sobre o NE. Os Estados mais afetados são o Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Em outros Estados, como o Maranhão, Alagoas, Sergipe e Bahia, as secas normalmente são parciais (i.e., atingem somente parte do estado) e causam um impacto menor na agricultura e na vida humana e animal.

É notável, salienta Nobre (1994), “que as regiões que apresentam máxima incidência de secas na Figura 1 coincidam com as regiões de menores totais anuais de precipitação. Os baixos totais anuais sobre o NE fazem parte de uma grande região de precipitações pluviométricas escassas, que abrangem todo o Atlântico Tropical Sul. Além disso, estudos recentes mostraram que as anomalias pluviométricas que causam secas sobre a parte norte do NE apresentam escala espacial muito maior do que o próprio NE, cobrindo todo o Atlântico tropical entre 5° N e 15° S e estendendo-se para oeste até a Amazônia Central”.

Contudo, existem grandes variações das distribuições pluviométricas de estado a estado, assim como dentro de cada estado. A análise da distribuição das freqüências de precipitações para cada Estado (Figura 2) mostra que o Rio Grande do Norte apresenta a maior freqüência de secas extremas, enquanto o Piauí apresenta a menor ocorrência de secas extremas. Também, a distribuição de precipitações é relativamente plana sobre o Rio Grande do Norte, embora os anos normais a ligeiramente secos ocorram mais freqüentemente do que cada uma das demais categorias separadamente.

Assim a variabilidade interanual de precipitações sobre o Rio Grande do Norte é máxima comparativamente aos demais estados. Por outro lado, o Ceará, Paraíba e Pernambuco experimentam maior número de anos ligeiramente secos ou ligeiramente chuvosos do que anos considerados normais. Alagoas (embora representado por uma única estação climática no semi-árido) não apresentou anos com seca extrema; a ocorrência mais freqüente foi de anos normais, seguido por anos secos a ligeiramente secos e anos chuvosos a ligeiramente chuvosos. A Bahia, por sua vez, mostra uma distribuição de chuvas com um máximo de freqüência em anos normais. Para efeito de comparações, os histograma para o NE (que reúne as áreas representadas pelos sete estados graficados) também é mostrado na Figura 2.



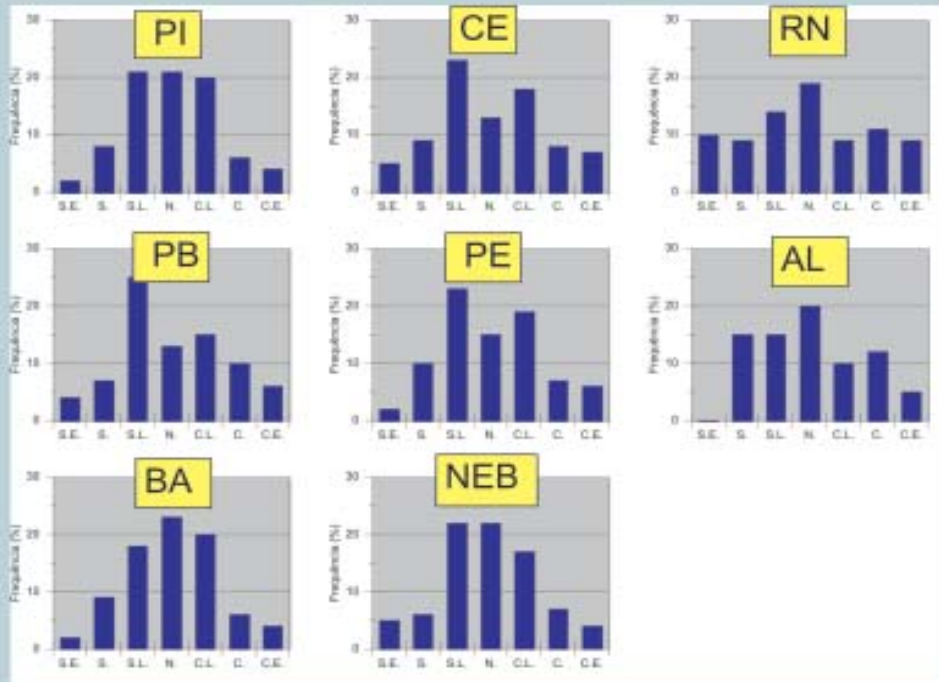


Figura 2 - Histogramas das distribuições de freqüências da pluviometria anual sobre as porções semi-áridas dos estados indicados na figura e para o conjunto dessas áreas, representando o norte do Nordeste (NEB) para o período 1910 a 1992. S.E = seca extrema; S. = seca; S.L. = seca leve; N. = normal; C.L. = levemente chuvoso; C. = chuvoso; C.E. = extremamente chuvoso.

As precipitações pluviométricas sobre o nordeste são de caráter predominantemente convectivo, característico de regiões tropicais. Assim, as chuvas sobre a região apresentam grande variabilidade tanto espacial quanto temporal. Além disso, a região é coberta por três regimes principais de chuvas:

A parte sul (compreendendo o oeste, centro-sul e leste da Bahia e o sul do Maranhão e Piauí) cuja estação chuvosa ocorre de novembro a fevereiro, e está associada principalmente à penetração de frentes frias provenientes de latitudes altas do hemisfério sul.

A parte norte (compreendendo o norte e leste do Piauí, quase todo o Ceará e Rio Grande do Norte, sertões da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, e região norte-nordeste da Bahia), cujo regime de chuvas está associado principalmente à zona de convergência intertropical (ZCIT) sobre o Atlântico equatorial. A estação chuvosa sobre essa região se concentra nos meses de fevereiro a maio.

A parte leste (compreendendo a zona da mata e agreste do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e litoral norte da Bahia),

cujo período chuvoso se estende de maio a julho está relacionado com a interação entre os alísios de sudeste e o sistema de brisa continental ao longo do litoral leste.

Dentre os regimes pluviométricos mencionados acima, aquele associado à ZCIT e que afeta o semi-árido do NE é o que tem sido mais extensivamente estudado pela comunidade científica internacional. Desta forma, é também o regime de chuvas para o qual estão disponíveis os métodos de previsão mais elaborados. Com uso de modelos dinâmico-estatísticos, que incorporam o conhecimento sobre os processos físicos da atmosfera e dos oceanos associados à variabilidade interanual da precipitação sobre o norte do NE, assim como com o uso mais recente de modelos numéricos de circulação geral da atmosfera, hoje é possível prognosticar a qualidade da estação chuvosa sobre o norte do nordeste com até três meses de antecedência.

Outro fenômeno que tem mostrado importância na determinação das estações chuvosas na região, é o El Niño Oscilação Sul - ENOS, pois ele favorece o retraimento da ZCIT para posições mais ao norte e conseqüente diminuição da pluviosidade sobre o norte do NE. Além desse efeito indireto do ENOS sobre as precipitações sobre o nordeste, há indicações que em alguns anos o efeito direto de inibição dos processos de formação de chuvas se fez sentir de modo especial.

### 3. SOLOS E CAPACIDADE DE USO

A distribuição dos solos para uso agrícola está associada à geomorfologia da região. Nos terrenos sedimentares o relevo é mais suave, oferecendo melhores condições de manejo e conservação. Ocorrem extensas superfícies com solos profundos, bem drenados e com características favoráveis de textura, estrutura e retenção de água. Apresentam como restrição mais geral a baixa fertilidade natural.

Os solos do cristalino são, em geral, pouco profundos e pedregosos, mais férteis e com boa capacidade de retenção de água. Os solos desenvolvidos à partir de rochas calcárias e os aluviões possuem os melhores níveis de fertilidade.

O Zoneamento Agroecológico do Nordeste estabelece um diagnóstico das diversas unidades geoambientais, com suas potencialidades e restrições. A EMBRAPA desenvolveu, no âmbito do Áridas um trabalho informatizado ainda inédito, que será de grande valia para os mais diversos usuários, um Prognóstico em termos da aptidão agrossilvopastoril das 172 unidades geoambientais do Nordeste.

Esta indicação de aptidão foi inferida através do cruzamento de informações ou parâmetros de solo (fertilidade natural, teores de sais e sódio, profundidade efetiva, textura, relevo, susceptibilidade à erosão, drenagem,







pedregosidade e rochoso), clima (índice de umidade efetiva, deficiência hídrica e temperatura média anual) e as exigências de cada cultura em relação a esses aspectos.

Da análise destes parâmetros, pode-se propor os vários tipos de culturas anuais e perenes para as diversas unidades geoambientais.

Além deste estudo, a EMBRAPA também elaborou uma Avaliação das Classes de Terras para Irrigação para a região Nordeste conforme o Mapa em anexo. Segundo este trabalho, estima-se as seguintes ocorrências:

- Terras de Classe 1 - Esta classe não foi distinguida devido à escala do mapa (1:2.000.000). Como parcelas em algumas unidades, abrange cerca de 4.231,56 Km<sup>2</sup>, destacadamente em Irecê na Bahia, o que equivale a 0,25 % do território do Nordeste. São terras aráveis sem limitações de uso.
- Terras de Classe 2 - Alcançam cerca de 105.550 Km<sup>2</sup>, correspondendo a 6,35 % da região, distribuídas principalmente na Bahia, norte de Minas Gerais e Maranhão. Estas terras são aráveis com moderada aptidão para agricultura irrigada. Adaptam-se a um menor número de culturas e tem maior custo de produção, Apresentam limitações de solo ou de topografia ou de drenagem;
- Terras de Classe 3 - Abrangem cerca de 447.486 Km<sup>2</sup>, significando 26,91 % do total da região. Constitui uma classe de grande ocorrência em todo o Nordeste, com muitas variações de características e fatores limitantes, principalmente fertilidade e capacidade de retenção de água. São terras aráveis de aptidão mais restrita para agricultura irrigada do que a classe anterior e adaptam-se a número restrito de culturas;
- Terras da Classe 4 - Compreendem cerca de 177.651 Km<sup>2</sup>, 10,68 % do território, especialmente distribuída no setor nordeste da região. São terras de classe especial que requerem maiores estudos para o aproveitamento de suas potencialidades com irrigação. Em geral apresentam excessiva deficiência ou deficiências com alto custo de correção;
- Terras de Classe 5 - Somam cerca de 136.347 Km<sup>2</sup>, 8,2 % da área total, ocupando as chapadas altas, destacadamente no Maranhão, Piauí e Ceará. São terras não aráveis nas condições naturais com graves deficiências, requerendo trabalho de proteção contra inundação, topografia irregular ou posição elevada;
- Terras de Classe 6 - Constitui a classe de maior ocorrência, perfazendo cerca de 780.346 Km<sup>2</sup>, 46,92 % da área e distribuída por toda a região. São terras não aráveis e de difícil uso sob condições naturais.

A distribuição destas terras na região é assim compreendida:

CLASSE	OCORRÊNCIA
Classe 1	4.231 Km <sup>2</sup> , 0,25% do NE
Classe 2	105.651 Km <sup>2</sup> , 6,3% do NE
Classe 3	447.486 Km <sup>2</sup> , 26,9% do NE
Classe 4	177.651 Km <sup>2</sup> , 10,6% do NE
Classe 5	136.347 Km <sup>2</sup> , 8,2% do NE
Classe 6	780.346 Km <sup>2</sup> , 46,9% do NE

TABELA 3

Fonte: EMBRAPA, 1994.

Conforme mostra este levantamento, as terras disponíveis para agricultura irrigada, classes 1,2 e 3, somam 33,5 % da área do nordeste, a classe 4 - especial e com fortes restrições - ocupa 10,7 %, enquanto as áreas impróprias para qualquer cultivo ocorrem em 46,9 % da região. Com exceção das poucas áreas de terras de classe 1, as demais possuem deficiências que necessitam ser corrigidas, implicando custos que devem ser contabilizados na formação dos preços dos produtos, mesmo que tais investimentos não sejam efetivamente realizados quando da implementação dos projetos.

Quando se considera a extensão de terras irrigáveis, isto é feito sem levar em consideração a disponibilidade de água. É evidente que nem toda a área poderá ser utilizada para finalidade de irrigação, tendo em vista a escassez de recursos hídricos. Estimativas feitas por alguns especialistas consideram que seriam irrigáveis na região cerca de 5 Milhões de Ha, ou seja cerca de 3,2% da área total do NE. Isto mostra que a agricultura irrigada não poderá ser uma alternativa a ser implementada em toda a região. Este cálculo, no entanto, deverá ser feito pelos especialistas em recursos hídricos e guarda dependência direta com a política de águas existente ou a ser definida e com políticas de desenvolvimento adotadas para cada Estado.

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 movimentada e na falta de controle de solos salinos e de sistemas de drenagem.

Quanto aos níveis de degradação, na maioria dos casos, os solos são bastante susceptíveis quando desprotegidos de sua vegetação natural. Estudos da EMBRAPA mostram, para vários tipos de solos, que quando sob ve-





getação natural as perdas são muito pequenas e, em alguns casos, tende a zero. 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”, trabalho feito para o Projeto Áridas, 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. O Mapa em anexo mostra as áreas e os níveis de maior degradação de solos no Nordeste e, em especial, no Trópico Semi-Árido.

Podemos, ainda, considerar os solos na perspectiva de sua capacidade de uso, conforme a metodologia proposta pelo projeto RADAMBRASIL. Se considerarmos o trabalho por eles elaborado, poderemos ter uma avaliação sobre a relação uso atual/uso potencial dos recursos, ainda que a atualidade dos dados não seja adequada.

Conforme mostra o trabalho do RADAMBRASIL, o uso dos recursos pode ser entendido como resultante da interação solo-clima-planta, e como obedecendo a dois pressupostos: o primeiro diz respeito a seu uso atual, determinado pelo processo de ocupação das terras e o segundo diz respeito à capacidade natural dos recursos, isto é, ao seu potencial possível e desejável de uso tendo em vista a Sustentabilidade.

Este duplo enfoque que permite definir tanto a estrutura de uso atual como aquela desejável e potencialmente possível. Permite também, pela consideração adicional da variável tecnologia, estabelecer as relações existentes entre estas duas situações.

A fim de alcançar os objetivos acima definidos foi realizado, pelo Áridas, trabalho utilizando a metodologia RADAMBRASIL com dois tipos de levantamentos:

- a) o primeiro visando definir a estrutura do uso atual, via informações censitárias, em nível microrregional para todo o nordeste e segundo as 7 categorias de uso aceitas pelo IBGE: culturas temporárias, culturas permanentes, pastos cultivados, pastos naturais, matas plantadas, matas naturais e terras para conservação da vida silvestre.
- b) o segundo visando estabelecer a estrutura do uso potencial através da definição do zoneamento agropecuário potencialmente sustentável, realizado com base no levantamento da Capacidade de Uso do Projeto RADAMBRASIL. Este zoneamento atribui para cada uma das unidades delimitadas no mapa o uso mais intensivo possível sem, contudo, atingir seu ponto de degradação. Ou seja: determina a estrutura de uso potencial com sustentabilidade.



Em ambos os casos as unidades de medida são variáveis espaciais e, portanto, quantificáveis em unidades de superfície - Km<sup>2</sup>. Estas informações podem ser conjugadas com índices tecnológicos que expressam a relação homem/terra, isto é, a quantidade de homens necessários para arar, gradear, plantar, capinar e colher.

Além destas variáveis de demanda levantadas para cada microrregião do Nordeste, existe outra variável referente à oferta de mão-de-obra, definida pela população economicamente ativa que trabalha no setor agropecuário. Assim, é possível, através da relação existente entre estas três variáveis - uso atual dos recursos, uso potencial dos recursos e oferta de mão-de-obra - definir três coeficientes que expressam claramente a situação de uso atual e potencial de cada microrregião.

A principal limitação das análises baseadas nestes coeficientes será a desatualização dos dados. Infelizmente o IBGE não concluiu a tabulação dos dados do Censo de 1991, obrigando-nos a trabalhar com os dados de 1985. No entanto, pode-se dizer que o mapa de uso atual que resultará de nosso estudo dará fortes indicações sobre as áreas com potencial de crescimento e aquelas já sobreutilizadas. Pensamos que a situação não se modificou estruturalmente mas, ao contrário, sua tendência foi a acentuação em virtude do crescimento populacional, mesmo considerando as migrações da área rural para a urbana.

As relações entre as variáveis podem ser assim expressas (em termos de Mão-de-Obra):

1. Coeficiente de Uso = Demanda Atual / Demanda Potencial
2. Coeficiente de Excesso = Oferta atual / Demanda Atual
3. Coeficiente de Saturação = Oferta atual / Demanda Potencial

A aplicação destes indicadores na análise da estrutura de uso de cada uma das microrregiões nos dará 6 possibilidades de ocorrência:

- A. MRH ainda não saturadas em relação à sua capacidade natural, sem excedente populacional em relação a sua estrutura de uso atual e subutilizadas;
- B. MRH não saturadas em relação à sua capacidade natural, com excedente populacional em relação à sua estrutura de uso atual e subutilizadas;
- C. MRH não saturadas em relação à sua capacidade natural, sem excedente populacional em relação à sua estrutura de uso atual e subutilizadas;

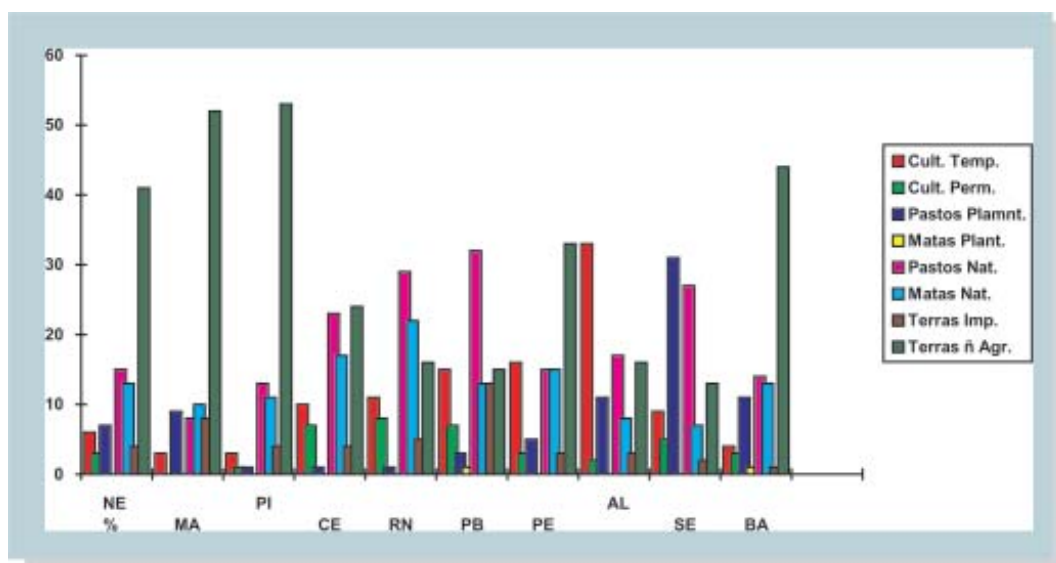


- D. MRH saturadas em relação à sua capacidade natural, com excedente populacional em relação à sua estrutura de uso atual e subutilizadas;
- E. MRH saturadas em relação à sua capacidade natural, sem excedente populacional em relação à sua estrutura de uso atual e sobreutilizadas;
- F. MRH saturadas em relação à sua capacidade natural, com excedente populacional em relação à sua estrutura de uso atual e sobreutilizadas.

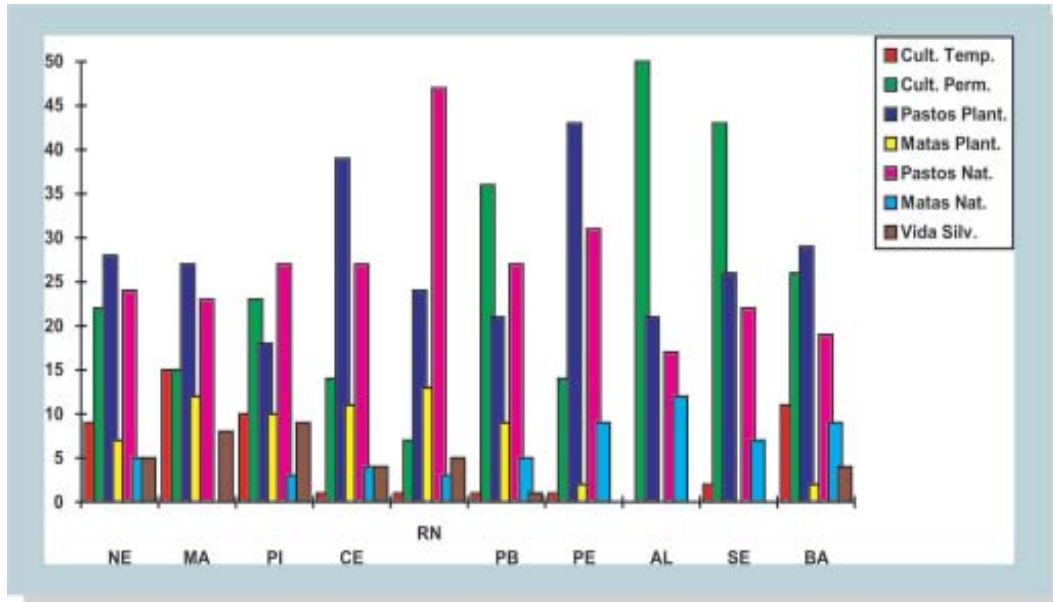
A tabela a seguir e os gráficos abaixo mostram a estrutura de uso atual e a potencial para a região como um todo. Nota-se uma baixa taxa de utilização das terras e baixa taxa de absorção de mão-de-obra. Calculando-se os coeficientes de uso, excesso e saturação temos uma situação que se enquadraria na letra B, não saturadas, com excesso de população porém subutilizadas.

Isto configura uma situação onde, certamente, há vastas áreas ainda por serem ocupadas e áreas onde há população em excesso relativamente ao potencial de uso. Isto é, o excesso de mão-de-obra é relativo à estrutura de uso de atual e não à estrutura de uso potencial. Isto, certamente significa a existência de desemprego ou subemprego numa situação em que há ampla disponibilidade de absorção de mão-de-obra (coeficiente de saturação igual a 0,44).

A situação para cada um dos Estados quanto ao uso atual pode ser visualizada nos gráficos a seguir:



Quanto à estrutura potencial a situação é a seguinte:

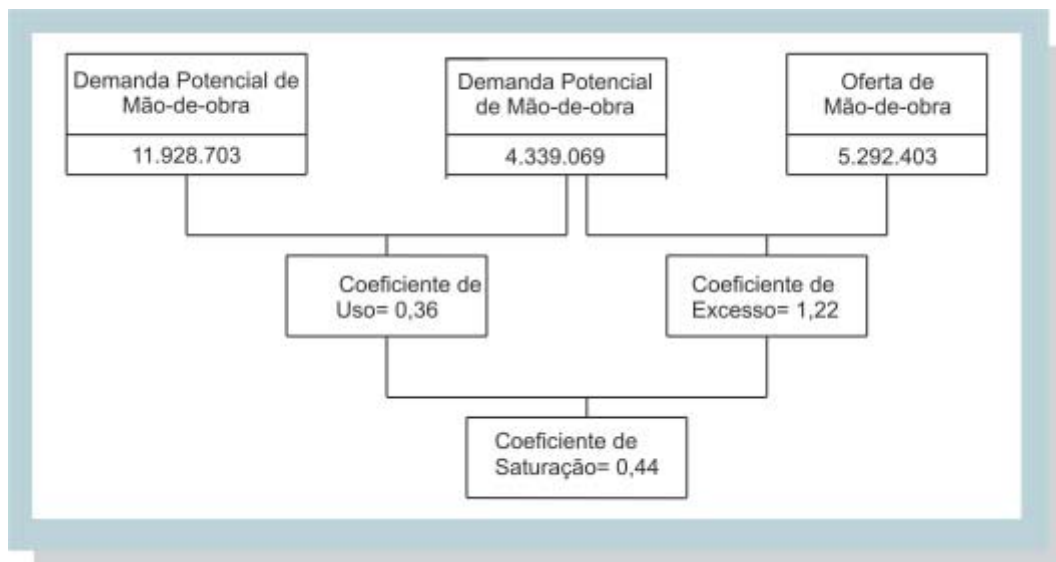


Relações Uso Atual/Usos Potenciais (NE)

Categorias de Uso	Estrutura Atual		Índice Tecnológico h/km <sup>2</sup>	Demanda Atual h/ano	Estrutura Potencial		Índice Tecnológico h/km <sup>2</sup>	Demanda Potencial h/ano
	Km <sup>2</sup>	%			Km <sup>2</sup>	%		
Cult. Temporárias	98.648	6	30,0	2.960.931	139.574	9	18,8	2.622.129
Cult. Permanentes	41.865	3	23,2	969.375	335.499	22	23,8	7.969.648
Pastos Plantados	112.144	7	1,9	213.439	432.823	28	1,8	787.143
Matas Plantadas	5.278	0	3,0	15.834	101.564	7	3,0	304.692
Pastos Naturais	228.110	15	0,6	141.100	368.211	24	0,6	229.293
Matas Naturais	191.956	13	0,2	38.390	78.999	5	0,2	15.798
Terras Produtivas não Utilizadas	163.033	11						
Terras Improdutivas	56.017	4			78.809	5		
Terras não Agrícolas ou não Recenseadas								
<b>Total</b>	<b>638.430</b>	<b>41</b>		<b>4.339.479</b>	<b>1.535.479</b>	<b>100</b>		<b>11.928.703</b>



A população economicamente ativa do setor primário, que deve ser considerada como oferta atual, é de 5.292.403. Com base nestes dados, podemos calcular os coeficientes de uso, excesso e saturação para a região:



Pode-se concluir, à partir da estrutura de uso atual, que:

1. Há um baixo percentual de efetiva utilização. Apenas 16% da área total atualmente utilizada está ocupada com culturas permanentes, pastos cultivados e matas plantadas;
2. Há um percentual moderadamente alto, 28%, de área explorada sob a forma de pastos e matas naturais;
3. Existe um adequado percentual, 11%, de área produtiva porém não utilizada;
4. Há baixo percentual, 4%, de áreas consideradas improdutivas que podem ser consideradas como aptas para conservação da vida silvestre e biodiversidade;
5. Há um alto percentual, 41%, de terras consideradas não agrícolas - urbanas, espelhos d'água, infra-estrutura ou que não foram atingidas pelo recenseamento.

Do ponto de vista do uso potencial, verifica-se que:

6. 66% das terras são passíveis de serem ocupadas com atividades do tipo Culturas Temporárias, Culturas Permanentes, Pastos Plantados e Matas Plantadas;

7. 29% das terras são passíveis de serem exploradas com pastos e matas naturais;
8. Há baixo potencial de terras agricolamente improdutivas que podem ser ocupadas para a preservação da vida silvestre.

Estas generalizações, ao contrário do que acontece com os dados referentes à situação atual, refletem adequadamente a situação encontrada a nível de seus diferentes componentes pois, com exceção do Rio Grande do Norte onde o percentual de área efetivamente ocupável desce a 45%, em todos os outros Estados este percentual encontra-se entre os 61% do Piauí e os 71% de Alagoas e Sergipe.

Estes dados mostram que haveria possibilidades de ampliação da área efetivamente ocupada. No entanto, o levantamento da capacidade natural dos recursos renováveis demonstra que esta disponibilidade se refere, principalmente, a áreas próprias para culturas permanentes (19%) e pastos plantados (21%).

A diferença entre a estrutura de uso potencial e a atual nos dá o seguinte saldo:

Culturas Temporárias	–	3%
Culturas Permanentes	–	19%
Pastos Plantados	–	21%
Matas Plantadas	–	7%

Estes números podem nos dar a idéia de que há extensas áreas a serem ocupadas. Isto é só parcialmente verdadeiro. Ocorre que as áreas ainda disponíveis são quase que exclusivamente para culturas permanentes e pastos plantados, atividades que absorvem pouquíssima mão-de-obra e quase não utilizam tecnologia. Ademais, quando analisamos a situação nos Estados, verificamos que há uma heterogeneidade muito grande.

Do ponto de vista das culturas temporárias, por exemplo, 6 dos 9 Estados - SE, CE, RN, PB, PB e AL - já ultrapassaram o limite de sua capacidade natural. Isto pode significar que a expansão das atividades agrícolas em culturas temporárias deverá incorporar terras não apropriadas, significando a necessidade de maiores investimentos visando a manutenção da produtividade, assim como em conservação ambiental.

Na comparação dos dados das tabelas anteriores, verifica-se que os Estados em melhor situação em termos da possibilidade do que seria exigido pelas condições naturais seria Paraíba e Rio Grande do Norte, enquanto o





Ceará estaria em pior situação. Está sobreutilizado em quase 11% além de sua capacidade de uso, tem excesso de força de trabalho da ordem de 9% e está saturado em relação à sua capacidade de uso potencial. O mapa em anexo mostra a situação em cada uma das micro-regiões

No que diz respeito ao uso dos solos, verificamos que as atuais formas de exploração não estão, em grande parte, de acordo com sua capacidade de uso sustentável. A análise feita com base no zoneamento ecológico mostrou que existem atualmente cerca de 20 milhões de ha degradados na região semi-árida. O levantamento da capacidade de uso atual e potencial dos recursos revela o seguinte quadro:

- Grupo F – 22 MRH saturadas, com excedente e sobreuso
- Grupo E – 20 MRH saturadas, com sobreuso porém sem excedente
- Grupo D – 11 MRH com saturação, com excedente mas subutilizadas
- Grupo C – 07 MRH não saturadas, sem excedente porém sobreutilizadas
- Grupo B – 50 MRH não saturadas, subutilizadas porém com excedente
- Grupo A – 17 MRH não saturadas, sem excedente e subutilizadas

Estes dados podem ser, em parte, corroborados quando utilizamos outros indicadores tais como o de Qualidade de Vida, os Níveis Educacionais e o Coeficiente Locacional para a Agricultura e outras atividades (ver estudo de Impactos Ambientais).

Os mapas em anexo nos mostram, especialmente, a situação destes indicadores para a região. Nota-se uma situação muito negativa com especial atenção para algumas “ilhas” de pobreza e ignorância absoluta.

Poderíamos pensar que, no futuro, a situação destas micro-regiões tenderia a piorar, pois o aumento populacional agravaria os aspectos negativos das atuais estruturas de uso. No entanto, esta afirmação não pode ser feita. Necessitamos conhecer melhor e com mais detalhe as tendências demográficas. É esperado que haja um aumento populacional da ordem de 50% até o ano 2020. O nordeste teria, então, cerca de 60 milhões de habitantes. Mas como estaria distribuída esta população? Quanto dela dependeria diretamente do trabalho rural? Como estaria a situação por Estado e MRH? Qual será a taxa de urbanização na região semi-árida?

Se considerarmos os dados obtidos com a análise anterior, podemos constatar que ainda há amplas margens de crescimento da produção e produtividade antes de se alcançar os limites para o uso sustentável. No entanto, esta possibilidade está condicionada pelos atuais níveis tecnológicos utilizados, por estruturas de propriedade da terra e por estruturas de mercado que podem direcionar as atividades econômicas de tal forma que requeiram o cumprimento de uma função que o campo não poderá satisfazer. Afinal não



se pode exigir os mesmos índices de produtividade para as culturas de milho, arroz e feijão, por exemplo, que podem ser obtidos nas terras roxas do Paraná ou São Paulo.

Outra possibilidade é assumindo (provisoriamente) que a maioria da população será atraída para as cidades e, neste caso, a situação nas áreas rurais que hoje estão pressionadas poderiam se ajustar à capacidade natural dos recursos. Além disso, pode-se supor que haja uma modernização crescente na agricultura, produzindo uma melhoria dos padrões de ocupação e o desenvolvimento de sistemas produtivos mais adequados.

De qualquer maneira, uma estratégia de desenvolvimento deveria atuar nas duas pontas: produzindo empregos e serviços nas cidades e desenvolvendo, modernizando e adequando os sistemas produtivos à capacidade de suporte das várias subregiões do semi-árido.

#### 4. RECURSOS NATURAIS NÃO RENOVÁVEIS

A economia dos Recursos Naturais Não Renováveis do Nordeste atingiu a cifra de 2,6 bilhões de US\$ em 1990, considerando os minerais e os energéticos, petróleo e gás natural. Este valor representa 20% do Produto Mineral Brasileiro e 0,6% do Produto Interno Bruto.

A região tem elevado potencial mineral quando comparada com as outras regiões do país. A tabela 4, a seguir, mostra as reservas existentes na região e sua relação com o total das reservas nacionais. Nota-se, em alguns casos, que o nordeste possui quase que 100% das reservas nacionais: tal é o caso para o Nióbio, Vanádio, Lítio, Barita, Diatomita, Fertilizantes Potássicos, fertilizantes Fosfáticos naturais, Magnesita, Pedras Britadas ornamentais e Sal-Gema.

Certos recursos como Sal-Gema, Potássio, Sais de Magnésio, Cobre, Fosfato, Calcário e Cromo, caso fossem melhor aproveitados industrialmente, poderiam elevar as taxas de crescimento econômico significativamente.

Os empreendimentos minerais ocuparam cerca 15.048 pessoas em 1990, sendo que este número não considera o contingente atuando nos garimpos e aqueles sem nenhum vínculo empregatício. O nível de emprego no setor mineral, com exceção da Bahia, é ainda muito baixo mas tem possibilidade de ser bastante ampliado.



1990			
Substancias Minerais	Nordeste (ton.)	Brasil (ton.)	NE/BR (%)
<b>Metálicos</b>			
Berilo	7.371	25.913	28,45
Chumbo	1.259.048	19.628.112	6,41
Cobre	226.650.099	1.750.466.702	12,95
Cromo	13.192.221	21.448.170	62,00
Manganês	4.805.021	325.468.857	1,48
Monazita	4.247	579.673	0,73
Niobio	257.955	262.995	98,08
Ouro (1)	58.900.550	1.355.057.212	4,35
Prata (1)	17.097.960	230.121.733	7,43
Titânio (Ilmenita)	3.898.414	5.327.548	73,17
Titânio (Rutilo)	69.777	93.689	74,48
Vanádio	13.088.838	13.088.838	100,0
Zinco	795.014	51.002.051	1,56
Zircônio	733.858	2.892.699	25,37
Estanho	1.097.372	710.657.866	0,27
Lítio (Ambliconita)	120	5.645	2,13
Lítio (Lepdólita)	4.502	4.502	100,00
Ferro	35.142.437	37.902.097.189	0,09
Niquel	20.007.510	380.805.175	5,25
Tungstênio	5.014.683	7.100.623	70,62
<b>Industriais</b>			
Amianto	3.539.083	54.353.758	6,51
Argila	510.415.817	2.908.459.831	17,86
Areia (2)	33.104.776	1.587.558.365	2,09
Ardosia	1.581.732	46.097.315	3,00
Barita	4.709.739	4.737.493	99,41
Bentonita	30.984.010	121.008.506	25,60
Calcário	18.259.794.508	81.396.387.263	22,00
Calcita	9.544	155.914.371	0,01
Caulim	11.901.644	1.658.566.097	0,72
Cianita	115.001	4.439.704	3,00
Diamante (2)	3.657.977	857.435.577	0,43
Diatomita	3.685.535	4.003.884	92,05
Feldspato	3.349.227	61.884.595	5,41
Fert. Potássicos	13.432.028.997	14.572.666.997	92,17
Fert. Fosf. Naturais	54.602.491	2.803.791.604	1,95
Gipsita	360.298.794	941.772.781	38,26
Grafita	25.383.957	66.590.559	38,12
Magnesita	1.087.035.423	1.087.035.423	100,00
Mica	34.393	209.784	16,39
P.B.O. (Granito) (2)	1.043.200.300	4.014.396.469	25,98
P.B.O. (Mármore) (2)	335.569.793	1.240.257.203	27,06
P.B.O. (sodalita) (2)	19.965.255	19.965.255	100,00
Pirofilita	24.546	2.670.348	0,92
Quartzito	28.258.636	5.442.775.153	0,52
Quartzo	8.470.081	117.651.316	7,20
Talco	50.794.698	140.758.217	36,09
Vermiculita	7.999.536	18.417.211	43,43
Salgema	14.868.718.711	15.349.816.711	96,87

TABELA 4

Fonte: DNPM, 1991. (1) unidade expressa em m<sup>3</sup>; (2) Unidade expressa em Kg. PBO=Pedras Britadas Ornamentais



ESTADOS	PESSOAL OCUPADO
Maranhão	371
Piauí	482
Ceará	2.135
Pernambuco	1.397
Rio Grande do Norte	1.248
Sergipe	798
Paraíba	760
Alagoas	200
Bahia	7.657

TABELA 5

Fonte: Anuário Estatístico Mineral Brasileiro, 1990

O potencial econômico do setor mineral expressa-se nas seguintes utilizações:

a) Indústria Química

As substâncias que compõem este grupo são o enxofre, titânio, sal-gema, fluorita, bromo, iodo e o gás natural.

b) Indústria de Fertilizantes Agrícolas

Os depósitos que compõem a indústria de fertilizantes agrícolas são os fosfatos minerais, os sais de potássio e os minerais nitrogenados.

c) Indústria de Não ferrosos

Os minerais mais expressivos são o cobre, chumbo, estanho, zinco e magnésio.

## 5. BIODIVERSIDADE E VEGETAÇÃO

Os temas em apreço foram tratados separadamente em função da importância e dos enfoques distintos que se atribuíram a cada um deles. A biodiversidade repousa sobre um enfoque mais de levantamento das potencialidades com fins conservacionistas, o que não significar nenhum radicalismo romântico e avesso a qualquer uso social. Já o tema da Vegetação, pela importância que possui no contexto dos seus usos atuais, foi realizado numa perspectiva mais da economia dos recursos, salientando-se sua importância para a economia da região.





## 5.1. Biodiversidade

Como salienta Mendes (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 1600 espécies lenhosas. Quanto às espécies arbustivas e as gramíneas, não nos arriscaríamos a quantificar o número de espécies existentes”.

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 semi-árido, 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 à 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 cêra da Carnaúba, o óleo da Oitiçica, a borracha da Maniçoba e a fibra do algodão Mocó, além da Castanha de Cajú e da Lagosta foram, durante décadas, os principais produtos econômicos de muitos Estados e, ainda hoje, tem alguma importância na pauta de exportações locais.

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

Sabe-se que existem muitas espécies nativas do semi-árido que desempenham importante papel na alimentação do sertanejo e outras que são utilizadas como forragem para os animais durante as secas. O uso destas várias espécies é feito, no entanto, de forma expontânea e predatória, tendo em vista o padrão tradicional de agropecuária local. A pecuária local, por exemplo, é uma atividade feita extensivamente, onde o gado consome o pasto nativo constituído pela vegetação rasteira efêmera. Durante as secas mais intensas não ocorre a formação de pastagens rasteiras anuais, de modo que os rebanhos sobrevivem dos frutos e vagens das espécies forrageiras arbustivas e arbóreas mais resistentes como o juazeiro, a catingueira e a jurema. Algumas cactáceas como o mandacaru, a corôa-de-frade, o facheiro e o xique-xique são fornecidos ao gado após a queima dos espinhos.

Todo este processo 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 flora local, 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 vem 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. São necessários de 10 a 25 ha de vegetação nativa para alimentar um único bovino adulto nos anos de chuvas, sendo que a produtividade animal é muito baixa, situando-se entre 5 a 15 Kg de peso vivo por ha.

Mendes (1994) afirma que a pecuária tradicional do semi-árido é tão arcaica que estima-se que o boi criado para abate leva o dobro do tempo, possui a metade do peso e consome 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 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. Estes fatos contribuem para a degradação dos solos, para o aumento da super-exploração do extrativismo como forma compensatória de obtenção de renda e a conseqüente perda da biodiversidade: é o fenômeno da Desertificação que ocorre em praticamente todas as regiões semi-áridas do mundo.

No que diz respeito à fauna, ela é de pequeno porte e hábitos notívagos, com baixa densidade de povoamento e baixo endemismo (Lista de espécies a seguir). 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 anatomo-fisiológicas para suportar as condições edafo-climáticas locais. Isto é atribuído à elevada variabilidade climática e ao fato de que os animais desenvolveram adaptação comportamental como forma de compensação, procurando os micro-habitats como refúgios em tempos de seca.

A fauna tem importante papel social na região, constituindo-se na principal fonte de proteínas da população sertaneja, principalmente nos períodos de secas prolongadas, quando as safras são frustradas. Além disso, tem função econômica no fornecimento de vários subprodutos como peles, carne e gordura. Em anexo apresentamos lista com as principais espécies de plantas e animais e seus principais produtos e usos.

## 5.2. Vegetação

Os estudos sobre a vegetação no nordeste também estão limitados pela escassez de dados. Existem levantamentos mais completos e atuais somente para 4 Estados do NE realizados no âmbito do projeto PNUD/FAO/IBAMA: Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará e Pernambuco.

Os demais estados tem levantamentos parciais, geralmente desatualizados, sobre a cobertura vegetal e suas tipologias, e não dispõem de quase nada sobre os aspectos sócio-econômicos desses recursos, com ênfase na quantificação e qualificação dos usos e destinações (consumo interno e exportações), cujos levantamentos têm-se restringido ao setor energético.

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.

A análise para os 4 Estados onde atua o projeto PNUD/FAO/IBAMA e para os dois principais Estados - em função da extensão territorial e da proporção das respectivas áreas inseridas no Semi-Árido, Piauí e Bahia, cujos dados foram colocados à disposição do Projeto Áridas pelo consórcio ITTO/IBAMA/FUNATURA - mostra que a antropização tem a seguinte dimensão:

1. Pernambuco – 52% da área estudada, que foi de 72% do território. Cerca de 5 Milhões de ha.
2. Rio Grande do Norte – 47,9% da área total. Cerca de 2,5 Milhões de ha.
3. Paraíba – 66,7% da área total. Cerca de 3,7 Milhões de ha.

4. Ceará – Cerca de 80% da área total (FUNCEME). 11,6 Milhões de ha
5. Bahia – 48,1 % da área total (IBAMA, 1992), cerca de 27,3 milhões de ha.
6. Piauí – 43,5 % da área total (Emperaire, 1985), cerca de 11 milhões de ha.

Pode-se dizer que para os 4 primeiros Estados, sobretudo Ceará e Paraíba, e muito provavelmente para os Estados de Sergipe e Alagoas, a situação é bastante preocupante. Muitas espécies nativas (e isto vale também para a fauna) estão desaparecendo rapidamente. Em certas microregiões, devido à superexploração induzida por fábricas de cimento (Sobral, Mossoró e interior do Maranhão), por guzerias e olarias de grande porte (RN, Ma ) a vegetação primária já foi toda consumida , dando lugar a uma mata secundária bastante rala.

Um quadro geral sobre a cobertura vegetal, suas formações e tipologias, a cobertura remanescente, os volumes de potencial produtivo, o consumo e a produção efetiva regional de recursos florestais madeireiros, é oferecido a seguir.

### 5.2.1. Economia Florestal, Cobertura Vegetal e Antropismo

Em toda a região Nordeste o setor florestal tem alguma representatividade na economia dos Estados. Esta representatividade varia de acordo com a importância do setor primário comparativamente aos outros setores da economia.

Os dados disponíveis permitem aferir o valor da produção florestal madeireira em alguns estados da região como mostra a tabela 6 a seguir:

Estado	Quantidade	Valor (US\$ 1000,00)
PE	6.994.823 st.	19.199,1
RN	3.700.000 st.	11.400,00
PB	6.900.000 st.	15.800,00
CE	231.025 st.	13.300,00
BA	20.84,9 m3	92,6
PI	6.880,00 m3	23,8

TABELA 6

Fonte: Fernandez, Agostinho B. Condições de Uso e Conservação da Vegetação no Nordeste Semi-Árido, Áridas, 1995.







Além do consumo energético, existe importante produção de madeira em toras, de produtos vegetais como fibras e óleos e produção de madeira para a indústria de mobiliário no contexto da economia regional. Isto se deve ao fato de que na maioria dos estados, as atividades desenvolvidas no semi-árido são ainda bastante tradicionais e circunscritas ao setor primário.

Comparativamente, no entanto, o consumo energético é, ainda, o mais representativo e resulta do desflorestamento para uso de terras em agricultura de sequeiro e pastagens. Com algumas excessões, o recursos florestal madeireiro sob as formas de lenha, carvão, estacas, mourões, etc, resulta de processos cíclicos de manejo agropecuário e do avanço em novas explorações no interior das médias e grandes propriedades.

Quando se trata discutir a antropização e os recursos florestais da região nordeste, a primeira advertência se faz respeito às diferenças entre os diversos diagnósticos (RADAMBRASIL-1973/81, PNUD/FAO/IBAMA-1990-91, IBGE). Cada um deles foi elaborado em datas diferentes e utilizando diferentes metodologias. Além disso, são estáticos, fotografando a realidade em determinados momentos; circunstanciais e não sistemáticos; as metodologias e escalas adotadas, além das taxionomias, são quase sempre distintas, quando não incompatíveis; têm limitações impostas pela abrangência diferenciada das áreas cobertas pelos levantamentos aerofotográficos e imagens de satélite; além disso, os aspectos volumétricos são muitas vezes negligenciados.

Não obstante, esses levantamentos permitem que se tenham condições de efetuar comparações temporais sobre o avanço da antropização e do desflorestamento nos diversos estados da região.

Uma síntese com as áreas das formações florestais nativas e áreas de antropismo no Nordeste é apresentada na Tabela 7, a seguir. Apesar de seu clima geralmente seco, a região apresenta uma diversificada gama de formações florestais, entre as quais predomina a Caatinga, abrangendo aproximadamente 43,6 milhões de hectares e representando 33% da área total, isto é, floresta nativa e área antropizada.

Além da Caatinga, outra formação florestal de grande importância são os Cerrados que, em sua caracterização estrita, ocupam 20,1 milhões de hectares distribuídos pelos Estados do Maranhão (7,7 milhões de ha), Piauí (6,5 milhões) e Bahia (5,9 milhões). Considerando as formações florestais contactantes (Cerrado-Floresta, com áreas distribuídas equitativamente entre o Maranhão e a Bahia, e Caatinga-Cerrado, com mais de 80% da área situados no Piauí), a área total atinge a 33,0 milhões de hectares.

É importante chamar atenção para essas áreas de Cerrados, visto que a produção agropecuária e da agroindústria regional vem ganhando presen-

Em 100 ha

ESTADOS	MA	PI	CE	RN	PB	AL	PE	SE	BA(2)	TOTAL
<b>FORMAÇÕES (1)</b>										
FP	2.476,8	150,6	297,2	158,5	27,7	56,9	38,6	113,0	317,5	3.636,8
CA	19,1	8.822,8	9.973,1	3.355,4	2.937,1	347,8	5.348,5	377,6	12.563,5	43.562,9
CE	7.687,2	6.451,5	16,8	60,0	4,5	1,4	-	6,7	5.909,1	20.137,2
FD	8.931,4	-	-	-	-	-	-	-	77,6	9.009,0
FE	5.880,5	1.166,8	-	-	-	-	-	-	1.806,4	8.853,7
CG	2.953,9	-	-	-	-	-	-	1,7	2.444,9	5.400,5
FP/CA	-	-	12,6	-	-	-	-	-	-	12,6
FP/CE	13,9	-	39,1	-	-	-	-	-	22,2	75,2
FP/FLO	-	-	44,8	-	-	-	-	-	-	44,8
CA/FLO	-	-	288,6	-	25,2	30,3	-	44,4	3.322,0	3.690,5
CA/CE	137,7	7.031,0	107,4	107,4	-	-	-	16,2	968,3	8.369,6
CE/FLO	1.647,0	426,6	172,3	-	-	4,8	325,4	150,8	1.793,9	4.520,8
CA/CE/FE	-	439,1	-	-	-	-	-	-	-	439,1
FD/FE	772,8	-	-	-	-	-	-	-	-	772,8
PV	1.899,5	-	24,4	-	-	-	16,3	-	58,6	1.998,8
ANT. (A)	42,2	604,7	3.928,3	1.620,2	2.618,3	2.324,0	4.101,3	1.489,0	16.886,7	33.614,7
<b>TOTAL (B)</b>	<b>32.462,0</b>	<b>25.093,1</b>	<b>14.706,2</b>	<b>5.301,5</b>	<b>5.612,8</b>	<b>2.765,2</b>	<b>9.828,1</b>	<b>2.199,4</b>	<b>46.170,7</b>	<b>144.139,0</b>

TABELA 7 - Nordeste/Áreas de Formações Florestais, Tipologias Vegetais, Preservação e de Antropismo

**Fontes:** Maranhão e Piauí, RANDABRASIL, 1973; Ceará, RADAMBRASIL/IBDF/UFRRJ, 1977; Alagoas, RADAMBRASIL, 1977,81; Pernambuco, RANDABRASIL, 1977/80; Bahia, RADAMBRASIL/UFRRJ, 1978/81; Sergipe, RANDAMBRASIL/IBDF/UFRRJ, 1984.

(1) Glossário: FP = Formação Pioneira; CA = Caatinga; CE = Cerrado; FD = Floresta Densa; FE = Floresta Estacional; CG = Campos Gerais; FP/CA = Contato Formação Pioneira/Caatinga; FP/CE = Contato Formação Pioneira/Cerrado; FP/FLO = Contato Formação Pioneira/Florestas; CA/FLO = Contato Caatinga/Florestas; CA/CE = Contato Caatinga/Cerrado; CE/FLO = Contato Cerrado/Florestas; CA/CE/FE = Contato Caatinga/Cerrado/Floresta Estacional; FD/FE = Contato Floresta Densa/Floresta Estacional. Utilizou-se ainda as siglas PV, para áreas de preservação e ANT, para áreas de antropismo.

(2) Não está incluída parte da área estadual (cerca de 1/6 ou 17% do território).

ça destacada e crescente nessas áreas, sobretudo na produção de grãos. Além disso, essa nova fronteira regional poderá reduzir de modo significativo a pressão sobre os recursos florestais em áreas de menor potencial.

A Tabela 7 mostra também a abrangência das áreas antropizadas nos Estados do Nordeste, no final dos anos 70 e início dos 80. Em geral, entende-se por antropismo ou consideram-se antropizadas, aquelas áreas onde houve intervenção humana para uso da terra, seja com a finalidade agrícola, pecuária, mineradora ou de urbanização, descaracterizando ou suprimindo a vegetação primária. Conforme se observa na tabela, até o período aí considerado a área total antropizada era de 33,6 milhões de hectares, representando 23,3% da área total da região.

Para estes dados pode-se destacar o seguinte:

1. Os dados sobre o antropismo no Maranhão e Piauí, se mostraram extremamente discrepantes em relação aos demais, tendo em vista problemas provavelmente ocorridos com a aplicação de metodologias ou com a abrangência e condições locais dos levantamentos;
2. O mesmo ocorre com os dados para Alagoas e Sergipe, por se tratarem de Estados com território diminuto e índices de antropização relativamente altos frente à média dos demais;



- Os estados proporcionalmente mais antropizados eram Paraíba, Pernambuco e Bahia, com média de antropização acima da média regional respectiva, isto é, calculada com a participação dos cinco Estados postos em confronto, coincidentemente os cinco estados mais representativos do Semi-Árido Nordeste.
- É preciso ressaltar ainda que parte do Estado da Bahia (cerca de 17% do território), não foi incluída nos levantamentos do RADAM-BRASIL, ocorrendo assim uma subestimação das áreas antropizadas e/ou com cobertura florestal remanescente.

A Tabela 8 apresenta uma posição mais atualizada sobre as formações florestais de maior destaque (Caatinga, Cerrado e Florestas) e sobre o antropismo. Optou-se por restringir a análise às formações predominantes devido a dificuldades de compatibilizar todas elas entre os estados, conforme mencionado anteriormente.

Em 1000 ha

FORMAÇÕES	CAATINGA	CERRADO	FLORESTAS	OUTROS	ANTROPISMO (A)	TOTAL (B)	(A)/(B)
<b>ESTADOS</b>							
Maranhão	14,0	5.211,1	6.485,6	2.821,4	17.929,9	32.462,0	55,2
Piauí	6.147,3	2.491,3	1.270,1	4.273,1	10.911,6	25.093,4	43,5
Ceará	5.693,1	62,3	692,5	317,3	7.916,6	14.681,8	53,9
Rio Grande do Norte	2.766,5	-	-	76,5	2.458,5	5.301,5	46,4
Paraíba	1.818,8	3,0	27,7	25,1	3.762,6	5.637,2	66,7
Alagoas	347,8	1,4	-	92,0	2.324,0	2.765,2	84,0
Pernambuco	4.294,2	-	-	714,4	4.819,5	9.828,1	49,0
Sergipe	377,6	6,7	-	326,1	1.490,0	2.199,0	67,8
Bahia (1)	11.580,7	6.019,8	2.265,3	6.627,5	29.501,8	55.995,1	52,7
<b>TOTAL</b>	<b>33.040,0</b>	<b>13.795,6</b>	<b>10.741,2</b>	<b>15.273,4</b>	<b>81.113,4</b>	<b>153.963,7</b>	<b>52,7</b>

TABELA 8 - Nordeste/Áreas de Formações Florestais e Antropismo (1990/92)

**Fontes:** Para Maranhão e Piauí, RADAMBRASIL (1973) e IBGE/Censos Agropecuários, adaptados por Oficina de consultoria Ltda e CPA Ltda. (Consultorias). Para Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, Projeto PNUD/FAO/IBAMA. Para Bahia RADAMBRASIL, 1978/81 e CEI, adaptado por Oficina de Consultoria Ltda e Locus (consultorias). Apud ITTO/IBAMA/FUNATURA, 1994, versão preliminar.

(1) Para 1990/92, foi acrescentada a área não incluída pelo RADAM, com base em trabalho do Centro de Estatísticas e Informações (CEI), do Governo Estadual, completando a área total do Estado (de 55.995,1 mil ha).

Observa-se nessa tabela que até 1992 o total da área antropizada no Nordeste era de 81,1 milhões de hectares, correspondendo a 52,7% da área total da região. Computando-se apenas os cinco Estados antes confrontados (a saber, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia), constata-se que o avanço da antropização se deu mais rapidamente, em média, na Paraíba, Ceará e Bahia, por ordem de importância decrescente. Em relação ao mesmo "ranking" elaborado com base nos dados da Tabela 7, é patente a importância ganha pelo avanço das atividades antrópicas no Ceará, que, no caso, assumiu a posição antes ocupada por Pernambuco: as áreas



antropizadas naquele Estado mais que dobraram de extensão, entre 1977/81 e 1990/92, enquanto em Pernambuco, no mesmo período, essas aumentaram apenas cerca de 20%. Para o Ceará, há inclusive uma estimativa de antropização ainda mais elevada do que a registrada acima, fornecida pela FUNCEME e obtida através de metodologia diversa da utilizada pelo Projeto PNUD/FAO.

Embora para o caso da Bahia tenha-se incluído, nessa última tabela, a parte do território que faltou na primeira, esse fato não distorceu significativamente as estimativas de antropização acima, posto que se trabalhou, tanto no primeiro como no segundo caso, com números relativos (a parte sobre o todo, em percentual), ao nível de cada Estado, considerado isoladamente.

Por outro lado, esse acréscimo de área somado à sintetização das diversas formações que se fez na segunda tabela, veio impossibilitar um comparativo mais geral onde se pudesse demonstrar a perda de área em cada tipo de formação originalmente identificada. Apesar disso, os dados em análise permitem concluir que os impactos antrópicos de maior relevância atingiram exatamente as áreas de Caatinga no Ceará e na Paraíba (com perda média de 40% da cobertura levantada em 1977/81) e, em segundo plano, no Rio Grande do Norte e em Pernambuco, que teriam perdido, em média, cerca de 19% das respectivas áreas com essa formação.

No caso da Bahia, fica difícil um diagnóstico mais preciso com os dados aí colocados, já que o acréscimo de área feito no segundo levantamento complicou esses cálculos. Especulando, no entanto, tendo em conta apenas os “resultados líquidos finais”, pode-se dizer que, comparativamente ao registro anterior, as áreas de Cerrados teriam ficado praticamente intocadas até o segundo levantamento, ocorrendo alguma perda nas áreas de Caatinga (de quase um milhão de hectares) e nas áreas de contactos entre formações e de florestas, que aparentemente perderam cerca de 1,7 milhão de ha, no período.

Com relação ao Piauí, é significativo o registro de perda de áreas com cobertura de Cerrados para as atividades antrópicas (cerca de 4 milhões de hectares, entre o primeiro e o segundo levantamento), enquanto as Caatingas teriam perdido cerca de 2,7 milhões de ha; mas, neste caso, as bases estatísticas dessas estimativas são mais complicadas e, portanto, menos seguras, dado que, como referido anteriormente, houve uma subestimação evidente nas áreas de antropismo indicadas no primeiro levantamento (o que teria implicado, em contraponto, em superestimação das áreas de formações originais). A evolução ou o movimento da agropecuária, no entanto, autorizam a interpretação de forte antropização dos Cerrados desse estado, pelo menos a partir de meados dos anos 80 até a quadra atual.



### 5.2.2. Tipologias Florestais e Volumes Exploráveis

O Projeto PNUD/FAO/IBAMA, por ocasião do inventário da vegetação lenhosa explorável nos 4 Estados onde se concentrou, executou procedimentos de cubagem visando um conhecimento mais detalhado dessa vegetação, com base em amostras representativas das diversas tipologias e localidades inventariadas. Nesse trabalho, a formação de caatinga (praticamente a única explorável nesses Estados) foi classificada em três tipos ou categorias: a vegetação arbustiva, a arbustivo-arborizada e a arbóreo-florestada, levando-se em conta basicamente os critérios de volume médio ( $m^3/ha$ ) e a densidade dos povoamentos ( $n^\circ$  de árvores/ha) das amostras.

Os resultados desse trabalho constituem objeto da Tabela 9, onde se expõe a distribuição dos estoques potenciais segundo essa classificação, por Estado.

Em  $10^6$  .st

ESTADOS	PE	RN	PB	CE	TOTAL	(%)
<b>TIPOLOGIAS</b>						
Arbustiva	233	66	58	164	521	21,6
Arbustivo-Arbóreo	327	290	68	334	1.019	42,2
Arbóreo-Florestada	168	100	38	569	875	36,2
<b>TOTAL</b> (Estoque Potencial por Estado)	<b>728</b>	<b>456</b>	<b>164</b>	<b>1.067</b>	<b>2.415</b>	<b>100,0</b>
Área Total do Estado ( $10^3$ .km <sup>2</sup> )	98,3	53,0	56,1	147,1	354,5	-
Estoque Potencial Médio ( $10^3$ .st/km <sup>2</sup> )	7,4	8,6	2,9	7,2	6,8	-

TABELA 9 - Nordeste semi-árido/estoques volumétricos potenciais de produtos madeiros nativos

É surpreendente, para os padrões ecossistêmicos do Nordeste Semi-Árido, que a predominância volumétrica potencial das tipologias florestais de Caatinga se concentre nas duas últimas faixas dessa classificação, com cerca de 78% do estoque potencial explorável. Observa-se ainda que o estoque total, nos casos do Ceará e Pernambuco, guarda correlação muito forte com a dimensão territorial respectiva, já que os dois Estados apresentam praticamente o mesmo estoque potencial médio por  $km^2$  de área. Rio Grande do Norte e Paraíba, no entanto, apresentam discrepância em relação a isso, o primeiro para mais (ainda que pouco acima da média do Ceará e Pernambuco) e o segundo para menos (de 2,9 mil st por  $km^2$ ), um nível bastante abaixo da média regional de 6,8 mil st por  $km^2$ .

Esta última estatística referente à Paraíba deve estar na base do diagnóstico extremamente pessimista, em termos de volume e qualidade das explorações, que se tem hoje sobre a cobertura vegetal deste Estado.

Com relação à Bahia - que tem, como se sabe, uma porção importante de seu território inserida no Semi-Árido - pode-se afirmar, com base na Tabela 10 (resumo dos resultados de uma pesquisa recente do RADAMBRASIL sobre os remanescentes de Caatingas e Cerrados no estado), que ocorre uma predominância ampla da categoria aberta nas tipologias dessas duas formações, o que desenha um quadro diferente, para pior, isto é, mais para o arbustivo e o arbustivo-arborizado (equivalentes às categorias “parque” e “arbórea-aberta”), comparativamente à situação dos quatro estados acima analisados. Mas a situação geral do estado não se compara com a da Paraíba, até pela extensão bem maior do território e a existência de outras formações exploráveis, além da Caatinga.

FORMAÇÃO	SUPERFÍCIE REMANESCENTE	
	100 ha	%
Estepes (Caatinga)	11.654,0	100,0
. Arbórea Densa	3.151,5	27,0
. Arbórea Aberta	7.780,0	66,8
. Parque	722,5	6,2
Savanas (Cerrados)	6.851,7	100,0
. Arbórea Aberta	4.471,6	65,3
. Parque	1.319,8	19,3
. Gramíneo Lenhosa	545,2	8,0
. Reserva Ecológica	515,1	7,4

TABELA 10 - Nordeste/Bahia/superfícies remanescentes de estepes e savanas, por tipologias – Radambrasil

Fonte: RADAMBRASIL, elaborado por Locus. Apud ITTO/Funatura, 1994, versão preliminar, prelo.

A Tabela 11 acrescenta informações importantes nessa avaliação. Seus resultados são indicativos da vocação produtiva de cada estado à vista da dimensão volumétrica dos estoques inventariados.

(%)

USOS POTENCIAIS	DIÂMETRO NA BASE (cm)	PE	RN	PB	CE
Vara	2,0 - 6,9	30,9	60,7	40,3	19,2
Lenha	7,0 - 10,9	9,9	10,4	14,4	61,6
Estaca	11,0 - 12,9	6,0	4,4	6,8	4,3
Mourão	13,0 - 14,9	5,4	3,3	7,5	1,9
pi/Serraria	> 15,0	47,8	21,2	31,0	13,0

TABELA 11 - Nordeste semi-árido/dimensões volumétricas e destinação potencial dos estoques de produtos madeireiros nativos

Ceará e Rio Grande do Norte assumem a posição de grandes produtores potenciais de lenha e varas (madeira de menor dimensão e volumetria): o primeiro com 80,8% do estoque potencial concentrados nessas faixas, e o segundo com 71,1%. Pernambuco e Paraíba mostram certo equilíbrio nessa





distribuição por faixas de madeira com volumetria maior e menor, o que, de outro lado, os coloca em situação privilegiada comparativamente ao Ceará e Rio Grande do Norte no tocante a madeiras de dimensão mais pujante e utilização potencial “mais nobre”.

Uma tentativa de interpretação integrada dos resultados das Tabelas 8 a 10 permite concluir que o potencial produtivo do Nordeste Semi-Árido se concentra efetivamente em biomassa florestal de baixa volumetria e destinação basicamente energética (lenha e carvão), o que se reflete fielmente na pauta regional de produção efetiva desses recursos, conforme registram as fontes consultadas, inclusive o IBGE (Produção Extrativa Vegetal e da Silvicultura, vários anos, até 1992). Essa conclusão pode ser estendida, inclusive, ao Estado da Bahia, que é o mais importante produtor de lenha (e toras) na região, onde os Cerrados têm sido tradicionalmente explorados e as Caatingas passaram a assumir um papel de importância, pelo menos na produção de energéticos florestais, a partir da última década.

### 5.2.3. Oferta Potencial, Produção e Demanda: Balanços Possíveis

A oferta potencial dos 4 estados do Projeto PNUD/FAO corresponderia ao estoque total, conforme a Tabela 8. Infelizmente os dados de que se dispõe sobre o Incremento Médio Anual (IMA) das tipologias de caatinga são ainda muito limitados, não permitindo uma estimativa confiável da “oferta total sustentável” para toda a região.

Em relação ao consumo, os dados disponíveis mais atualizados constam da Tabela 12, a seguir, onde se faz um primeiro balanço entre oferta e demanda, no suposto de que a totalidade do consumo de energéticos florestais exercido nas mesorregiões dos estados é suprida pela oferta local. A predominância do consumo domiciliar nesse levantamento dá uma forte sustentação a essa hipótese, já que essa faixa do consumo é normalmente atendida através de mercados informais de troca direta, que se suprem a partir de restos da agropecuária originários da própria localidade onde as famílias residem e trabalham. Não obstante isso, dados do consumo industrial (que inclui o “comercial” e “de serviços”) estão provavelmente subestimados, tendo em vista a informalidade empresarial e a grande dispersão de pequenas e médias empresas que caracterizam o setor, associadas às dificuldades de controle dos órgãos governamentais encarregados da normatização e monitoramento dessas atividades.

A análise dessa tabela revela que a oferta potencial e a produção de biomassa florestal, no Semi-Árido, estão muito concentradas nas regiões sertanejas, onde efetivamente se localizam as manchas de vegetação mais importantes e a produção agropecuária, avançando em novas terras, renovando pastos ou reciclando áreas de pousio, produz restos em grande quantidade. O perfil de concentração do consumo segue mais ou menos o da pro-



ESTADO/ MESORREGIÕES	ESTOQUE POTENCIAL (10 6.st) (A)	(%)	CONSUMO (106 . st/ano) DOMICILIAR INDUSTRIAL		TOTAL (B)	(%)	DISPONIBILIDADE DO ESTOQUE (A) / (B) EM ANOS
PERNAMBUCO	738.698,0		8.906,0	3.210,1	12.117,0	100,0	61
. Sertão	353.904,9	47,9	1.751,7	822,8	2.574,5	21,2	137
. São Francisco	285.984,2	38,7	653,2	125,6	778,8	6,4	367
. Agreste	88.258,2	11,9	3.537,3	936,6	40.473,8	36,9	20
. Mata	6.117,7	0,8	1.813,2	645,7	2.458,9	20,3	2,5
. Metrop. Recife	4.433,0	0,7	1.151,5	679,4	1.830,9	15,2	2,5
RIO GDE NORTE	400	100,0	1.943,3	1.727,0	3.670,3	100,0	109
. Sertão	259.560,0	64,8	703,6	692,0	1.395,6	38,0	185
. Sub-Úmida	79.470,0	19,8	588,5	200,0	788,5	21,5	101
. Serrana	38.380,0	9,6	192,6	150,0	342,6	9,3	112
. Seridó	23.140,0	5,8	403,0	145,0	548,0	14,9	42
. Natal	-	-	55,6	540,0	595,6	16,3	-
PARAIBA	163.388,3	100,0	5.176,3	1.701,3	6.877,6	100	24
. Sertão	62.827,8	38,4	1.618,7	703,8	2.322,5	33,8	27
. Borborema	75.827,3	46,4	601,7	242,6	844,3	12,3	90
. Agreste	24.733,2	15,2	1.810,2	534,1	2.344,3	34,1	11
. Mata	-	-	1.145,7	220,8	1.366,5	19,8	-
CEARÁ	1.092.020,0	100	11.005,5	6.404,4	17.409,9	100,0	63
. Litoral	93.390,0	8,6	2.894,4	1.434,3	4.328,7	24,9	22
. Ibiapaba	38.000,0	3,5	652,1	116,1	768,2	4,4	49
. Baturité	15.860,0	1,4	530,3	193,7	724,0	4,2	22
. Baixo Jaguaribe	74.760,0	6,8	824,1	1.115,7	1.939,8	11,1	39
. Sertão	693.490,0	63,5	4.469,5	2.258,3	6.727,8	38,6	103
. Cariri	176.520,0	16,2	1.635,1	1.286,1	2.921,4	16,8	60
<b>TOTAL</b>	<b>2.397.656,3</b>	<b>-</b>	<b>27.032,0</b>	<b>13.042,8</b>	<b>40.074,8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

TABELA 12 - Nordeste semi-árido/estoque explorável potencial e demanda (consumo interno) anual de produtos madeiros florestais nativos (1991/1993)

dução, mas, neste caso, há uma distribuição mais dispersa pelas demais regiões dos estados, sobretudo para atender às regiões agrestinas (de antropização mais antiga e bem mais desflorestadas) a partir da produção das áreas sertanejas.

Ocorre situação diversa nas regiões litorâneas ou mais densamente povoadas e antropizadas, onde a oferta ou a produção é praticamente nula e o consumo tem importância razoável. Nesses casos, há mercados de troca indireta (monetizada) mais ou menos organizados, que se ocupam da comercialização desses produtos, dirigidos, em sua maior parte, ao suprimento de demandas industriais, comerciais ou de serviços.

O quadro geral dessa distribuição, seja da oferta/produção, seja do consumo, vale também para os Estados de Alagoas e Sergipe, bem como para os estados de maior extensão territorial (Bahia e Piauí), os quais, não obstante, se suprem de recursos florestais oriundos não só de Caatingas, mas das regiões de Matas e Cerrados, principalmente destas últimas que constituem, como visto, nova fronteira de expansão agrícola nesses Estados.

O balanço da oferta versus demanda, ao nível de cada um dos estados que constituem o núcleo do Semi-Árido, apresenta situações diferenciadas, destacando-se a Paraíba pela gravidade da baixa volumetria e o resultado claramente insatisfatório do confronto da oferta com a demanda interna (média de 24 anos como expectativa atual para a duração do estoque potencial),



um número “limite”, isto é, que cai exatamente no intervalo de 22,5 a 25 anos, média temporal para regeneração das tipologias de Caatinga, suprimidas mediante corte raso.

Os estoques do Ceará e Pernambuco também se posicionam relativamente mal nesse “ranking”, cabendo a este último provavelmente uma posição mais confortável, ante os enormes estoques e baixos níveis de consumo apresentados pelas mesorregiões do Sertão e do São Francisco. Por outro lado, no Ceará, apenas no Sertão se obtém uma margem positiva (da oferta versus demanda) comparativamente à disponibilidade do estoque potencial, que é de 60 anos para todo o Estado.

Um quadro de desequilíbrio semelhante, ou até mais agravado relativamente a Paraíba e ao Ceará, também deve prevalecer em Alagoas e Sergipe, estados que hoje, segundo indicam os dados mais atualizados, já se suprem com importações dos demais.

Com relação à Bahia e ao Piauí, os desequilíbrios verificados atingem as regiões litorâneas e aquelas de antropização mais antiga e mais populadas (Leste Baiano, Baixo e Médio Parnaíba e Teresina, além das microrregiões Picos e Pio IX no Sudeste do Piauí). Não obstante, a situação da Bahia inspira alguma preocupação pelo nível de consumo estimado e a expectativa modesta quanto à duração média de seu estoque potencial (de 46 anos), mantido o nível atual desse consumo.

Uma outra alternativa de balanço confronta os estoques potenciais exploráveis e a produção efetiva, objeto da Tabela 13.

ESTADOS	ESTOQUE (E)	PRODUÇÃO (P)	(E) / (P) EM ANOS
PI	1.660,2	9,2	180
CE	1.092,0	55,2	20
RN	400,6	19,8	20
PB	163,4	13,9	12
PE	738,7	14,3	52
AL	42,6	7,6	6
SE	91,1	4,9	20
BA	1.508,4	88,5	17
<b>TOTAL</b>	<b>5.697,0</b>	<b>213,4</b>	<b>27</b>

TABELA 13 - Nordeste: estoque potencial explorável e produção anual de matas nativas

Fonte: IBGE, 1987/1981

Os resultados desse confronto são aparentemente mais preocupantes do que o balanço de oferta versus demanda. Aqui a maior parte dos estados

semi-áridos apresenta-se super-explorada em relação a sua cobertura vegetal nativa, com 6 estados situando-se abaixo da média regional de expectativa de duração do estoque (de 27 anos), que já é extremamente baixa considerado o período médio de regeneração da caatinga, a partir de corte raso (cerca de 22 anos). Pernambuco, no caso, constitui praticamente a única exceção no “núcleo central” do Semi-Árido, talvez porque opera como grande importador de madeira de baixa volumetria (lenha, varas, estacas) originária dos estados vizinhos, além de exportar muito pouco.

O caso da Bahia também merece consideração à parte: o estoque aí está considerando toda a cobertura explorável do Estado (portanto, não somente as manchas e domínios das Caatingas), o que, de certa forma, reduz a aparente gravidade do desequilíbrio entre o ritmo das explorações florestais e o estoque disponível. Apesar disso, a expectativa de duração temporal desse estoque, diante do nível de produção corrente, é muito reduzida, comparada, p. ex., com a situação do estado do Piauí: o nível de produção anual da Bahia corresponde a mais de nove vezes o do Piauí, enquanto os estoques diferem muito pouco.

Isto é indicativo de que muito provavelmente prevalece também na Bahia um quadro de super-exploração de seus recursos florestais nativos, ameaçando a sustentabilidade futura de importantes manchas de vegetação que ainda subsistem no estado, além dos recursos faunísticos e da biodiversidade.

## 6. MPACTOS AMBIENTAIS

A conceituação de “Impacto Ambiental” estabelecida em resolução do CONAMA é bastante geral e caracteriza como impacto “toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades econômicas e sociais; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

Os impactos ambientais podem ser de dois tipos diferentes: 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.





As modificações do meio ambiente que nos interessam, portanto, são aquelas decorrentes da pressão antrópica e sua abordagem deve priorizar os impactos que além de serem negativos, possam comprometer a sustentabilidade (a permanência no tempo) da própria atividade que a causa ou de outras atividades que estejam em desenvolvimento ou que possam potencialmente vir a ser desenvolvidas;

Grande parte dos impactos na região semi-árida tem caráter difuso, isto é, decorrem de formas tradicionais de ocupação e exploração dos recursos da região. Neste caso, estes impactos são de difícil controle por não estarem sujeitos aos controles dos instrumentos institucionais existentes como os procedimentos de licenciamento e avaliação ambiental previstos nas resoluções do CONAMA. Neste caso, a sustentabilidade estaria comprometida por incapacidade de aplicação dos instrumentos de Gestão Ambiental.

A quadro 1 apresenta as atividades mais impactantes, os Estados em que ocorrem e os principais impactos. Nota-se que não há nenhum tipo de quantificação de áreas e população abrangidas. Isto decorre da inexistência quase completa de dados, mesmo daquelas atividades supostamente sob controle dos órgãos ambientais.

Pelos dados acima, podemos constatar que os principais impactos ambientais no Semi-Árido são aqueles decorrentes da agro-pecuária tradicional e irrigada e da mineração.

No entanto, a falta de conhecimentos, por parte dos órgãos ambientais dos Estados, sobre o nível de ocorrência dos diversos processos de degradação existentes, parecem ser generalizados. Isto nos leva a analisar estes impactos a partir dos estudos relativos a processos de degradação de solos e de desertificação.

Analisa-se a seguir, os principais fenômenos de degradação ambiental presentes no Semi-Árido, tendo em vista a sua importância para a sustentabilidade da Região.

Não há, em toda a região nordeste, acompanhamento sistemático para os problemas acima levantados. Os estudos que abordaram estes problemas foram os de desertificação da UFPI e o de degradação dos solos da EMBRAPA.

Os estudos de desertificação apontam para um quadro de ocorrência de desertificação com a abrangência, nos vários níveis, de 55% da área da região semi-árida do Nordeste e 42% de sua população. No Quadro 2, a seguir, encontram-se expressos os resultados apontados por este estudo.



Atividades de Maior Potencial de Impacto Ambiental	Áreas de Ocorrência	Tipo de Impacto
Agroindústria da Cana de Açúcar	PE PB RN AL	-Destruição da Vegetação Nativa -Poluição Hídrica -Exaustão do Solo, -Contaminação águas subterrâneas
Polos Industriais/ Grandes Indústrias	BA -Polo Petroq. Camaçari -Centro Industrial de Aratú SE -Nitrofértil/Petromisa AL -Polo Cloroq. Maceió, Complexo Salgema	-Poluição do ar/água e solo -Ameaça ecossistemas litorâneos -Conflito indústria x turismo x pesca x lazer
Expansão Urbana Desordenada e especulação imobiliária em áreas naturais no litoral	Todos o litoral do NE com destaque para a proximidade das capitais litorâneas e no balneário de Parnaíba - PI	-Degradação dos ecossistemas litorâneos: praias, dunas, manguezais -Degradação da Paisagem -Impactos Negativos no turismo e pesca
Atividade Portuária	PE - Suape, Capibaribe RN -Natal PI -Luís Corrêa, Parnaíba MA -Terminal Alcoa e Pesqueiro Porto de Itaqui - São Luís CE -Mucuripe BA -Salvador, Aratú, Ilhéus	-Poluição águas costeiras -Impactos sobre áreas urbanas -Riscos de Acidentes -Poluição Atmosférica
Pesca Excessiva	Em todo o Litoral, principalmente no CE, PE e AL	-Esgotamento dos estoques pesqueiros -Desequilíb. ecológicos da biota marinha -Impactos Negativos, socio econômicos e culturais
Grandes Latifúndios	MA PI RN PB BA	-Desmatamento vegetação nativa -Aplicação maciça de agrotóxicos -Desertificação de grandes áreas do Semi-Arido -Êxodo Rural -Controle dos RN por grandes grupos na Zona da Mata - PE
Carnicultura, Piscicultura e Salinas	RN PB MA PE	-Destruição de Manguezais -Impactos na vida marinha -Concentração do controle da propriedade da União por grandes grupos
Siderúrgicas, olarias e outras indústrias consumidoras de carvão vegetal a partir de vegetação nativa	RN -Serra da Formiga	-Destruição vegetação nativa -Desertificação do Semi-Arido -Êxodo rural para capitais, cidades litorâneas e outras regiões
Prospecção e exploração de combustíveis fósseis: petróleo e gás natural	RN -Mossoró, Alto Rodrigues	-Contaminação da água subterrânea -Contaminação da água superficial -Desmatamento de áreas naturais

QUADRO 1 - Principais Problemas Ambientais da Região Nordeste

Fonte: Bressan Jr., Principais Resultados da Política Ambiental Brasileira, Rev. de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas, nº 01, vol.26, pp 96-122, RJ., 1992



Grau de Comprometimento	Área (km <sup>2</sup> )	População (hab.)	% do Nordeste	
			Área	População
Muito Grave	52,425	1,378,064	4	4
Grave	247,831	7,835,171	20	21
Moderada	365,287	6,535,534	31	18
<b>Total da Área atingida</b>	<b>665,543</b>	<b>15,748,769</b>	<b>55</b>	<b>42</b>

QUADRO 2 - Desertificação no Semi-Árido do Nordeste Área e População Afetadas

Fonte: Ferreira D.G. et Alii, A desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnóstico e Perspectiva; UFPI, Núcleo DESERT,1994

Embora os riscos de super dimensionamento das áreas com ocorrência da desertificação por este método sejam reais, estes resultados serão aqui considerados para os objetivos acima referidos, enquanto áreas suscetíveis a processos de desertificação causados por uma ação antrópica mais intensa.

A partir de preocupação idêntica, a EMBRAPA 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 a erosão), considerando 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 (EMBRAPA-1993) expressos em termos de: muito forte, forte a muito forte, forte e moderado. 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- 1994 elaborado para o Projeto Áridas. O Quadro 3 mostra as áreas afetadas, em seus vários níveis, por Estado da região.

Este estudo conclui que 21,95% da região semi-árida, cerca de 20.364.900 ha 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 14.

Estados do Semi-Árido		Níveis de Degradação				TOTAL Estados
		Muito Forte	Forte a Muito Forte	Forte	Moderada	
Piauí	Area (km <sup>2</sup> )	58,870	540	7,923	611	67,944
	%	2.34	0.21	3.17	0.24	5.96
Ceará	Area (km <sup>2</sup> )	42,530	8,856	5,099	20,600	77,085
	%	28.98	6.03	3.47	14.03	52.51
Rio Grande do Norte	Area (km <sup>2</sup> )	8,962	1,411	2,658	6,021	19,052
	%	16.92	2.66	5.01	11.35	35.94
Paraíba	Area (km <sup>2</sup> )	21,061	6,925	2,985	4,293	35,264
	%	37.36	12.28	5.29	8.62	63.55
Pernambuco	Area (km <sup>2</sup> )	16,298	7,211	154		23,663
	%	16.58	7.34	1.57		25.49
Alagoas	Area (km <sup>2</sup> )	9,040				9,040
	%	3.26				3.26
Sergipe	Area (km <sup>2</sup> )	2,712				2,712
	%	12.29				12.29
Bahia	Area (km <sup>2</sup> )	20,313	6,673	1,632		28,618
	%	3.63	1.19	0.29		5.11
<b>TOTAL SA</b>	Area (ha)	<b>179,786</b>	<b>31,616</b>	<b>20,451</b>	<b>31,525</b>	<b>263,378</b>
	%	<b>19.4</b>	<b>3.4</b>	<b>2.2</b>	<b>3.4</b>	<b>28.4</b>

QUADRO 3 - Áreas de Degradação Ambiental nos Estados do Nordeste.

Fonte: Extraído de Sá Iedo Ferreira, op.cit

Níveis de degradação Ambiental	Tipos e Associações de solos	Relevo	Sensibilid ade à Erosão	Tempo de Ocupação	Trópico Semi- Árido (%)	NE (%)
Severo	Bruno Não Cálcicos	Suave ondulado e ondulado	Forte	Longo (Algodão)	12,80	7,15
Acentuado	Litólicos	Ondulado, forte ondulado e montanhoso	Muito Forte	Recente (Cult. de subsistencia)	10,23	1,90
Moderado	Podzólico Eutrófico Terras Roxas Estrut. Cambissolo	ondulado e forte ondulado	Moderado	Longo (Culturas comerciais)	10,21	1,89
Baixo	Planossolos	Plano e suave ondulado	Moderado	Médio (Pastagem e agr.)	7,07	1,89
Total					67,93	12,25

TABELA 14

Fonte: Zoneamento das Áreas em Processo de degradação Ambiental no Trópico Semi-Árido do Brasil, EMBRAPA, 1995.



Em termos de área, a situação pode ser vista na tabela 15, com as respectivas indicações para cada um dos estados da região:

Níveis de Degradação	Solos	Alagoas	Bahia	Ceará	Paraíba	Pernambuco	Piauí	Rio G. Norte	Sergipe
Severo	Bruno Não Cálcico	90.400 ha	2.031.300 ha	4.253.000 ha	2.106.100 ha	1.106.600 ha	588.700 ha	886.200 ha	271.200 ha
Acentuado	Litólicos	--	667.300 ha	885.600 ha	482.500 ha	721.100 ha	54.000 ha	141.100 ha	--
Moderado	Protz. Eutrófico Terras Roxas estr. Cambisolos	--	163.200 ha	509.900 ha	298.900 ha	154.400 ha	792.300 ha	265.600 ha	--
Baixo	Planossolo	--	--	2.080.000 ha	429.300 ha	--	61.100 ha	802.100 ha	--
Total		90.400 ha	2.861.800 ha	7.708.500 ha	3.526.400 ha	2.506.300 ha	1.498.100 ha	1.995.200 ha	271.200 ha

TABELA 15

Fonte: Zoneamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental no Trópico Semi-Árido do Brasil, EMBRAPA, 1995.

Outra forma de buscar um maior afinamento destas aproximações seria, em princípio, confrontá-las com dados e informações relacionadas com a evolução da produção/ produtividade e rentabilidade observadas nos últimos anos na Região do Semi-Árido.

A este respeito, foi elaborado, pelo BnB, estudo sobre a evolução de 18 culturas para o período de 1971/73 a 1986/88, levando em consideração os efeitos **área, rendimento e localização**.

Conforme é mostrado no estudo, o efeito-área indica alterações ocorridas no total de área colhida de cada cultura, permanecendo constantes -no período- a produtividade, a localização e a estrutura de cultivo. O efeito-rendimento (produtividade) capta as mudanças sobre a estrutura da produção, tecnologias, insumos, etc. O efeito-localização capta a mudança na participação relativa de cada cultura face ao total do Estado (este efeito com sinal positivo mede os resultados da melhoria na alocação de recursos disponíveis e os ganhos decorrentes das vantagens locais).

O estudo analisou três grupos de culturas: **alimentícias** (arroz, banana, feijão, laranja, mandioca e milho); **exportação** (cacau, fumo, sisal e soja); **matérias primas** (abacaxi, algodão, café, caju, cana-de-açúcar, coco-da-bahia, mamona e tomate). A seguir reproduzimos tabela do referido estudo com o desempenho dos três grupos com as respectivas contribuições de cada uma das fontes de crescimento.

Pela análise da tabela 16, constata-se que o efeito área foi positivo em quase todas as culturas, enquanto o efeito rendimento foi negativo em 11 das 18 culturas analisadas. Deve-se salientar as culturas alimentícias tradicionais, onde se verificou queda de produtividade, pode ser explicada pelo fato des-

tas culturas serem típicas do semi-árido, com maior irregularidade climática e baixos índices tecnológicos. Como era de se esperar, a soja teve ganhos extraordinários de produtividade, área e localização. Isto se explica pelo fato de ser uma cultura nova na região, além de vir ocupando as áreas de fronteira agrícola com utilização de melhor tecnologia.

Culturas	Taxas de Crescimento	Fontes de Crescimento 1971/73 a 1986/88		
		Área	Rendimento	Localização
<b>Alimentícias</b>				
arroz	2,8	3,1	0,0	-0,3
banana	-0,3	2,5	-2,5	0,1
feijão	-0,9	4,3	-5,5	0,3
laranja	6,1	6,2	-0,2	2,1
mandioca	-0,2	-0,2	-0,5	0,2
milho	-0,2	1,9	-2,3	0,2
<b>Produtos de Exportação</b>				
cacau	3,2	2,1	1,1	-
fumo	-0,8	-1,2	-0,3	0,7
sisal	-1,4	0,6	-2,3	0,3
soja	155,4	57,0	96,1	2,3
<b>Matérias Primas</b>				
abacaxi	9,4	2,5	4,7	2,2
algodão	-4,7	-4,7	-1,3	1,3
café	6,5	3,6	1,7	1,2
caju	4,7	7,3	-4,8	2,2
cana de açúcar	5,4	4,4	0,8	0,2
coco-da-bahia	-0,2	3,2	-3,3	-0,1
mamona	-3,9	0,5	-4,3	-0,1
tomate	9,9	2,3	7,0	0,6

TABELA 16

Este estudo demonstra a tendência decrescente da produção e produtividade de alimentos básicos no Semi-Árido e, sobretudo em algumas MRHs, onde alterações significativas do sistema produtivo (erradicação do algodão) seriam responsáveis em grande parte, pelo desempenho classificado como em contração. O fraco desempenho das principais culturas exploradas nestas MRHs seria o resultado da conjunção de fatores naturais (clima e qualidade dos solos); baixa rentabilidade decorrente do uso de tecnologia arcaica; forte ou excessiva ocorrência de minifúndios; baixo valor comercial do excedente produzido, devido a distorções no processo de comercialização; níveis sociais reduzidos dos agricultores. Para as MRHs caracterizadas como estacionárias ou em Expansão, destaca-se que o desempenho foi detectado, principalmente, pela Expansão das áreas de produção de culturas tradicionais, ocorrendo paralelamente declínios de produtividade.

As indicações resultantes do estudo do BNB apontam tanto para a insustentabilidade da atividade agro-pecuária tradicional no Semi-Árido de forma geral, sobretudo para a produção característica e tradicional dos minifúndios. As culturas ali praticadas, ditas de cunho social, seriam responsáveis pelo fraco desempenho da agricultura. A queda de produção e de preços dos produtos destinados ao mercado (algodão, sisal, mamona, etc.) seriam responsáveis pela redução do padrão de vida dos produtores no Semi-Árido. O baixo nível sócio-cultural dos agricultores implicaria na fragilidade das suas orga-







nizações e aspirações, submetendo-os mais facilmente as deficiências do sistema de comercialização, a ineficiência da política de preços mínimos e inacessibilidade às políticas de crédito e incentivos.

Sendo a produção de alimentos básicos, a principal atividade de suporte da economia familiar em regime de subsistência, praticada em minifúndios, estaria assim caracterizada a sua insustentabilidade (rendimento decrescente, aumento ou manutenção da pressão sobre os recursos naturais), com possibilidade de ser agravada pela acentuação dos processos de exaustão dos recursos naturais, reduzindo ainda mais os níveis de produção e produtividade e implicando necessariamente na intensificação da emigração, resposta tradicional e culturalmente praticada face ao processo de contração econômica.

Nesta perspectiva, as manifestações físicas que se podem observar ou inferir seriam conseqüência das características da ação antrópica, baseada em prática de manejo inadequada na agricultura de subsistência. Entende-se que a agricultura itinerante, surgida para viabilizar o processo histórico de pecuarização da Região, em articulação com a economia litorânea, seria insustentável nos níveis de densidade de ocupação atual. O sistema produtivo baseado no binômio latifúndio x minifúndio seria posto em causa, na medida em que o espaço vital para a agricultura familiar se reduziria, devido ao aumento da população, eliminando ou reduzindo significativamente os períodos de pousio das terras em cultivo.

Uma comparação dos estudos de degradação ambiental, de capacidade de uso dos recursos, assim como o estudo sobre a pobreza pode nos dar indicações sobre qual das MRH estaria submetida a maior stress. A escala microrregional, reconhecemos, não é a melhor unidade quando se deseja ter um diagnóstico verticalizado da situação. No entanto, o não se dispõe de estudos com o grau de detalhamento a nível municipal, o que seria aconselhável para termos um tratamento mais apurado da situação.

De posse dos dados relacionados à situação ambiental e ao comportamento da produtividade resultantes da tabela acima, faremos uma sobreposição das informações mencionadas levando em consideração apenas as situações consideradas muito graves. Isto nos daria um primeiro balizamento para ações emergenciais, e mesmo as de mais longo prazo, visando a recuperação da capacidade produtiva destas áreas.

O quadro 4 mostra as MRH mais gravemente afetadas para cada um dos estudos mencionados.



Estados	Desertificação - Núcleo Desert	Áreas com Sobreuso, Excesso e Saturação (MRH)	Áreas degradadas severamente (Trópico Semi-Árido) - Embrapa
Maranhão	----	----	----
Piauí	55- Chapadas do extremo Sul Piauiense	51- Baixões Agrícolas Piauienses	51- Baixões Agr. Piauienses 54- Altos Piauí e Canindé
Ceará	58-Uruburetama 71- Serra do Pereiro 72- Sertões dos Inhamuns 74- Sertão do Salgado	57- Baixo médio Acararú 59- Fortaleza 64- Sertões de Canindé 67- Sertões de Crateús 69-Sertões de Sen Pompeu 72- Sertões de Inhamuns 73- Iguatu 77- Chapada do Araripe 78- Cariri	58- Uruburetama 59- Fortaleza 60- Litoral de Pcaçús 62- Ibiapaba 63- Sobral 64- Sertões de Canindé 66- Ibiapaba Meridional 67- Sertões de Crateús 68- Sertões de Quixeramobim 69-Sertões de Sen Pompeu 70- Médio Jaguaribe 71- Serra do Pereiro 72- Sertão dos inhamuns 74- Sertão do Salgado
Rio Grande do Norte	87- Borborema Potiguar	86- Seridó	81- Açú e Apodi 82- Sertão de Angicos 86- Seridó
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
Bahia	-----	142- Serrinha 147- Sertão de Paulo Afonso	140- Corredeiras do São Francisco 141- Sertão de Canudos 147- Sertão de Paulo Afonso
Pernambuco	-----	101- Araripina 102- Salgueiro 103- Sertão Pernamb. do São Francisco 105- Sertão do Moxotó 106- Arco Verde	102- Salgueiro 103- Sertão Pemam. do São Francisco 104- Alto Pajeú 107- Agreste Setentrional Pernambucano 108- Vale do Ipojuca
Alagoas	-----	120-Maceió	113- Sertão Alagoano 114- Batalha
Sergipe	-----	123-Sertão Sergipano do Rio São Francisco 124- Propriá	123- Sertão Sergipano do São Francisco
Total			

QUADRO 4

A análise do quadro acima mostra que os indicadores de capacidade de uso e o degradação ambiental são bastante coincidentes, sendo que a ocorrência do primeiro incide sobre um menor número de MRH. Esta diferença se explica por 2 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; b) em segundo lugar, é necessário se 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.





Relativamente à agricultura irrigada, os elementos disponíveis para análise são referentes aos perímetros públicos federais (CODEVASF e DNOCS).

A agricultura irrigada privada seria responsável por cerca de 90 a 95% da área total irrigada do Nordeste. Neste domínio, no entanto, acredita-se que os riscos de salinização seriam menores devido: i) às dimensões mais reduzidas das áreas irrigadas contíguas; ii) à tecnologia utilizada e à maior eficiência e controle do uso da água.

Aponta-se, no entanto, casos extremos onde o irrigante privado, ao usar áreas de terceiros, praticaria a atividade sem preocupação com a conservação do solo e, na busca de ganhos imediatos provocaria intensa degradação, seja pela salinização, seja pela erosão ou mesmo pela contaminação do lençol freático através do uso indevido de agrotóxicos. Neste caso, segundo os especialistas, a atividade seria mais adequadamente intitulada de “Molhação” do que propriamente de agricultura irrigada. Este fenômeno ocorreria devido a facilidades de obtenção de crédito para a aquisição de equipamentos de irrigação (através do Projeto Sertanejo, PROINE, PAPP, etc.) conjugada com a agressividade dos fabricantes e vendedores de equipamento. As suas dimensão e abrangência não seriam suficientes, entretanto, para comprometer a sustentabilidade da agricultura irrigada na Região, aparecendo mais como uma disfunção do processo de difusão rápida da agricultura irrigada.

A ocorrência da salinização em perímetros públicos parece ser significativa. Algumas estimativas apontam para algo em torno de 30% das áreas públicas irrigadas como estando sujeitas a processo de salinização, compactação ou inundação, reduzindo a produtividade e rentabilidade esperadas e ameaçando a sustentabilidade da agricultura irrigada no Semi-Árido.

Independentemente da precisão desta estimativa, as causas da salinização são de caráter abrangente, ocorrendo nas diversas fases de implantação e consolidação dos projetos. Implantação de projetos em áreas com condições físicas e naturais desfavoráveis (tipo e profundidade do solo, qualidade da água, altura do lençol freático, déficit hídrico), tecnologia de irrigação utilizada, infra-estrutura de drenagem inexistente ou inadequada, características sócio-econômicas dos irrigantes e, ainda, deficiências de gestão e assistência técnica são fatores que, cumulativamente ou não, provocariam a salinização.

Nos projetos da CODEVASF processa-se um levantamento para identificar as áreas salinizadas. Estima-se atualmente em 10.000 ha o total de áreas irrigadas salinizadas em diversos níveis, para um total de cerca de 120.000 ha. Alguns projetos já estão sendo objeto de recuperação através da implantação de infra estrutura de drenagem, como os do Projeto Bebedouro.

Nos projetos promovidos pelo DNOCS há, em princípio, uma ocorrência mais significativa de processos de salinização. Estima-se que cerca de 15% das áreas irrigadas estariam com problemas. Dados relativos a áreas irrigadas fora de operação, não somente por problemas de salinização mas também por deficiência ou falta de manutenção de infra-estruturas, indicam que estas representariam cerca de 11 % da área total em operação.

Estado	Superfície Irrigada					
	Em Operação				Fora de Operação	% Fora de Operação
	Centro Técnico	Colonos	Outros	Total		
1a. DR-Piauí	68	2396	432	2896	243	8
2a. DR-Ceará	165	11638	1675	13478	1631	12
3a. DR-Pernambuco	70	4315	314	4699	249	5
4a. DR-Bahia	40	2668	891	3619	757	21
1a. DERUR-R.G.do Norte	27	785	300	1112	103	9
2a. DERUR-Paraíba	135	2313	327	2775	158	6
Total do NE	505	24135	3939	28579	3141	11

QUADRO 4 -DNOCS – Áreas Irrigadas

Fonte: MIR/SIR/DNOCS. Síntese Informativa. Perímetros Irrigados em Operação. Situação em Dez/93

A mineração 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:

1. alteração da paisagem e topografia natural nas áreas diretas de mineração, implicando eventualmente na sua impropriedade posterior para outros usos, principalmente agrícola
2. erosão decorrente da alteração da paisagem natural e conseqüente assoreamento das linhas naturais de drenagem;
3. contaminação de solo e água, pelo uso de produtos químicos no tratamento preliminar da matéria extraída, executado *In loco*;
4. impactos indiretos, decorrentes do uso intensivo dos recursos naturais na área de entorno (principalmente solo e água) devido à eventual afluência de trabalhadores e da produção nesta área de entorno, de produtos alimentares para subsistência;





Estes impactos seriam, no entanto, de evolução imprevisível, de acordo com o DNPM, em áreas garimpeiras e nas áreas próximas aos centros urbanos, no caso de exploração voltada para a produção de materiais de construção ou de uso direto na construção civil. Neste caso, ressalta-se também a ocorrência de impactos significativos não controlados, ou de menor controle em áreas de ocorrência de argilas apropriadas para o uso em cerâmicas.

No Nordeste, levantamento feito pelo DNPM, com índice de amostragem de 45,79%, foram cadastrados 9.736 garimpeiros de um total estimado de 21.260. Na Região, onde predomina a garimpagem de gemas, existem 10 áreas de garimpo, onde a Bahia, com um total de 64% do número total de garimpeiros, é o Estado com maior presença da atividade.

Verifica-se que, para a maior parte dos garimpeiros, a agricultura é a principal atividade alternativa ao garimpo (cerca de 60%), exprimindo a atividade de origem dos mesmos e provavelmente as bases instáveis em que o garimpo é realizado na Região.

No que diz respeito à utilização do mercúrio no processo de extração do ouro, produto altamente tóxico, a média do Nordeste (147,05 gramas/ms) está bastante abaixo da média nacional (335,64 gramas/ms).

Dos elementos acima pode-se concluir que:

1. Embora o uso do mercúrio não pareça significativo, o seu impacto seria ampliado pela não utilização de processos de condensação dos gases emitidos durante o tratamento do mineral;
2. Apesar de não se identificar evolução importante da atividade garimpeira na Região, nos últimos anos, os impactos ambientais dela decorrentes sobre o solo e a água podem ser significativos, devido a maior estabilidade da atividade, ao maior tempo de permanência dos garimpeiros e a indicação de que eles ali residem com suas famílias, sendo estas provavelmente dedicadas a produção de alimentos nas áreas vizinhas, aumentando os riscos de degradação ambiental.
3. O baixo nível da renda média mensal, associado ao baixo nível de educação e a uma certa instabilidade da atividade, pode exprimir o seu eventual caráter de alternativa a atividade agro-pecuária original, sobretudo em momentos de seca. Este carácter circunstancial amplia eventualmente os riscos e possibilidades do uso ou manutenção de práticas predatórias, acentuando a ocorrência de processo de degradação ambiental.

4. Há uma mudança em curso no comportamento institucional com relação ao problema, que embora incipiente, vai no sentido de buscar formas de monitoramento dos impactos ambientais, causados pela atividade garimpeira

As áreas de ocorrência mais significativa de garimpos ou mineração referidas nos Perfis Ambientais consultados são expressas no Quadro 5.

Podemos concluir que, comparativamente à mineração, a atividade agro-pecuária tem muito mais relevância para a oferta de emprego e ocupação e para a geração de renda da maior parte da população. Assim, a análise da sustentabilidade atual passa, necessariamente, pelo desempenho produtivo e econômico deste setor de atividade.

Estado	Tipo de Exploração Mineral	Area de Ocorrência (Municípios)
<b>Maranhão</b>	Garimpos de Ouro	Godofredo Viana, Luís Domingues e Cândido Mendes.
	Extração de Sal	Turiçu e Tutóis.
	Calcário e Gipsita:	Codó, São Luiz, Imperatriz, Grajaú, Bacabal e Balsas
	Granito	Rosário
	Areia, arenito, argila e rochas	São Luiz e Rosário
<b>Pernambuco</b>	Calcário Dolomítico	Vertentes, St. Maria do Cabumá
	Gipsita	Araripe
	Ferro:	Belmonte
	Materiais de Construção	Recife e Região Metropolitana
<b>Ceará</b>	Petróleo	Paracuru
	Calcário	Frecheirinha, Barbalha, Sobral, Redenção, Lim. do Norte, Coreaú
	Materiais de Construção	Crato, Barbalha, Campos Sales, Caucaia Fortaleza
<b>Paraíba</b>	Granito	Santana do Cariri
	Tantalita, Columbita, cassiterita, berilo, e sheelita	S. Vicente do Seridó, Juazeirinho, Sta. Luzia, Varzea e S. Mamede Cal- Congo, Camalaú, Zabelê
	Ouro	Princesa Isabel

QUADRO 5 - Atividades de extração mineral com maior potencial de impacto conforme referência nos perfis ambientais estaduais

Do ponto de vista ambiental, observa-se também o alto potencial de impacto da atividade agro-pecuária, devido ao seu caráter difuso e sua presença em todo o território, aliada à sua maior fragilidade e à ocorrência das secas.

Este processo não seria homogêneo e igualmente repartido no território. Fatores e características naturais, cruzados com especificidades sócio-econômicas e culturais, e maior ou menor proximidade a mercados (acessibilidade, centros de consumo, agroindústria), tornariam determinadas





porções do território mais ou menos suscetíveis a processos de degradação ou desertificação. A possibilidade de crescimento acelerado da pressão antrópica poderia ser fator autônomo de exaustão dos recursos naturais, independentemente de suas características e especificidades locais. Ou seja, dadas as condições naturais do Semi-Árido, a prática da agricultura de subsistência nas bases atuais seria insustentável, mantidos os atuais padrões de exploração.

Conforme salienta Vasconcelos & Torres (1994), “do ponto de vista da agricultura irrigada nos vários espaços do Semi-Árido, as evidências apontam para a observação de níveis crescentes de rentabilidade e produtividade. Por estes parâmetros, poder-se-ia concluir por sua sustentabilidade, mesmo que a ocorrência de fenômenos, tais como salinização, compactação, falta de manutenção de infra estrutura e inundação poderiam colocar áreas consideráveis fora do processo produtivo, estariam sendo minimizados por mudança na postura dos órgãos promotores da irrigação pública. Pela análise puramente produtiva, o relativo insucesso de alguns projetos seria decorrência do caráter social, inicialmente dado aos investimentos em irrigação, incorporando assim agricultores com pouca preparação para a prática da agricultura irrigada. Inicialmente a CODEVASF, e mais recentemente o DNOCS, tem aumentado a participação de empresas nos perímetros públicos. Nos perímetros mais antigos tem-se observado uma seleção natural dos irrigantes, sobrevivendo aqueles mais capacitados, e aqueles que não obtêm sucesso estão sendo substituídos por outros através de processos não necessariamente legais. Estes procedimentos deverão permitir a emancipação dos perímetros da tutela do Estado e a sua manutenção em bases mais reais”.

Se estas transformações, que ocorrem de maneira mais ou menos intensa nos diversos perímetros irrigados, justificam aumentos de eficiência produtiva e garantem maior sustentabilidade econômica da atividade, o mesmo não pode ser dito com relação ao papel da irrigação para o aumento da sustentabilidade da Região. Ou seja, por esta prática a maior parte dos pequenos agricultores do Semi-Árido não seriam passíveis de serem incorporados a este processo produtivo, ao menos de forma direta.

Em termos ambientais, estas tendências apontam para o agravamento dos impactos. Mantidas as atuais tendências de evolução da população rural do Semi-Árido (manutenção das taxas de crescimento demográfico e das taxas de expulsão da população do campo) os impactos decorrentes da agricultura tradicional (principalmente a praticada em minifúndios) implicariam numa degradação ambiental crescente, sobretudo nos ecossistemas mais frágeis e submetidos a maior pressão antrópica. Supõe-se que uma eventual diminuição da pressão antrópica, causada pela expulsão de população, não implicaria em diminuição destes impactos, uma vez que a queda contínua de produção e produtividade das principais culturas obrigaria ao agricultor a re-



duzir ainda mais o período de pousio das terras a que tem acesso ou buscar alternativas de renda, via extrativismo vegetal ou garimpagem. Este quadro seria ainda mais agravado com base na suposição de que os condicionantes climáticos venham a se agravar.

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, causa 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.

## 7. CENÁRIO TENDENCIAL E VULNERABILIDADE ÀS SECAS

Como já foi dito, os temas do GT1 como solos, recursos minerais e biodiversidade foram tomados em dois sentidos: a) no sentido de estoques a serem dimensionados para usos econômicos e b) no sentido dos usos que se fazem deles ou usos atuais.

Em ambos os casos, não foram elaborados cenários já que se supõe, para o caso de solos e recursos minerais, não haver mudanças nestes estoques a não ser em escalas geológicas ou como decorrência de desenvolvimentos tecnológicos que não temos condições de prever. No segundo caso, a cenarização dependeria de um conhecimento preciso sobre os usos e as tendências passadas, dados que também não estão disponíveis.

Assim, dentre os temas tratados no âmbito do GT1, os únicos estudos que podem propiciar cenarização são os de Clima, pois foram usados modelos quantitativos que permitem projeções, e o de Vegetação, já que neste estudo se trabalhou com o indicador “Antropização”.

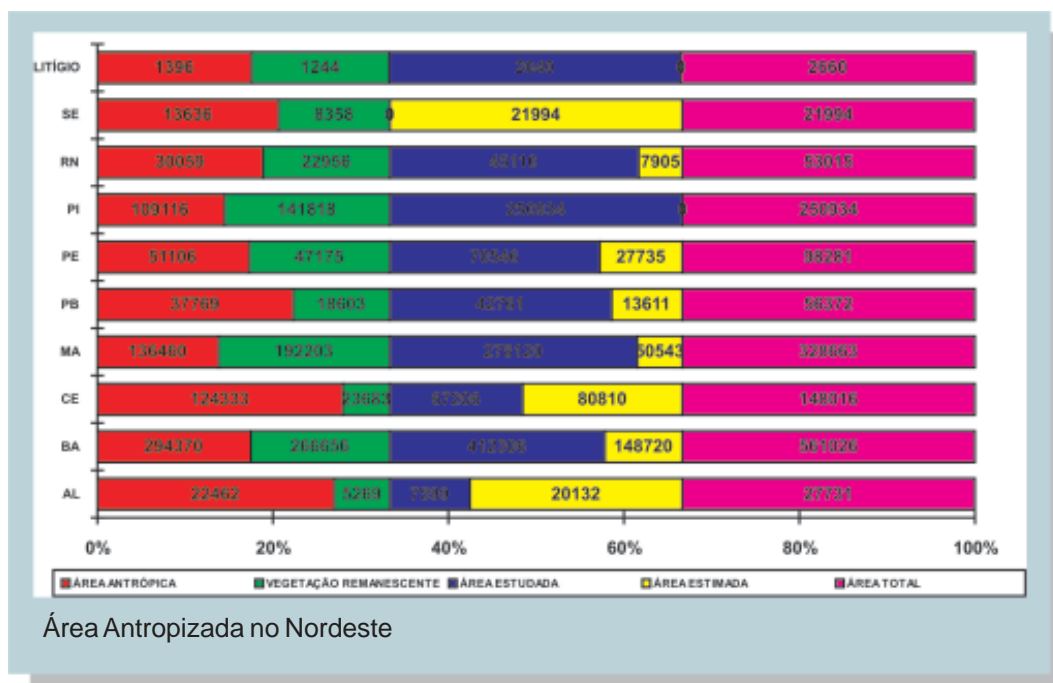
“Antropização” tem o significado de áreas que foram objeto da ação humana e, conseqüentemente, com alguma modificação significativa na flora e fauna. Isto pode ser entendido como áreas completamente devastadas ou áreas que não se apresentam como tal, mas que estão alteradas significativamente.



O mais recente estudo de atualização do antropismo na região nordeste, realizado pelo IBGE/IBAMA/SUDENE, não cobriu toda a região em virtude de dificuldades de observação. O único Estado com cobertura de 100% foi o Piauí. Os dados deste levantamento foram tomados em 1989 totalizando, portanto, um período de 5 anos entre cada levantamento. A evolução do antropismo neste período está na tabela 14.

Os dados mostram que houve um avanço do antropismo de 34,25% para 53% em 5 anos, o que nos dá uma taxa de 3,75% ao ano. Em termos de área, isto significa passar de uma antropização equivalente a 545.757 Km<sup>2</sup> para uma área de 820.707 Km<sup>2</sup>, ou seja, 274.950 Km<sup>2</sup> em 5 anos, ou 54.990 Km<sup>2</sup> por ano. O total desmatado nos 5 anos considerados representa uma área equivalente aos estados de Alagoas, Ceará e Pernambuco juntos. Isto significa que a área sob vegetação nativa diminuiu de 1.002.915 Km<sup>2</sup> para 727.965 Km<sup>2</sup>.

A tabela a seguir nos mostra os dados de antropização para cada um dos estados do nordeste. Verifica-se que estados como Alagoas e Ceará encontram-se praticamente ocupados, e estados como Paraíba, Sergipe e Rio Grande do Norte encontram-se em situação próxima ao esgotamento.



\* Parcialmente estimada em virtude da inexistência de imagens de satélite sem nuvens.

\*\* Estimativa com base nos percentuais de Alagoas, Bahia e Pernambuco por falta de imagens.

Como vimos, a média de antropização anual para a região nordeste foi, na última década, de 54.990 Km<sup>2</sup>/ano, ou uma taxa média de 3,5% por ano. Para a elaboração dos cenários futuros sem mudanças climáticas globais, podemos tomar duas possibilidades: 1) A primeira delas considera que as

taxas anuais da década passada se mantenham. Poderíamos assumir como razoável estes índices em função da expectativa de crescimento da economia e da população; 2) A segunda considera uma diminuição das taxas anuais e sua estabilização em 1,9% ao ano (que podemos considerar na presente situação como “Cenário Desejado”). Este número será estabelecido para efeito de cenarização, considerando-se que a região passará por um processo relativamente intenso de urbanização, mesmo que persista um crescimento demográfico maior do que a média nacional. Assim, o índice de 1,9% equivale à média do crescimento vegetativo atual da população do país.

É preciso deixar claro que estaremos fazendo a seguir mais um exercício de reflexão do que propriamente uma cenarização. Não dispomos do conjunto de dados e variáveis necessários para isso. No entanto, dentro da metodologia do projeto isto se justifica como forma de possibilitar algum nível de reflexão sobre as alternativas que nos esperam.

Para a primeira hipótese teríamos uma evolução, como mostra a tabela a seguir, onde no ano 2.000 praticamente não mais existiria vegetação nativa na região. As áreas antropizadas chegariam a 88,0% da área total do NE. Considerando que cerca de 5% da área se destina a reservas naturais (Parques Nacionais, Áreas de Preservação, etc), podemos considerar a região como estando totalmente ocupada na virada do século.

Estes números poderiam ser comparados aos das regiões sul e sudeste, onde as atuais taxas de antropização são de 83,5% e 79,5% respectivamente. Porém, nestes casos os ecossistemas e o clima são essencialmente diferentes, fazendo com que a não existência de vegetação nativa nestas regiões não tenha o mesmo significado que no nordeste.

Dentro do cenário tendencial proposto na primeira hipótese, consideramos que um tal antropismo teria conseqüências desastrosas para a região. Como mostrado no estudo de Clima, a retirada da vegetação nativa provocaria as seguintes conseqüências:

- a. aumento do escoamento superficial;
- b. diminuição da fração de água retida no solo na forma de umidade;
- c. aumento da taxa de assoreamento das calhas de escoamento dos rios e dos reservatórios;
- d. empobrecimento do solo pelo lixiviamento do húmus na porção superior do solo;
- e. diminuição da disponibilidade de água;
- f. aumento da demanda de água para a irrigação;

É possível imaginar os efeitos sociais e econômicos que uma tal mudança provocaria, com a diminuição da produtividade na agricultura e reflexos no clima regional. Só para se ter uma idéia, se este conjunto de conseqüências provocasse uma diminuição da umidade do solo de 10%, provocan-



do o conseqüente aumento da demanda de água na irrigação na mesma proporção, teríamos a seguinte situação: a demanda de água atual para cada ha irrigado é de 18.000 m<sup>3</sup> por ano. Um aumento de 10% na demanda elevaria este requerimento para 19.800 m<sup>3</sup>/ha/ano. As áreas irrigadas que se estimam para os anos 2.000, 2.010 e 2.020 e seus requerimentos são, respectivamente, de:

Ano	Área (ha)	Requerimento (bilhões de m <sup>3</sup> )	
		Demanda projetada	Demanda atual
2.000	700.075	13,8	12,6
2.010	925.785	18,3	16,6
2.020	1.151.631	22,8	20,7

Assim, o aumento no requerimento de água para irrigação seria de cerca de 2,1 bilhões de m<sup>3</sup>, o equivalente à metade da capacidade do Orós.

Além de um aumento na demanda de água para irrigação e consumo humano, haveria também outra conseqüência importante. Com o aumento da velocidade de percolação da água, devido ao desmatamento, ocorreria uma maior erosão dos solos. Isto contribuiria para aumentar o assoreamento das calhas dos rios e reservatórios, provocando aumento das perdas de água nos reservatórios e aumento dos riscos de enchentes nas margens dos rios, o que também significa diminuição da capacidade de armazenamento.

Podemos fazer um exercício para termos algum parâmetro de reflexão sobre o problema. Conforme os dados levantados no âmbito do trabalho “Zonamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental no TSA do Brasil”, a susceptibilidade à erosão, em toneladas/ha/ano, dos vários tipos de solos no nordeste seguem os seguintes padrões:

	AQ	LA	PV	PE	TRE	CE	V	BNC	RE	LI	PL	SS
MIN	0,01	2,5	12,5	2,5	37,5	25,0	12,5	5,0	12,5	25,0	50,0	87,5
MAX	0,50	25,0	50,0	62,5	87,5	75,0	50,0	62,5	37,5	75,0	100,0	125,0
MED	0,25	13,7	31,2	32,5	62,5	50,0	31,5	33,5	25,0	37,5	75,0	105,0

TABELA 17

AQ-Areias quartzosas; LA-Latossolos Amarelos; PV-Podzólicos Vermelho Amarelo; PE-Podzólicos Eutróficos; TRE-Terras Roxas Estruturadas; CE-Cambissolos; V-Vertissolos; BNC-Bruno Não Cálculos; RE-Regossolos; LI-Litólicos; PL-Planossolos; SS-Solonetz Solodizados.

Podemos tomar como hipóteses para nossa análise, considerando que mais de 50% dos solos do NE são compostos de três tipos: 38% de Bruno Não Cálculos, 10% por solos Litólicos, 10% por solos Podzólicos Eutróficos, Cambissolos e Terras Roxas Estruturadas, o seguinte:

1. que a evolução da antropização será como a prevista na situação 1 (Cenário Tendencial);
2. Que de toda a área desmatada, apenas 30% não serão substituídas por atividades agrícolas;
3. Que haveria perda de solos somente nestes 30% não ocupados devidamente;
4. Que o aumento da área ocupada se daria linearmente para os diferentes tipos de solos.

Esta é uma suposição de baixa probabilidade, já que há uma tendência a se ocuparem prioritariamente os melhores solos. No entanto, será considerada para efeito de nosso exercício.

Nestas condições, teríamos uma perda de solos da seguinte ordem, para o ano 2.000:

AREA do TSA	AREA de BNC 570.000 Km2	AREA de LI 150.000 Km2	AREA de PE,CE e TRE 150.000 Km2
Taxa Média de Erosão (Ton/ha/ano)	33,5	37,5	48,3
Área de Erosão (30 % do total)	171.000 Km2 = 1.710.000 ha	45.000 Km2 = 4.500.000 ha	45.000 Km2 = 4.500.000
Quantidade em toneladas/ano	57.285.000	16.875.000	21.735.000

TABELA 18

O total de perda para o ano 2000 seria de 95.895.000 toneladas. Aplicando-se os índices conhecidos regressivamente à partir de 1995, teríamos os seguintes valores:

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Perda de Solo	82.348.000	84.895.155	87.520.778	90.227.606	93.018.150	95.895.000
Total Geral						533.904.689

TABELA 19

Estas grandes quantidades de solos perdidas por ação das chuvas se destinarão às bacias hidrográficas, assoreando as calhas dos rios e os açudes e reservatórios, o que significa uma diminuição efetiva de capacidade de armazenamento.

A segunda hipótese (aumento médio da antropização de 2,1%/ano) parte da suposição de que haveria, nos próximos anos, uma maior preocupação com a preservação do patrimônio natural e com a qualidade ambiental, além de uma melhoria significativa nos índices tecnológicos da agro-pecuária regional. Isto poderia significar uma maior eficiência no uso dos recursos, maior produtividade e, portanto, uma diminuição nas taxa de ocupação. A hipótese





assume que as taxas de incorporação de novas áreas para exploração agropecuária diminuiria (em 0,3% ao ano) ao longo do tempo dos atuais 3,5% para estabilizar em 1,9% no ano 2.000. Neste caso, chegaríamos no ano 2.020 com uma área ocupada equivalente a 78,7% da área total do nordeste, o que poderíamos considerar bastante razoável e significativamente menor do que os índices projetados como tendênciais, onde teríamos já para o ano 2.000 uma índice de 88,0% de área antropizada.

Utilizando-se os parâmetros discutidos na primeira hipótese – antropização de 88,0% e diminuição da umidade do solo de 10,0% – como padrão para o cálculo destes mesmos índices na segunda hipótese, teríamos o seguinte:

Ano	Área Antropizada (km <sup>2</sup> )	%	Diminuição da umidade do solo	Área irrigada estimada (ha)	Demanda de água p/ irrig. (bil. m <sup>3</sup> )
2.000	959.020	62,0	7,0	700.075	13,4
2.010	1.141.234	64,5	7,3	925.785	17,8
2.020	1.218.648	78,7	8,9	1.151.631	22,5

Dentro deste contexto, o impacto no clima e na base de recursos seria muito menor. Como se vê, a demanda de água no ano 2.020 teria um aumento de cerca de 8,9%, equivalente a 22,5 bilhões de m<sup>3</sup>. Portanto, 300 milhões de m<sup>3</sup> menos do que na primeira hipótese (para o ano 2.000).

Como vimos, a crescente ocupação de áreas sob vegetação nativa vem provocando mudanças significativas em todo o ecossistema da caatinga e, pode-se supor, influenciando na variabilidade do clima. Estes, aliás, são processos sinérgicos. A antropização atua sobre os solos e os recursos hídricos, acentuando a evapotranspiração e a elavação do albedo. Estes processos ajudam no aumento da temperatura ao nível do solo, diminuindo sua capacidade de retenção de água, provocando o aumento das secas edáficas.

Deve-se acrescentar ainda que as secas meteorológicas periódicas acentuam os processos negativos. Nos períodos em que são prolongadas, a pressão sobre os recursos hídricos, vegetação e biodiversidade se acentuam e acabam por refletir nos solos que se degradam e, no ciclo seguinte, já não conseguem manter a mesma produtividade anterior.

Estes fatores, em conjunto, favorecem o aumento de ocorrência de enchentes nas áreas de várzeas durante períodos de precipitações mais intensas, assim como o aumento da suscetibilidade para a ocorrência de secas agrícolas durante os veranicos prolongados.

Num quadro de crescimento populacional e conseqüente aumento da antropização com os índices registrados presentemente, é de se esperar que os estados que sofrerão os maiores impactos com as secas serão aqueles





que contam com maior fração de sua área na região semi-árida, tais como o Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Estados como a Bahia, Sergipe e Alagoas poderiam vir a aproveitar o potencial hídrico representado pelo rio São Francisco, enquanto o Maranhão conta com a influência do regime pluviométrico amazônico.

Contudo, é preciso notar que a degradação da cobertura vegetal favorece a ocorrência de variações extremas da umidade do solo também em áreas marginais ao semi-árido, como por exemplo o Maranhão e a zona da mata ao longo do litoral leste do Nordeste.

Em caso de haverem mudanças climáticas, o cenário de problemas e dificuldades seria outro. Mesmo considerando o grau de incerteza dos resultados dos modelos de circulação geral da atmosfera como indicadores de possíveis cenários de mudança climática, principalmente em escala regional, a capacidade demonstrada pelos modelos de simular variações passadas do clima da Terra nos dá esperança que estes também sejam capazes de ao menos indicarem a direção das mudanças climáticas devidas a um aumento de temperatura da atmosfera da Terra.

É plausível supor que o efeito combinado de elevadas temperaturas do ar e o regime pluviométrico caracterizado por chuvas descontínuas no tempo e espaço, seja o de diminuir a umidade do solo, e com isto tornar a região mais suscetível à ocorrência de secas edáficas. Contudo, embora as mudanças na evapotranspiração, as quais são determinadas principalmente por mudanças da temperatura do ar à superfície, possam ser as mais importantes para mudança geral da frequência de secas, as mudanças da precipitação, em particular de sua variabilidade interanual, são certamente muito importantes para o refinamento do conhecimento sobre frequência e severidade da ocorrência de secas.

Tomando como base os resultados de simulações climáticas para uma situação na qual a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera seria o dobro da atual, situação esta que poderia ocorrer por volta do ano 2030, cenarizam-se as seguintes variações da temperatura do ar, precipitação pluviométrica e umidade do solo sobre o Nordeste do Brasil:

	TEMPERATURA C	PRECIPITAÇÃO (mm/dia)	UMIDADE DO SOLO (mm)
Cenário 1	2,0	0,0	-9,0
Cenário 2	4,0	-1,0	-24,0

TABELA 20 - Cenários para desvios de temperatura, precipitação e umidade do solo sobre o Nordeste do Brasil no ano 2030 devido ao aquecimento global decorrente do acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Os valores apresentados nesses cenários representam os extremos inferiores e superiores conforme estimado dos resultados de simulações numéricas de possíveis mudanças climáticas globais.



Assume-se, ainda, que os cenários de mudança climática sobre o Nordeste para temperatura e umidade do solo sejam constantes durante todo o ano, enquanto para precipitação as variações somente ocorram durante o período de quatro meses mais chuvosos sobre cada região no Nordeste. Desta forma, as variações de precipitação, que na tabela acima são expressas em mm por dia, são transformadas para mm por ano. Também, os valores de variações da pluviosidade são convertidos para percentual da isoietta de 800 mm/ano. A utilização desse percentual, ao invés de um valor constante espacialmente, permite cenarizar os impactos nos recursos hídricos e meio ambiente por meio de simples variação percentual da precipitação climatológica em cada estação pluviométrica. Com base nos valores da tabela e considerações acima, interpolam-se linearmente os valores correspondentes aos anos 2000, 2010 e 2020:

Variável/Ano	2000	2010	2020	2030
Temperatura C	0,3	0,9	1,4	2,0
Umidade Solo (mm)	-1,3	-3,9	-6,4	-9,0
Precipitação (mm/ano)	0,0	0,0	0,0	0,0
Precipitação (%)	0,0	0,0	0,0	0,0

TABELA 21 - Cenário 1 para desvios de temperatura, precipitação e umidade do solo sobre o Nordeste do Brasil nos anos 2000, 2010, 2020 e 2030 devido ao aquecimento global decorrente do acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera.

Variável/Ano	2000	2010	2020	2030
Temperatura C	0,6	1,7	2,9	4,0
Umidade Solo (mm)	-3,4	-10,3	-17,1	-24,0
Precipitação (mm/ano)	-17,1	-51,4	-85,7	-120,0
Precipitação (%)	-2,1	-6,4	-10,7	-15,0

TABELA 22 - Idem à Tabela 21, mas para o cenário 2.

**Cenário 1:** Neste cenário, estima-se que:

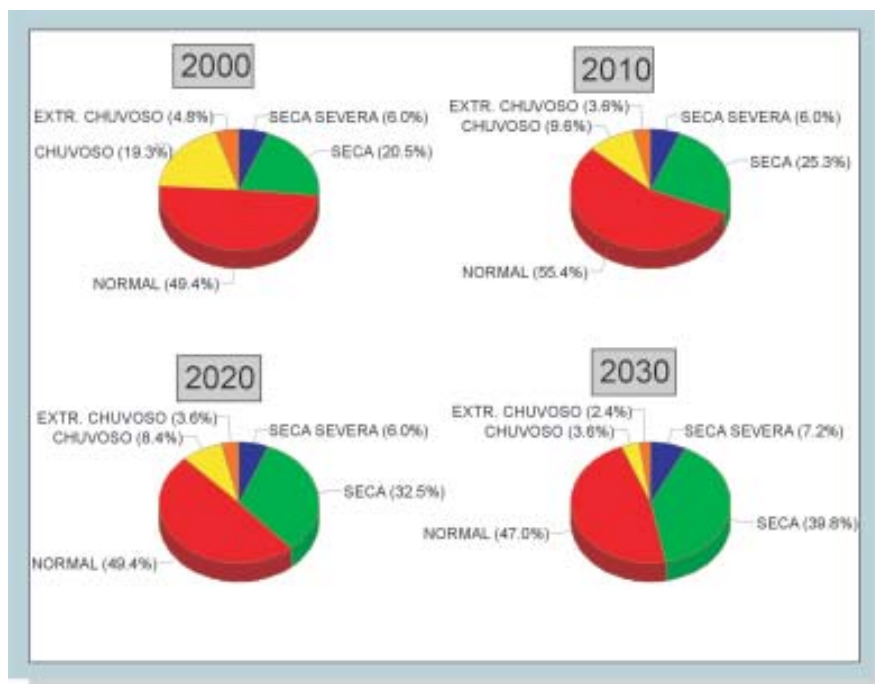
- a temperatura do ar à superfície aumentará a uma taxa constante de 0,0571 °C por ano;
- a umidade do solo decrescerá a uma taxa constante de -0,2571 mm por ano.
- os totais pluviométricos anuais permanecerão inalterados durante o tempo cenarizado;

**Cenário 2:** Neste cenário, estima-se que:

- a temperatura do ar à superfície aumentará a uma taxa constante de 0,1143 °C por ano;
- a umidade do solo decrescerá a uma taxa constante de -0,2571 mm por ano.
- os totais pluviométricos anuais decrescerão a uma taxa constante de -0,4286 % ao ano.

Embora não esteja sendo cenarizada aqui, há indicações que as chuvas sobre as regiões tropicais se tornariam mais intensas e episódicas, o que traria conseqüências para a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, umidade e erosão do solo, defesa civil (inundações), entre outras. Quanto à porcentagem de anos de seca, que presentemente situa-se em torno de 20% dos anos (6% para secas extremas), estima-se que esta aumente na proporção em que aumente a temperatura do ar mesmo sem o decréscimo da pluviometria (ocasionando maior número de secas agrícolas), e quando também haja diminuição dos totais de chuva sobre a região.

Usando séries históricas (1910 a 1992) dos registros de precipitação pluviométrica anual sobre o semi-árido do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e norte da Bahia como indicadores, cenariza-se as possíveis mudanças das freqüências de secas sobre o semi-árido da parte norte do NE.



– Distribuições de freqüências de precipitações anuais sobre o norte do NEB para os anos 2000, 2010, 2020 e 2030 sob hipótese de mudança climática global. Cenário 2: diminuição da precipitação média sobre o NE à taxa de -0,42% ao ano.



A Figura anterior mostra as distribuições de frequências pluviométricas anuais sobre o Norte do NE para os anos 2000, 2010, 2020 e 2030, sob a hipótese de diminuição dos totais pluviométricos anuais como cenarizado no cenário 2.

Note-se, porém, que os percentuais de seca e anos chuvosos apresentados nesta figura se referem somente ao efeito de mudança da precipitação; não incluem outros fenômenos que afetam a disponibilidade de umidade do solo, tais como o aumento da temperatura do ar, aumento do escoamento superficial associado à diminuição da cobertura vegetal natural, entre outras.

A mudança mais notável nas distribuições de frequências de precipitação mostradas na Figura acima é o aumento da frequência de secas, que praticamente dobra entre os anos 2000 e 2030, passando de aproximadamente 20% para 40%. Este aumento ocorre às custas da diminuição de anos chuvosos e muito chuvosos. É interessante notar, também, que a frequência de anos com secas extremas permanece praticamente inalterado, assim como o número de anos considerados normais.

Dessa forma, uma diminuição da precipitação pluviométrica média de aproximadamente -0,4% ao ano sobre o NE, mantidos os outros parâmetros como observados atualmente (tais como a variância das precipitações pluviométricas, a temperatura do ar, umidade do solo) levaria a aumentar a frequência de anos nos quais ocorreriam secas meteorológicas, relativamente ao registro histórico de secas sobre a região.

Em estudo recente da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, calculou-se a variação percentual da evapotranspiração potencial para o Estado do Ceará, tomando como base uma elevação da temperatura média sobre o estado de 1°C e de 2°C. Conclui-se que mantidos outros fatores constantes, a evapotranspiração potencial sobre o Ceará aumentaria em torno de 14% para cada grau centígrado de aumento da temperatura do ar à superfície. Dessa forma, o efeito indireto do aumento da temperatura do ar é o de aumentar a incidência de secas sobre o NE. Para que a troposfera mais aquecida não afetasse a frequência de secas sobre o NE, haveria a necessidade que ocorresse um aumento dos totais pluviométricos sobre a região, da mesma ordem de grandeza do aumento da evapotranspiração potencial induzido pelo aumento da temperatura do ar.

Os cenários de mudanças climáticas acima descritos certamente agravariam a situação descrita pelas hipótese 2 do início desta seção, quando foi analisada a possibilidade de mudança na umidade do solo e na demanda de água para irrigação. Se os efeitos combinados destes dois processos fossem somados, teríamos uma diminuição global da umidade do solo de cerca de 15,3% e 26,0% para o ano 2.020 nos dois cenários de mudanças climáticas. Isto significaria aumentos brutais na demanda de água para irrigação, além de praticamente inviabilizar a agricultura de sequeiro no semi-árido.

Esta abordagem mostra que poderemos ter mudanças significativas na economia regional, provocadas por aumento da variabilidade climática, ocorrendo ou não mudanças climáticas de escala global.

## 8. AS ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS

A região nordeste é um espaço que mostra heterogeneidade em quase todos os aspectos. Quanto aos solos, como vimos, há 6 diferentes classes que se espalham por 20 unidades geo-ambientais. A vegetação se divide em 6 grandes formações: a caatinga, a mata atlântica, a floresta estacional semi-decidual (transição entre a floresta costeira e a caatinga), os manguezais, os brejos de altitude, os cerrados, as restingas e as formações pioneiras (adaptadas a alta salinidade). A pluviosidade varia de 350 a 800 mm e as secas incidem diferentemente em cada um dos Estados, embora sejam recorrentes na região.

Todos os estudos mostraram que a região tem diferenças acentuadas sob todos os pontos de vista e, assim, a estratégia geral de abordagem dos problemas deve ser a de que devemos tratar a região respeitando suas diferenças internas. Isto exigirá ações diferenciadas para cada unidade geopolítica a depender de sua situação específica.

Isto significa que as políticas devem refletir a existência de uma situação já dada, com uma certa polarização espacial (ou geográfica), onde centros urbanos (os Centros Regionais) tem capacidade de gerar forças de atração e de difusão com influência sobre as atividades produtivas. A esta situação podemos agregar o fato de que foi desenvolvido um Programa de Pólos Agroindustriais, que trabalhou com a perspectiva de “indução” de desenvolvimento em áreas previamente selecionadas, estimulando a criação de diversas atividades econômicas.

Assim, em função dos programas já desenvolvidos, dos investimentos realizados e do desenvolvimento diferenciado alcançado nos diferentes espaços da região, podemos dizer que existem situações que deverão exigir uma atuação diferenciada. Estas situações podem ser de 3 tipos diferentes, conforme o grau de inserção de cada MRH no conjunto das atividades econômicas da região. Pode-se dizer que as MRH formam 3 sub-sistemas diferentes dentro da região, que dependem do nível de inserção nos pólos mais dinâmicos:

1. Sub-sistemas microrregionais integrados - são formados por MRH que estão na área de influência de algum Centro Regional e, ao mesmo tempo, integradas ao Programa de Pólos Agroindustriais;







2. Sub-sistemas microrregionais parcialmente integrados – são formados por MRH que estão na área de influência de algum Centro Regional ou fazem parte do Programa de Pólos Regionais, exclusivamente;
3. Sub-sistemas microrregionais não integrados – são formados por MRH que não fazem parte dos Centros Regionais e também dos Pólos Agroindustriais, inclusivamente.

Cada uma das MRH se insere, portanto, numa dinâmica econômica e espacial diferente, a depender de sua inserção num dos sub-sistemas.

No nível mais geral, portanto, a estratégia para o desenvolvimento da região deverá contemplar um conjunto de ações que possam:

- a) consolidar os eixos de desenvolvimento interligando os Centros Regionais e reforçando as estruturas de serviços e equipamentos existentes nos centros urbanos de pequeno porte pelos quais estes eixos passem;
- b) estimular a formação de Centros Urbanos Zonais nos limites geográficos das MRH como forma de absorver os excedentes de mão-de-obra, impedir o crescimento explosivo dos Centros Regionais e criar estruturas de serviços para as comunidades mais distantes destes Centros;
- c) integrar as MRH que ainda não estão sob nenhuma área de influência.

Estas orientações visam sobretudo estruturar os deslocamentos espaciais de população, orientar os investimentos em infra-estrutura com vistas a gerar uma dinâmica econômica e espacial que possa incorporar as áreas marginais à economia e contribuir para a diferenciação das atividades econômicas no semi-árido.

Assim, as propostas específicas a cada um dos temas aqui estudados deve estar referenciada por estas diretrizes estratégicas mais gerais.

Com estas propostas não se pode perder de vista o diagnóstico da situação ambiental que resultou de nossa análise na sessão 6.

O confronto dos dados nos mostrou que existem um conjunto de MRHs que “acumulam” vários indicadores negativos. Podemos verificar que estas MRH estão submetidas à influência de Centros Regionais (conforme definição do IBGE) e do Programa de Pólos Agroindustriais. Os quadros abaixo sintetizam a situação:

Estados	Desertificação - Núcleo Desert	Áreas com Sobreuso, Excesso e Saturação (MRH)	Áreas degradadas severamente (Trópico Semi-Árido) - Embrapa	ÁREAS SÍNTESE
Maranhão	---	---	---	
Piauí	55- Chapadas do extremo Sul Piauiense	51- Baixões Agrícolas Piauienses	51- Baixões Agr. Piauienses 54- Altos Piauí e Canindé	51
Ceará	58-Uruburetama 71- Serra do Pereiro 72- Sertões dos Inhamuns 74- Sertão do Salgado	57- Baixo médio Acaraú 59- Fortaleza 64- Sertões de Canindé 67- Sertões de Crateús 69-Sertões de Sen Pompeu 72- Sertões de 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- Sertões de Crateús 68- Sertões de Quixeramobim 69-Sertões de Sen Pompeu 70- Médio Jaguaribe 71- Serra do Pereiro 72- Sertão dos inhamuns 74- Sertão do Salgado	58, 59, 69, 71, 72, 74
Rio Grande do Norte	87- Borborema Potiguar	86- Seridó	81- Açu 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- Cordeiras do São Francisco 141- Sertão de Canudos 147- Sertão de Paulo Afonso	147
Pernambuco	---	101- Araripina 102- Salgueiro 103- Sertão Pernamb. do São Francisco 105- Sertão do Moxotó 106- Arco Verde	102- Salgueiro 103- Sertão Pernam. 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- Propriá	123- Sertão Sergipano do São Francisco	123
Total				

QUADRO 6

MRH Afetadas muito gravemente	Centros de Influência, Regionais	Pólos Agroindustriais
58, 59	Fortaleza Sobral	Baixo Médio Jaguaribe Acaraú-Curu
71, 72, 74	Igatú	Baixo Médio Jaguaribe
86	Campina Grande Mossoró	Açu
95, 96, 97	Campina Grande	Alto Piranhas
103	Crato/ Juazeiro Petrolina	Petrolina/ Juazeiro Moxotó-Pajeú
123	Vitória da Conquista	Petrolina/ Juazeiro Guanambi





Não existem estudos sobre a relação existente entre estas áreas de influência regionais, assim como os Pólos Agroindustriais. No entanto, podemos levantar a hipótese de que o desenvolvimento destas áreas, com a conseqüente ampliação dos mercados sub-regionais, atuaria como fator de estímulo tanto à concentração de população à procura de renda e emprego, como à super-exploração dos recursos (sobreuso, excesso e saturação), seja de vegetação para fins industriais e energéticos, seja o de solo na intensificação das atividades agrícolas (os mapas com os Pólos Agroindustriais e Áreas de influência dos Centros Regionais encontra-se no estudo sobre os impactos ambientais na base de recursos elaborado no âmbito deste GT).

Deve ser criado um **Programa de Prevenção e Recuperação de Áreas Degradadas** que possa atuar integradamente nas questões sociais, econômicas e ambientais à partir destas micro-regiões selecionadas e de seu entorno na perspectiva das diretrizes do início desta sessão.

## 8.1. Clima

A política de “combate aos efeitos da seca”

As políticas tradicionais de combate à seca tem dado ênfase nas soluções hídricas. Isto, evidentemente, não pode ser desprezado, embora, em termos gerais, a infra-estrutura hídrica existente seja suficiente para o enfrentamento das secas.

Uma política de combate aos efeitos da seca setorializada para o clima seria o seguinte:

### **Programa de monitoramento e previsão climática**

O monitoramento e previsão do clima constitui uma ferramenta alternativa para viabilizar o estabelecimento de atividades produtivas primarias no semi-árido nordestino, mesmo em anos de seca.

Os resultados das atividades de monitoramento e previsão de anomalias climáticas sobre o Nordeste em anos recentes têm se mostrado como insumos de grande valor para o planejamento estratégico visando minimizar as perdas de produção agrícola normalmente associadas à ocorrência de seca e maximizar os ganhos em anos com precipitações em torno ou acima da normal.

Como resultado da iniciativa do Governo Federal, através do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) de fomentar o monitoramento do clima e dos recursos hídricos sobre o NEB, foram criados núcleos estaduais de meteorolo-

logia e recursos hídricos em cada um dos Estados do NE. Para tanto, se tomou como base a experiência da FUNCEME, que vinha trabalhando conjuntamente com o INPE no estabelecimento de um laboratório de estudos climáticos no Ceará. O crescimento da atividade de monitoramento climático na FUNCEME estava baseado fortemente no estabelecimento de uma base de informática e eletrônica, para automatizar as atividades de coleta e armazenagem de dados convencionais e de satélites meteorológicos. À equipe de meteorologistas cabia a análise dos dados coletados e, interagindo com meteorologistas de outras instituições no Brasil e no Exterior, elaborar boletins diários, decendiais e mensais das condições do tempo e do clima sobre o Estado.

Hoje, cada Estado do NE conta com um núcleo estadual de meteorologia e recursos hídricos, que dispõe de equipamentos de computação e de recepção de imagens de satélite adquiridos pelo MCT. Além disso, contam com bolsas RHAÉ do CNPq para fixar recursos humanos com forte bagagem acadêmica em Meteorologia e Recursos Hídricos nos estados participantes. Contudo, e como é natural, o grau de consolidação e operacionalidade de cada Núcleo se diferenciou ao longo dos três anos de existência do projeto, estando relacionado, entre outros, ao apoio financeiro proporcionado por cada Estado.

A avaliação das causas que levaram cada núcleo a um grau diferente de operacionalidade é uma tarefa complexa, que está fora do escopo desse trabalho. Contudo, a falta de telecomunicações entre os núcleos representou o mecanismo mais eficaz para impedir um maior desenvolvimento dos mesmos.

É necessário que se fortaleçam os mecanismos de obtenção de dados e informações meteorológicas e, mais do que isto: É necessário que se crie um programa de difusão das informações para toda a sociedade, especialmente para as pequenos agricultores nas comunidades do semi-árido.

É importante ressaltar, contudo, que o monitoramento e previsão climática *sozinhos* não têm a capacidade de “solucionar” o problema das secas, mas sim de diagnosticá-las e prevê-las. Somente quando utilizadas em conjunto com medidas de planejamento agrícola e dos usos dos recursos hídricos é que aquelas possibilitam minorar os prejuízos associados com secas, ou mesmo potencializar a produção de grãos em anos considerados “normais”, como foi o caso de 1994. O Desenvolvimento Sustentável passa pelo acesso da população à informação, assim como pela melhoria dos padrões educacionais, nutricionais, etc.

Em resumo, as informações de previsão climática podem desempenhar papel de fundamental importância para o desenvolvimento sustentado do





Nordeste. Para que tal ocorra, é necessário investir continuada e sistematicamente num programa de monitoramento e previsão climática *voltado para gerar subsídios para os processos de tomada de decisão na sociedade*, principalmente aquelas ligadas ao setor primário da economia e a defesa civil. Tal programa necessita contemplar desde a instalação de equipamentos telemétricos no campo para medição de variáveis hidro-meteorológicas (e.g., precipitação, temperatura, umidade) em tempo real, até a distribuição da informação talhada aos diversos usos na sociedade. São listados abaixo os tópicos principais de um programa para o monitoramento climático sobre o Nordeste para fomentar o seu desenvolvimento sustentado.

- a) Financiamento de programas de pesquisa que aumentem o conhecimento sobre os processos físicos causadores do clima e de sua variabilidade temporal e espacial sobre o Nordeste;
- b) Estabelecimento de infra-estrutura básica de telecomunicações hidro-meteorológica regional, com canais de alta velocidade para transmissão de dados, imagens e informações, interligando os Estados do Nordeste entre si e com as demais regiões do País e no Exterior;
- c) Implantação de rede telemétrica para coleta de dados hidro-meteorológicos (precipitação pluviométricas, umidade do ar e do solo, ventos e temperatura à superfície e em altos níveis) sobre os Estados do Nordeste;
- d) Emprego de especialistas em Meteorologia, Recursos Hídricos e Informática para operar os órgãos geradores da informação hidro-meteorológica, 365 dias ao ano.
- e) Treinamento e formação de recursos humanos nas áreas afins (Meteorologia, Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto, Computação, Estatística, Matemática Aplicada, Ciências Sociais, Economia) através do fornecimento de bolsas de estudo de curta e longa duração para estudos e treinamento no País e no Exterior.
- f) Intercâmbio de dados via computadores, de tecnologias e experiência entre os Estados e Instituições no Brasil e no Exterior.

Além disso, há outras atividades de caráter operacional e de pesquisa cuja execução proporcionariam ferramentas de inestimável valia para a pesquisa e para o uso das informações meteorológica, climatológica, hidrológica e ambiental no planejamento e nos foros de tomada de decisão na região. Dentre essas atividades, está a geração de um banco de dados geo-referenciado digital sobre a Região, com informações meteorológicas, hidrológicas e de recursos naturais (topografia, hidrografia, tipos e usos de solos, vegetação), assim como com informações censitárias. De fato, a geração de tal acervo de dados em meio magnético e de acesso fácil para pesquisadores e



tomadores de decisão representaria um elemento alavancador da pesquisa e da utilização de variáveis climáticas e ambientais de grande valor para o planejamento estratégico dos estados e dos empreendimentos econômicos na região. A geração de tal sistema de informações geo-referenciadas representaria um passo de fundamental importância na direção do desenvolvimento sustentado e para a diminuição da vulnerabilidade da economia e sociedade do Nordeste à variabilidade interanual das chuvas sobre a região.

## 8.2. Biodiversidade e Vegetação

Programa de Criação e Manutenção de Unidades de Conservação.

Do ponto de vista do conservacionismo, a maneira mais eficaz e imediata de preservar a biodiversidade das caatingas é a criação de Unidades de Conservação, cuja localização deverá depender de estudos detalhados de biogeografia de modo a contemplar áreas com características distintas para poder satisfazer as exigências de proteção de cada espécie vegetal e animal.;

O NE conta com somente 5 unidades de conservação na caatinga, sendo 2 no Piauí, 1 na Bahia, 1 no Rio Grande do Norte e 1 no Ceará: P.N. da Serra da Capivara, P.N. de Sete Cidades, Estação Ecológica do Raso da Catarina, Estação Ecológica do Seridó e Estação Ecológica do Auiaba (Inhambuns). A área total destas unidades somam 216.000 ha.

É necessário que haja um trabalho de recuperação da infra-estrutura nas unidades já existentes, aparelhando-as para a pesquisa e o turismo ecológico, sendo esta uma possível fonte de recursos para a sustentação das atividades de pesquisa.

Criação de novas Unidades de Conservação típicas da caatinga ou em áreas de especial valor ecológico.

### **Programa de Conservação e Ampliação da Biodiversidade**

A conservação da biodiversidade e sua utilização como fonte produtora de riquezas passa pela geração de conhecimentos sobre nossa flora e fauna. É necessário, então, que seja desenvolvido um amplo programa de pesquisa sobre a caatinga visando o conhecimento do valor econômico das espécies nativas e as possibilidades de sua exploração comercial. Além disso, é prática comum em outras partes do mundo a ampliação da biodiversidade existente através da introdução e adaptação de espécies de outras regiões com a mesma finalidade. Isto pode e deve ser feito visando a criação de novas oportunidades de geração de renda.





Além do mais, a conservação da biodiversidade depende de uma alteração nas práticas correntes da agropecuária tradicional, com ênfase na substituição, por incentivos e outros meios, da agricultura de tradicional e pecuária extensiva, por modelos que, de um lado, possam ser mais eficiente tecnologicamente com vistas ao atendimento do mercado e, por outro, possam articular mais integradamente as pequenas propriedades visando uma exploração agrosilvopastoril que possa diminuir os riscos às secas;

Com vistas à conservação e ampliação da biodiversidade, devem-se criar dois tipos de atividades ou Programas:

#### 1. Centro de Conservação e Ampliação da Fauna Regional

Esta experiência já existe no Rio Grande do Norte com o Centro de Multiplicação de Animais Silvestres. Ela deve ser reforçada com ênfase para os aspectos comerciais e mercadológicos visando ao estabelecimento de uma atividade comercialmente rentável e atrativa para a iniciativa privada;

#### 2. Centros de Conservação, Adaptação e Difusão de Plantas Nativas para Fins Comerciais.

Nesta atividade há enormes possibilidades de avanço. A exemplo do que já faz Israel, deve-se instalar um Centro que possa desenvolver comercialmente as espécies nativas da região, bem como introduzir espécies exóticas de outras regiões do mundo com vistas a criar uma atividade com possibilidades de geração significativa de renda. Este Centro poderia ficar no âmbito da EMBRAPA, com vistas a implementar pesquisas nesta direção e imeditamente se associar ao IPALAC (International Program for Arid Land Crops) de Israel que já possui intensa atividade nesta área, com resultados absolutamente impressionantes.

### **Programa de Conservação da Vegetação**

O desmatamento no nordeste é ocasionado basicamente pelo uso das terras disponíveis com agricultura de sequeiro e pastagens. A agricultura e a pecuária tradicionais na região, itinerante e extensiva, são responsáveis pelos maiores impactos na base de recursos. Com poucas exceções, a oferta do recurso florestal madeireiro sob as formas de lenha, carvão, estacas, mourões, etc., resulta dos processos cíclicos da agropecuária e/ou do avanço em novas explorações no interior das médias e grandes propriedades, materializando-se como restos ou sobras de limpeza de terreno para cultivo e pastagem. A destinação desta madeira produzida é basicamente energética, concentrando-se na lenha e carvão.

Assim, a estratégia para o Desenvolvimento Sustentável, sob a perspectiva da conservação da vegetação e do fluxo de recursos dela derivados passa, inicialmente, pela definição de um conjunto de políticas inibidoras da utilização extensiva das terras para a agricultura e pecuária tradicionais.

Estas medidas podem ser de natureza fiscal, creditícia ou regulatória a depender da situação em que se encontra a sub-região ou área específica com relação ao desmatamento das espécies nativas e deverão ser acompanhadas de medidas que estimulem o uso mais intensivo (tecnologicamente) do fator terra. através de:

1. Orientação, aonde for aconselhável, de projetos de irrigação empresarial ou cooperativada, orientados para a produção de produtos com viabilidade de mercado;
2. Orientação de projetos de criação intensiva de animais para corte, leite e reprodução, adotando técnicas mais modernas de manejo, estabulação e desfrute. A este propósito a CODEVASF formulou projeto de criação de bovinos na caatinga utilizando o sistema CBL da EMBRAPA que poderia ser testado em diferentes sub-regiões do nordeste para averiguação de viabilidade econômica e ecológica.
3. Orientação de projetos de criação de pequenos animais voltados para explorações cultural e mercadologicamente viáveis, tais como avicultura, suinocultura e caprinocultura.

Estes programas devem ser complementados com outros de clara definição conservacionista. Neste caso poder-se-ia escolher as Unidades de Conservação, como já mencionado, destinada a operar como centro de pesquisa, educação, demonstração e divulgação de técnicas e espécies silviculturais adequadas aos ecossistemas regionais. Deve-se acrescentar que a região semi-árida possui somente 0,5% de seu território como área de preservação, o que é insignificante.

Deve-se esclarecer também que um adequado modelo de gestão para estas unidades deve ser desenvolvido, articulando os Governos Federal, Estadual, Municipal, ONGs, etc. A este respeito deve-se mencionar a experiência pioneira desenvolvida pela Fundação Museu do Homem Americano - ONG sediada em São Raimundo Nonato-PI, no manejo do Parque Nacional da Serra da Capivara.

Outro segmento que enfatizamos aqui é o da Silvicultura de Plantios/Reflorestamento. Salientamos a necessidade de busca de alternativas para os produtores rurais no uso das espécies florestais de múltipla utilidade, as-





segurando-se a oferta de sementes ou mudas selecionadas, bem como orientação técnica, para o plantio em áreas adequadas.

A importância dessa linha de ação não diz respeito somente ao meio rural, mas aos centros urbanos também, onde a aspereza do clima e o calor, associados com o desflorestamento se auto-reforçam para produzirem um ambiente natural desfavorável à vida humana. O exemplo a ser citado pode ser o da Califórnia, onde um estudo comparativo realizado entre dois diferentes bairros, sendo que um deles mais sombreado por árvores e o segundo não, constatou-se que o primeiro consumia 35% menos energia que o segundo. A transpiração das árvores associada ao sombreamento pode reduzir bastante os níveis de temperatura local.

Assim, deve-se criar:

1. Um amplo programa de florestamento das áreas rurais e urbanas, envolvendo as comunidades, as prefeituras e a juventude. Este Programa deverá iniciar suas atividades priorizando as áreas degradadas já identificadas;
2. Um Programa de Manejo Florestal para a utilização sustentável das disponibilidades de florestas nativas existentes;
3. Estabelecimento de Programa de Pesquisa visando o desenvolvimento de sistemas agro-silvo-pastoris para as diversas sub-regiões do nordeste como forma de aumentar a capacidade de resistência à seca.

### **Programa de Conservação e Utilização Adequada dos Solos e dos Recursos Naturais**

A sustentabilidade do desenvolvimento do nordeste, assim como o de qualquer região, está associada à utilização adequada dos recursos naturais e, em especial, os solos. Assim, torna-se necessário o ordenamento (zoneamento) das atividades primárias segundo a aptidão das terras. Este zoneamento poderá orientar adequadamente o planejamento para a utilização sustentável do recurso solo.

A EMBRAPA já iniciou o trabalho de elaboração do zoneamento ecológico da região. Isto, no entanto, foi feito numa escala que não permite o planejamento a nível municipal e nem tampouco a nível da propriedade. Torna-se necessário que se intensifiquem os estudos em escalas maiores para permitir o detalhamento do zoneamento.

Assim, um Programa de Elaboração do Zoneamento Ecológico do NE na escala 1:25.000, com o devido fazeamento e priorização deverá ser insti-

tucionalizado a fim de que os municípios e as agências de financiamento se instrumentalizem para o planejamento do desenvolvimento local.

Com respeito à conservação do solo, podemos dizer que as formas atuais das atividades agropecuárias são as que mais degradam o ambiente, conforme foi mostrado anteriormente. A agricultura itinerante e a pecuária extensiva com baixos níveis tecnológicos são altamente nocivas ao ambiente e tem contribuído para o avanço dos processos de degradação e desertificação.

Um Programa de Conservação de Solos para o NE deve atuar de 4 maneiras:

- a) respeitando o Zoneamento Ecológico;
- b) Modernizando a agro-pecuária com a introdução de sistemas produtivos mais rentáveis e voltados para a economia de mercado, onde os custos possam internalizar o desgaste do fator terra;
- c) atuando corretivamente nas áreas já identificadas como sendo de maior gravidade com programas de florestamento e manejo dos recursos existentes.
- d) criando um Programa de Gestão Ambiental para o Semi-Árido de nível federal com o objetivo de ajustar os instrumentos de política ambiental (legislação, processo de licenciamento, educação ambiental, administração de Unidades de Conservação, etc.) e as instituições que atuam na área (CODEVASF, SUDENE, BnB, EMBRAPA, DNOCS, etc.) com vistas a definir as unidades de trabalho mais apropriadas (Bacias, Municípios, Unidades Geo-Ambientais, etc.)

### **Programa de Adequação à Capacidade de Uso dos Recursos**

Conforme vimos, há uma situação bastante diversificada nas micro-regiões no que diz respeito à capacidade de uso dos recursos e isto exigirá que as propostas levem em consideração esta diferenciação, adotando-se para cada um dos Grupos mencionados políticas diferenciadas.

Em todos os casos uma orientação geral deve ser adotada: A Modernização da Agricultura, com a intensificação de esforços visando a melhoria dos índices tecnológicos utilizados. Isto, no entanto, não poderá ser alcançado em curto espaço de tempo mas, ao contrário, é uma mudança que poderá levar uma ou mais gerações. Assim, medidas contemplando os vários grupos sociais e estágios de desenvolvimento atuais deverão ser adotadas.







Para as micro-regiões do grupo A (não saturadas, sem excedente e sub-utilizadas) e B ( não saturadas, com excedente e sub-utilizadas) deverão ser adotados planos de expansão da área de base agrícola com dois tipos de orientação:

- a) Absorção dos excedentes de mão-de-obra existentes, nelas ou em outras micro-regiões, de forma temporária ou definitiva através de assentamentos ou estímulos aos estabelecimentos existentes para ampliação das áreas de cultivo;
- b) Intensificação dos processos agrícolas visando a modernização e os ganhos de produtividade, bem como a melhoria dos índices tecnológicos. Linhas de crédito específicas devem ser criadas com a perspectiva de melhoria tecnológica das propriedades e dos sistemas de cultivo e criação.

Para as micro-regiões do Grupo C (não saturadas, sem excedente e subre-utilizadas) deverão ser adotadas medidas visando:

- a) expansão das áreas de produção até o limite de sustentabilidade dado pela capacidade de uso dos recursos, com a perspectiva de absorção da mão-de-obra excedente que atualmente sobre-utiliza as áreas sob uso;
- b) melhoria tecnológica dos processos produtivos nas áreas em uso com a finalidade de liberar o excesso de mão de obra existente e, ao mesmo tempo, promover ganhos de produtividade e modernizar os processos.

Para as micro-regiões do Grupo D (saturadas, com excedente e sub-utilizadas) devem-se criar as seguintes políticas:

- a) expansão das áreas ocupadas até o limite de sustentabilidade dos recursos e aumentar o investimento em tecnologia ao nível das propriedades com vistas a liberar mão-de-obra para as novas áreas e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade e modernizar as atividades;
- b) desenvolver prioritariamente atividades ligadas aos setores industrial, mineral e de serviços com vistas a criar alternativas para a absorção da mão de obra existente.

Para as micro-regiões do Grupo E (saturadas, sem excedente e sobre-utilizadas) e F (saturadas, com excedente e sobre-utilizadas) devem ser criadas as seguintes políticas:

- a) contração das atividades agro-pecuárias até o limite de sustentabilidade da base de recursos.
- b) intensificação dos investimentos em tecnologia com vistas à modernização da atividade e conseqüente aumento de produtividade;
- c) criação de atividades nos setores industrial, mineral e de serviços para absorver a mão-de-obra liberada pelas políticas anteriores;

As medidas acima deverão levar em consideração o fato de as MRH pertencerem ou não aos Centros Regionais. Além disso, nos casos dos Grupos D, E e F poderia ser feito um zoneamento para o desenvolvimento de atividades com a finalidade de absorção da mão-de-obra e reversão dos atuais níveis de ocupação e exploração irracional nas atividades agropecuárias.

Além disso, como estratégias complementares deverão ser adotadas:

- a) uma política de reorganização fundiária visando a agregação ou a desagregação, conforme o caso, das propriedades com vistas a aumentar seu tamanho médio naquelas categorias de até 100 ha, e diminuir o tamanho médio naquelas acima de 1000 ha.
- b) política de crédito agrícola seletiva, respeitando a capacidade de uso dos recursos e procurando intensificar as tecnologias de produção;
- c) política de diversificação das atividades econômicas na região a fim de diminuir a dependência do clima e da agricultura;

### 8.3. Recursos Naturais não Renováveis

O setor mineral do nordeste pode dar relevante contribuição para o crescimento econômico e a geração de emprego e renda na região. Na seção anterior foi sugerido que nas micro-regiões pertencentes aos grupos D, E e F fossem estimulados os setores secundários e terciários como forma de absorver os excedentes de mão-de-obra e reorientar a dinâmica econômica local. Há várias alternativas para isto como foi mostrado no diagnóstico do setor.

Assim, poderiam ser criados 3 programas orientados para aquelas micro-regiões dos grupos acima (quando possível) e para as MRH com maior potencial mineral.

#### a) Programa de Mineração de Pedras Ornamentais





Um programa desta natureza pode ser da maior importância. Em primeiro lugar porque esta atividade é intensiva em mão-de-obra e, em segundo, porque seus produtos alcançam elevados valores nos mercados nacional e internacional. Assim, devem ser criados os Centros de Lapidação e Artesanato Mineral Artesanal assim como devem ser estimuladas a criação de cooperativas de mineradores e produtores de gemas. Um trabalho específico de abertura e conquista de mercados deve ser realizado para viabilizar a atividade.

### **b) Programa de Fabricação de Fertilizantes Agrícolas**

A fabricação de potássio e fosfato deve ser estimulada como alternativa de geração de emprego e renda, para aumentar a oferta e o acesso de fertilizantes para a agricultura local, melhorando a fertilidade dos solos e ajudando na conservação ambiental.

### **c) Mineração de Não Ferrosos**

Esta atividade é mais intensiva em tecnologia e necessita de maiores investimentos. A base para esta atividade está no cobre, cromo, diatomita e vermiculita. Aqui, dadas as dimensões dos investimentos, é necessário que se façam estudos detalhados de viabilidade.

## **REFERÊNCIAS**

- BARRETO, F. et alli. Condições de Uso e Perspectiva de Uso Sustentável dos Diversos Geoambientes do Nordeste, Áridas, BsB, 1994.
- FERNANDES, Agostinho V. Condições de Uso Atual, Conservação e Perspectivas de Utilização da Vegetação no Semi-Árido, Áridas, BsB, 1994.
- CARVALHO, O. A Economia Política do Nordeste, Campus, R.J., 1988.
- EMBRAPA. Zoneamento Agroecológico, Recife, 1994.
- EMBRAPA. Avaliação do Potencial das Terras para Irrigação, Recife, Projeto Áridas, 1994.
- MAVIGNIER, Francisco C.F. A Agricultura do Nordeste nas Duas últimas Décadas, BnB, Fortaleza, 1993
- MENDES, B.V. Condições de Uso e Preservação da Biodiversidade no Semi-Árido, Áridas, Bsb, 1994.
- NOBRE, P. Clima e Mudanças Climáticas no Nordeste, Áridas, BsB, 1994
- PINTO, C. A. Os Recursos Naturais Não-Renováveis do NE, Áridas/SUDENE, BsB, 1994.
- SÁ, Iedo B. Zoneamento das Áreas em Processo de Degradação Ambiental do Trópico Semi-Árido Brasileiro, Petrolina, Áridas, 1994.
- SUDENE. Recursos Naturais do Nordeste: Investigação e Potencial, Recife, 1985.
- VASCONCELOS, R. & TORRES, W. Impacto das Atividades Humanas Na Base de Recursos Naturais renováveis do Semi-Árido, Áridas, BsB, 1994.

## Informações para o PANORAMA LABORAL 1995

### I - Introdução

A maioria das informações requeridas para o **Panorama Laboral 1995** não está disponível na forma desejada para publicação. Em alguns casos o dado não está disponível para o ano que se precisa e em outros a cobertura não é nacional.

Por esta razão, o que se apresenta a seguir é a melhor aproximação que foi possível conseguir. Isto significa que algumas informações foram estimadas e outras não têm exatamente a cobertura desejada. Contudo, pode-se afirmar com segurança que as estatísticas aqui apresentadas, ainda que não tenham a precisão absoluta do dado ideal, estão pelo menos apontando para o sentido correto das mudanças ocorridas nas variáveis mais importantes do mercado de trabalho brasileiro.

As projeções (de população, PIA, PEA) e as estimativas em que se basearam os resultados aqui apresentados sempre tiveram por base informações oficiais de órgãos de estatística e de planejamento do país ou cálculos realizados por instituições idôneas oficiais brasileiras. Em todos os casos as fontes estão devidamente identificadas.

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

Em primeiro lugar, apresenta-se uma listagem de todas as informações requeridas como se imagina que serão utilizadas pelo **Panorama Laboral 1995**. Em seguida, um conjunto de alternativas possíveis é apresentado para aquelas variáveis que é o caso de apresentar alternativas. Finalmente, apresenta-se um terceiro conjunto de informações constituído das tabelas que servirão de base para os resultados alcançados.



## II - Informações requeridas para o Informe Laboral '95

1. PIB		Taxa de crescimento 1994 e estimado 1995	
Taxa de crescimento 1994:	5,7%	Fonte: IBGE	
Taxa de crescimento 1995:	5,7%	Fonte: IPEA/Diretoria de Pesquisa/Grupo de Acompanhamento de Conjuntura	
Obs.: VIDE TABELA III -1			
2. IPC		1994. Dezembro a dezembro 1995. Estimativa	
Varição do INPC acumulado no ano de 1994:	929,3 %	Fonte: IBGE	
Varição do INPC acumulado estimativa para o ano de 1995	24,1%	Fonte: IBGE (até agosto de 1995) e Macrotécnica (previsão set/dez/95)	
Obs.: VIDE TABELA III -2			
3. PEA não agrícola		- 1994. Total e taxa de crescimento - mulheres - jovens até 24 anos (inclusive) - adultos de ambos sexos com 55 anos e mais	
PEA não agrícola (total) 1994:	53.57 2.107	Fonte: IPEA (estimada)*	
Taxa de crescimento da PEA não agrícola (total) 1994 com relação a 1993:	2,85%	Fonte: IPEA (estimada)	
PEA não agrícola (mulheres) 1994:	20.60 9.655	Fonte: IPEA (estimada)	
Taxa de Crescimento da PEA não agrícola (mulheres) 1994 com relação a 1993:	0,69%	Fonte: IBGE (Pesquisa Mensal de Emprego)**	
PEA não agrícola (jovens até 24 anos) 1994:	14.94 2.895	Fonte: IPEA (estimada)	
Taxa de crescimento da PEA não agrícola (jovens até 24 anos) 1994:	- 0,03%	Fonte: IPEA (estimada)	
PEA não agrícola (adultos com 55 anos e mais) 1994:	4.540. 161	Fonte: IPEA (estimada)	
Taxa de crescimento da PEA não agrícola (adultos com 55 anos e mais) 1994:	- 3,13%	Fonte: IPEA (estimada)	
<p>* Este valor da PEA não agrícola foi estimado para o mês de julho de 1994. Contudo, é compatível com as projeções de população do IBGE para o final do ano (setembro, mês em que geralmente é realizado o Censo Demográfico), podendo, portanto ser considerada a PEA de 1994. Foi estimada a partir da população de Censo de 1991, por idade, ajustada pelas taxas de participação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1990, do IBGE, modificadas pelas variações da taxa de participação da Pesquisas Mensais de Emprego (PME), também do IBGE.</p> <p>** Este valor refere-se ao crescimento da PEA feminina, entre julho de 1993 e julho de 1994, em seis áreas metropolitanas brasileiras (Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador e Recife). Vide Tabela III-7. Não foi possível estimar a taxa de crescimento da PEA(mulheres) para todo o Brasil não agrícola. Notar que, ao contrário das outras estatísticas deste bloco que se referem a uma população de 10 anos e mais, no caso da Pesquisa mensal de Emprego a idade mínima é de 15 anos.</p>			
Obs.: Vide TABELAS III-3, III-4, III-5, III-6, III-7 e III-8.			



### III - Tabelas que serviram de base para os resultados alcançados

**TABELA III-1**  
PRODUTO INTERNO BRUTO  
Taxas de Crescimento - 1994/95

	1994	1995(a)
PIB	5,7	5,7
Agropecuário	7,6	4,4
'Lavoura	10,4	1,5
'Produção Animal	3,8	8,4
Indústria	6,9	5,7
'Transformação	7,8	6,1
'Construção Civil	5,9	3,6
'Demais	3,2	5,3
Serviços	4,1	6,0
'Comércio	5,9	11,1
'Transporte	3,7	5,5
'Demais	3,4	4,1

Fonte: IBGE, IPEA/DIPES - GAC

(a) Dados previstos na **Carta Conjuntura** do IPEA, setembro de 1995.

**TABELA III-2**  
Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC 1994/95

ANO/MÊS	Nº INDICE (DEZ/93=100)	VARIAÇÃO NO MÊS(%)	VARIAÇÃO ACUM. NO ANO
<b>1994</b>			
Jan	141,32	41,32	41,32
Fev	198,65	40,57	98,65
Mar	284,23	43,08	184,23
Abr	406,05	42,86	306,05
Mai	579,56	42,73	479,56
Jun	859,14	48,24	759,14
Jul	925,72	7,75	825,72
Ago	942,85	1,85	842,85
Set	956,05	1,40	856,05
Out	983,01	2,82	883,01
Nov	1.012,11	2,96	912,11
Dez	1.029,32	1,70	929,32
<b>1995</b>			
Jan	1.044,14	1,44	1,44
Fev	1.054,69	1,01	2,46
Mar	1.071,78	1,62	4,13
Abr	1.098,47	2,49	6,72
Mai	1.121,54	2,10	8,96
Jun	1.145,99	2,18	11,33
Jul	1.174,18	2,46	14,07
Ago	1.186,16	1,02	15,24
Set	1.206,32	1,70	17,20
Out	1.227,19	1,73	19,22
Nov	1.250,26	1,88	21,46
Dez	1.277,14	2,15	24,08

Fonte: IBGE, até agosto de 1995

(a) Setembro a dezembro, dados previstos - Macrotécnica



TABELA III-3

Estimativas de população, PEA, ocupados e desocupados, por faixas etárias, Brasil (total e urbano). 1994 (julho)

BRASIL	TOTAL	URBANO
<b>População Total</b>	<b>153.704.696</b>	<b>117.617.827</b>
0-9	32.994.773	22.978.424
10-14	15.849.494	11.879.046
15-17	9.594.933	6.953.012
18-19	6.130.850	4.388.868
20-24	14.445.547	10.787.720
25-29	13.893.590	10.990.248
30-39	23.558.476	19.829.478
40-49	15.522.362	12.820.117
50-59	10.535.779	8.220.647
60-64	3.857.796	2.953.966
65+	7.321.096	5.816.301
<b>Homens</b>	<b>76.017.184</b>	<b>56.942.073</b>
<b>Mulheres</b>	<b>77.687.512</b>	<b>60.675.754</b>
<b>PEA</b>	<b>69.569.466</b>	<b>53.572.107</b>
10-14	2.566.324	1.305.094
15-17	4.819.175	3.139.023
18-24	14.353.131	10.498.778
25-39	27.833.517	23.059.081
40-59	17.027.204	13.586.216
60+	2.970.115	1.983.915
<b>Homens</b>	<b>45.588.182</b>	<b>32.962.452</b>
<b>Mulheres</b>	<b>23.981.284</b>	<b>20.609.655</b>
<b>Desempregados</b>	<b>2.655.479</b>	<b>2.449.811</b>
10-14	94.382	87.720
15-17	342.948	311.578
18-24	976.912	879.295
25-39	952.419	899.317
40-59	271.485	255.363
60+	17.333	16.538
<b>Ocupados</b>	<b>66.913.987</b>	<b>51.122.296</b>
10-14	2.471.941	1.217.374
15-17	4.476.229	2.287.446
18-24	13.376.219	9.619.483
25-39	26.881.097	22.159.763
40-59	16.755.719	13.330.853
60+	2.952.782	1.967.377

Fonte: Estimativas realizadas pelo IPEA com base no Censo Demográfico de 1991, na PNAD 1990 e nas Pesquisas Mensais de Emprego (vários anos), realizados pelo IBGE

**TABELA III-4**

População (total) por faixas etárias e taxas de crescimento entre 1993 e 1994. Brasil, 1991, 1993 e 1994

	1991	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
População Total	146.825.475	151.571.727	153.704.696	1,41
0-24	79.570.782	79.201.938	79.155.597	-0,23
25-54	52.289.864	56.824.007	58.844.435	3,56
55+	14.964.829	15.545.782	15.844.664	1,92

Fontes: Censo Demográfico, IBGE (1991), Estimativa IPEA (1993) e TABELA III-3 (1994).

**TABELA III-5**

População (urbana) por faixas etárias e taxas de crescimento entre 1993 e 1994. Brasil, 1991

	1991	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
População Urbana	110.990.990	115.384.480	117.617.827	1,94
0-24	58.190.415	57.378.601	56.987.070	-0,70
25-54	41.311.509	45.925.751	48.242.887	5,05
55+	11.489.066	12.080.123	12.387.870	2,55

Fontes: Censo Demográfico, IBGE (1991), Estimativa IPEA (1993) e TABELA III-3 (1994).

**TABELA III-6**

População em idade ativa (urbana) por faixas etárias e taxas de crescimento entre 1993 e 1994. Brasil, 1991, 1993 e 1994

	1991	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
PIA	86.825.877	92.024.164	94.639.403	2,84
10-24	34.025.302	34.018.290	34.008.646	-0,03
25-54	41.311.509	45.925.751	48.242.887	5,05
55+	11.489.066	12.080.123	12.387.870	2,55

Fontes: Censo Demográfico, IBGE (1991), Estimativa IPEA (1993) e TABELA III-3 e III-5 (1994).



TABELA III-7

População economicamente ativa (urbana) por faixas etárias e taxas de crescimento entre 1993 e 1994. BRASIL, 1991, 1993 e 1994

	1991	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
PEA	49.143.446	52.085.677	53.572.107	2,85
10-24	14.950.213	14.947.132	14.942.895	-0,03
25-54	29.191.249	32.451.733	34.089.051	5,04
55+	5.001.984	4.686.812	4.540.161	-3,13

Fontes: TABELAS III-6 e III-3.

4. Taxa de Participação		1994
Taxa de participação em 1994:	56,6%	Fonte: IPEA(estimada)
Obs.: Vide Tabela III-3		
5. Ocupados não agrícolas		- 1994. Total e taxa de crescimento
		- mulheres
		- jovens até 24 anos (inclusive)
		- adultos de ambos os sexos com 55 anos e mais
Ocupados não agrícolas (Brasil):	51.122.296	Fonte: IPEA (estimativa)
Taxa de crescimento dos ocupados não agrícolas (6 áreas metro-politanas), em julho de 1994 (6 áreas metropolitanas):	2,54%	Fonte: PME, IBGE
Mulheres ocupadas	5.929.364	Fonte: PME, IBGE
Taxa de crescimento das mulheres ocupadas entre julho de 1993 e julho de 1994 (6 áreas metropolitanas):	0,39%	Fonte: PME, IBGE
Jovens até 24 anos ocupados (Grande São Paulo):	1.781.000	Fonte: SEADE/DIEESE**
Taxa de crescimento dos jovens até 24 anos ocupados (Grande São Paulo) entre 1993 e 1994:	-1,00%	Fonte: SEADE/DIEESE
Ocupados de 55 anos e mais ( Grande São Paulo):	486.000	Fonte: SEADE/DIEESE
Taxa de crescimento dos ocupados de 55 anos e mais entre 1993 e 1994 (Grande São Paulo):	-1,62%	Fonte: SEADE/DIEESE

\* As informações sobre a taxa de crescimento dos ocupados não agrícolas referem-se a seis áreas metropolitanas (média de 1994 sobre média de 1993) porque não há dados disponíveis para todo o Brasil. A informação refere-se a ocupados de 15 anos e mais.

\*\* No caso dos jovens ocupados até 24 anos e dos ocupados de 55 anos e mais, optou-se pelas informações para a Grande São Paulo porque a Fundação SEADE, fonte da Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo, foi a única que disponibilizou os dados desta forma. As taxas de crescimento foram calculadas utilizando-se a média de ocupados em 1994 e em 1993, e os jovens compreendem a faixa etária de 10 a 24 anos.

Obs.: Vide Tabelas III-3, III-8 e III-9

6. Desocupados não agrícolas		- 1994. Total e taxa de Crescimento
		- mulheres
		- jovens até 24 anos (inclusive)
		- adultos de ambos os sexos com 55 anos e mais
Desocupados não agrícolas (Brasil):	2.449.811	Fonte: IPEA (estimativa)
Taxa de crescimento dos desocupados não agrícolas (6 áreas metropolitanas):	-2,57%	Fonte: PME, IBGE
Mulheres desocupadas - média anual (6 áreas metropolitanas):	345.420	Fonte: PME, IBGE
Taxa de crescimento das mulheres desocupadas entre 1993 e 1994 (6 áreas metro-politanas):	0,42%	Fonte: PME, IBGE
Jovens até 24 anos desocupados (Grande São Paulo):	611.000	Fonte: SEADE/DIEESE **
Taxa de crescimento dos jovens até 24 anos desocupados entre 1993 e 1994 (Grande São Paulo):	-1,45%	Fonte: SEADE/DIEESE
Desocupados de 55 anos e mais (Grande São Paulo):	28.000	Fonte: SEADE/DIEESE
Taxa de crescimento dos desocupados de 55 anos e mais entre 1993 e 1994 (Grande São Paulo):	-3,45%	Fonte: SEADE/DIEESE

\* As informações sobre a taxa de crescimento dos desocupados não agrícolas referem-se a seis áreas metropolitanas (média de 1994 sobre média de 1993) porque não há dados disponíveis para todo o Brasil. A informação refere-se a desocupados de 15 anos e mais.

\*\* No caso dos jovens desocupados até 24 anos e dos ocupados de 55 anos e mais, optou-se pelas informações para a Grande São Paulo porque a Fundação SEADE, fonte da Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo, foi a única que disponibilizou os dados desta forma. As taxas de crescimento foram calculadas utilizando-se a média dos desocupados em 1994 e de 1993, e os jovens compreendem a faixa etária de 10 a 24 anos.

Obs.: Vide Tabelas III-3, III-8 e III-9

7. Desocupação		- 1995. Taxa estimada
		- Total
Desocupação total estimada para 1995 (6 áreas metropolitanas):	728.963	Fonte: PME/IBGE*
Taxa total de desocupação estimada:	4,3%	Fonte: PME/IBGE

\* O número total de desocupados nas seis regiões metropolitanas foi calculado a partir da estimativa da Taxa de desocupação média anual, projetada com base nas informações já existentes (até julho) e no padrão de variação sazonal do desemprego. Esta estimativa foi aplicada sobre a PEA média estimada para 1995 nas mesmas regiões metropolitanas (16.952.630 pessoas). A PME pesquisa pessoas na faixa etária de 15 anos e mais

Obs.: Vide Tabela III-10





**TABELA III-8**

PEA , ocupados e desocupados em seis áreas metropolitanas, total, mulheres e faixa etária de 15 a 17 anos. Brasil, 1993 e 1994

	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
PEA em julho (total)	16.071.076	16.413.239	2,13
PEA em julho (mulheres)	6.254.830	6.297.964	0,69
Ocupados, média anual (total)	15.213.604	15.600.408	2,54
Ocupados em julho (mulheres)	5.906.045	5.929.364	0,39
Ocupados de 15 a 17 anos (média anual)	579.638	585.015	-0,93
Desocupados, média anual (total)	853.308	831.336	-2,57
Desocupados, média anual (mulheres)	343.968	345.420	0,42

Fonte: Pesquisa Mensal Emprego, IBGE.

**TABELA III-9**

Ocupados e desocupados até 24 anos e 55 anos e mais, total e taxa de crescimento. Grande São Paulo, 1993 e 1994

	1993	1994	Taxa de Crescimento entre 1993 e 1994(%)
Jovens até 24 anos ocupados, média anual (total)	1.799.000	1.781.000	-1,00
Ocupados de 55 anos e mais, média anual (total)	494.000	486.000	-1,62
Jovens até 24 anos desocupados, média anual (total)	620.000	611.000	-1,45
Desocupados de 55 anos e mais, média anual (total)	29.000	28.000	-3,45

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo, Convênio SEADE/DIEESE.

**TABELA III-10**

Taxa metropolitana de desemprego aberto total.  
Brasil, 1995, janeiro a julho

	Taxa Mensal de Desemprego Aberto (%)
Janeiro	4,45
Fevereiro	4,26
Março	4,42
Abril	4,35
Mai	4,49
Junho	4,60
Julho	4,84

Fonte: PME, IBGE.

8. Salário Mínimo	- nominal 1994
	- nominal vigente atualmente
<b>1994</b>	
Salário Mínimo Nominal em janeiro:	Cr\$32.882,00 (Cruzeiros)
Salário Mínimo Nominal em fevereiro:	Cr\$42.829,00 (Cruzeiros)
Salário Mínimo Nominal de março a junho:	64,79 URV (Unidade Real de Valor)
Salário Mínimo Nominal de julho a agosto:	R\$64,79 (Reais)
Salário Mínimo Nominal de setembro a dezembro:	R\$70,00 (Reais)
<b>1995</b>	
Salário Mínimo Nominal de *janeiro a abril:	R\$70,00 (Reais)
Salário Mínimo Nominal de maio a dezembro**	R\$100 (Reais)

\* No mês de janeiro de 1995, e apenas no mês de janeiro, houve um bônus de R\$15,00.

\*\* Este valor de R\$100,00 deverá ser mantido até abril de 1996.

**TABELA III-11**

Salário mínimo nominal mês a mês. Brasil 1994 e 1995

	EM MOEDA CORRENTE	EM U\$ (b)
Jan/94	32.882,00	84,13
Fev	42.829,00	77,76
Mar	64,79	78,53
Abr	64,79	76,06
Mai	64,79	76,65
Jun	64,79	77,59
Jul	64,79	69,67
Ago	64,79	72,07
Set	70,00	80,92
Out	70,00	82,74
Nov	70,00	83,14
Dez	70,00	82,35
<b>Média 1994</b>	-	<b>78,47</b>
Jan/95	70,00	82,64
Fev	70,00	83,23
Mar	70,00	78,74
Abr	70,00	77,09
Mai	70,00	111,48
Jun	100,00	107,64
Jul	100,00	106,16
Ago	100,00	104,93
Set	100,00	-
Out	100,00	-

Fonte: Diário Oficial da União e Ministério do Trabalho

(a) para os meses de janeiro e fevereiro de 1994, os dados estão em cruzeiros reais, de março a junho os dados estão em URV - Unidade Real de Valor e de julho em diante estão em Reais.

(b) conversão feita a partir do dólar de venda médio do mês.

(c) neste mês houve um bônus de R\$15,00.



TABELA III-12

 Indicadores de salário contratual médio do pessoal ocupado na produção –  
Base fixa. Brasil, 1994 e 1995

ÍNDICE DE SALÁRIO	NOMINAL (1)	ÍNDICE DO SALÁRIO REAL
Jan/94	12.824	99,99
Fev	17.835	98,92
Mar	26.982	104,6
Abr	39.476	107,12
Mai	57.654	109,61
Jun	83.784	107,45
Jul	87.982	104,72
Ago	89.399	104,48
Set	91.420	105,36
Out	96.966	106,33
Nov	99.981	108,85
Dez	102.490	109,71
Jan/95	104.204	110,01
Fev	105.540	110,26
Mar	110.058	113,15
Abr	113.293	113,64
Mai	118.511	116,43

Fonte: IBGE/DPE/DEPTº DE INDÚSTRIA

(1) Índices divididos por milhão.

(2) os índices de março, abril e maio de 1995 estão sujeitos à alteração.

TABELA III-13

Indicador de salário médio nominal da indústria. São Paulo, 1994 e 1995

ÍNDICE DE SALÁRIO	ÍNDICE DO SALÁRIO NOMINAL(1)	ÍNDICE DO SALÁRIO REAL(2)
Jan/94	13.017	108,07
Fev	18.004	106,33
Mar	27.906	115,19
Abr	42.250	122,08
Mai	62.015	125,54
Jun	91.267	124,63
Jul	91.632	116,13
Ago	95.298	118,59
Set	96.956	118,98
Out	100.931	120,46
Nov	113.275	131,31
Dez	117.421	133,84
Jan/95	114.250	128,38
Fev	114.147	127,00
Mar	120.060	131,40
Abr	125.283	133,80
Mai	128.991	135,60
Jun	130.217	134,00
Jul	132.391	-

Fonte: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

(1) Índices divididos por milhão; base: média de 1985=100

(2) base: média de 1978=100

9. Salário Médio da Indústria	- nominal 1994
	- nominal vigente atualmente
Obs.: Ver Tabelas III -12 e III-13	

# ARIDAS



Ministério da  
Integração Nacional

